

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

NEWTON BORGES DA COSTA JÚNIOR

**IMPACTOS DOS PROGRAMAS: ABC – AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE
CARBONO E PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA DE CORTE
CATARINENSE EM PROPRIEDADES DE BOVINOCULTURA DE CORTE EM
SANTA CATARINA**

CURITIBA

2018

NEWTON BORGES DA COSTA JÚNIOR

IMPACTOS DOS PROGRAMAS: ABC – AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO E PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA DE CORTE CATARINENSE EM PROPRIEDADES DE BOVINOCULTURA DE CORTE EM SANTA CATARINA

Dissertação apresentada ao Programa de PósGraduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Paulo C. de Faccio Carvalho
Co-orientador: Prof. Dr. Anibal de Moraes
Co-orientador: Dr. Tiago Celso Baldissera

CURITIBA

2018

C837i

Costa Júnior, Newton Borges da
Impactos dos programas: ABC – Agricultura de Baixa Emissão de Carbono e programa de Desenvolvimento da Pecuária de Corte Catarinense em propriedades de bovinocultura de corte em Santa Catarina / Newton Borges da Costa Júnior. - Curitiba, 2018.
89 f.: il., tabs., grafs.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná.
Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia - (Produção Vegetal).

Orientador: Paulo César de Faccio Carvalho

Coorientador: Anibal de Moraes

Coorientador: Tiago Celso Baldissera

1. Bovino de corte. 2. Balanço de carbono. 3. Análise econômica. 4. Políticas públicas. I. Carvalho, Paulo César de Faccio. II. Moraes, Anibal de. III. Baldissera, Tiago Celso. IV. Título. V. Universidade Federal do Paraná.

CDU 636.2.033



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO AGRONOMIA
(PRODUÇÃO VEGETAL)

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em AGRONOMIA (PRODUÇÃO VEGETAL) da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **NEWTON BORGES DA COSTA JUNIOR** intitulada: **IMPACTOS DOS PROGRAMAS: ABC - AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO E PROGRAMA DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA DE CORTE CATARINENSE, EM PROPRIEDADES DE BOVINOCULTURA DE CORTE DE SANTA CATARINA**, após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 11 de Maio de 2018.

PAULO CÉSAR DE FACCIO CARVALHO
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

ANIBAL DE MORAES
Avaliador Interno (UFPR)

ALEXANDRE BERNDT
Avaliador Externo (EMBRAPA)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela dádiva da vida.

A família que a vida me proporcionou construir com a minha esposa Cláudia, nossos filhos Manoella e Bernardo, fontes de alegria, força, ânimo e apoio incondicional, para enfrentar todos os obstáculos.

Aos meus pais Tom Costa e Vera Sell, meus irmãos Fernando, Vera Lúcia e Sônia, pela dedicação, amor, ensinamentos da vida.

Aos três grandes amigos, irmãos de coração, incentivadores e mentores desse trabalho, Cassiano Eduardo Pinto, Fábio Cervo Garagorry e Tiago Celso Baldissera, pelos ensinamentos, peleias, contribuições e apoio do início ao final.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri, Presidente Luiz Ademir Hessmann, por proporcionar o alcance desta importante etapa na vida pessoal e profissional.

Ao professor Orientador Paulo César de Faccio Carvalho, pela confiança e apoio.

Aos professores, amigos, sempre orientadores, Aníbal de Moraes e Claudete Lang, obrigado por fazerem este momento possível.

À colega Dra. Simone Silmara Werner pelas sugestões e direcionamento estatístico.

Ao amigo Silvano e família pela convivência e apoio durante estes dois anos.

Aos amigos que me acolheram em Curitiba na sua casa Leonardo Xuxa e Maurício, aos demais amigos de peleia e churrascos, Leonardo Deiss, Rúbia, Thales, Rafa, Breno, Renata, Daniela e Bonatto, pelo apoio e amizade sincera.

À Federação da Agricultura do Estado de Santa Catarina - FAESC, Sr. José Zeferino Pedrozo e Sr. Antônio Marcos Pagani de Souza, a Três Marias Agronegócios, Sr. Dorival Borga, ao amigo Sr. Cosme Polese, obrigado a todos pelo apoio pessoal e acreditar no nosso trabalho.

A todos professores e funcionários que, de alguma maneira, fizeram parte e auxiliaram a realização deste trabalho.

De maneira muito especial agradeço aos Pecuaristas e suas famílias, que participaram deste trabalho compartilhando informações de suas vidas, possibilitando assim a conclusão desta etapa.

*“Léguas de campo nas vistas,
Pampa pedindo pousada...
Lá no fundo da invernada
Se chega o entardecer;
Para um qüera entender
Que a vida é bem estribada,
Santo chão e boa aguada
É a herança para o serrano...
Ser jardineiro neste plano
Com a benção celestial! ”*

Cassiano Eduardo Pinto

RESUMO

Os programas de política pública agropecuária, na maioria dos casos, não passam por avaliação de resultados no âmbito econômico, ambiental e social. Este estudo objetiva avaliar o impacto econômico e ambiental, de duas políticas públicas complementares, uma federal, programa Agricultura de Baixo Carbono (ABC), e outra estadual, programa de desenvolvimento da pecuária de corte catarinense. O programa do governo federal, por meio da utilização do crédito rural oficial do programa ABC, possibilita investimento em recuperação de pastagens degradadas, infraestrutura que oportuniza a mitigação de gases de efeito estufa (GEE), através do sequestro de carbono das pastagens produtivas manejadas de forma adequada. O subsídio sobre os juros pagos pelo Estado de Santa Catarina promove a estabilidade financeira para o produtor, com aumento de renda e equilíbrio social. O estudo compreendeu a avaliação de 170 propriedades rurais em Santa Catarina que aderiram aos programas entre 2012 e 2014. As propriedades estão distribuídas nas regiões do Planalto Norte, Vale do Itajaí, Serra, Meio Oeste e Oeste Catarinense. Os resultados econômicos mostraram que 45% dos recursos do programa ABC foram utilizados em recuperação de pastagens, 18% em subdivisões, 32% em adequações de centros de manejo, e 5% restantes em melhoramento genético e assistência técnica. A evolução do rebanho apresentou aumento de 21% no número de animais ($P=0,0016$), crescimento no número de fêmeas de 44% ($P<0,001$), e redução na idade de abate com a diminuição do número de machos de 36 meses ($P=0,0022$). A relação entre o valor dos projetos e o valor aplicado em pastagens, apresentou relação linear positiva ($P<0,001$). Houve melhoria no conhecimento em manejo de pastagens e nos índices zootécnicos ($P<0,001$). Para a avaliação ambiental, foram realizadas 4 estimativas do potencial de mitigação dos GEE, com diferentes parâmetros para o cálculo. Para todos os cenários, foram verificados valores positivos no balanço de Carbono, gerando créditos no sistema. As políticas públicas foram eficientes para a estabilidade financeira dos produtores, promovendo aumento de renda, equilíbrio social, e medidas efetivas na redução das emissões de GEE.

PALAVRAS CHAVE: pecuária de corte, balanço de carbono, índices zootécnicos, análise econômica, políticas públicas.

ABSTRACT

Public agricultural policy programs, in most cases, are not evaluated about economic, environmental and social results. This study aims to evaluate the economic and environmental impact of two complementary public policies, one federal, assign as Low Carbon Agriculture (ABC) program, and another one from Santa Catarina state, program of development of beef cattle catarinense. The federal government's program, by the ABC's official rural credit, allows investment in the recovery of degraded pastures, an infrastructure that allows the mitigation of greenhouse gases (GHG) through the carbon sequestration of productive and well-managed pastures. The subsidy on interest paid by the State of Santa Catarina promotes financial stability for the beef cattle producer, with an increase in income and social balance. The study comprised the evaluation of 170 farms in Santa Catarina that joined the programs between 2012 and 2014. The farms are distributed in the regions of North Plateau, Itajaí Valley, Mountain range, Midwest and West Santa Catarina. The economic results showed that 45% of ABC resources were used in pasture recovery, 18% in subdivisions, 32% in management center adaptations, and 5% in genetic improvement and technical assistance. The evolution of the herd showed increase of 21% in the number of animals ($P = 0.0016$), 44% increase in the number of females ($P < 0.001$), and a reduction in the age of slaughter with a decrease in the number of males of 36 months ($P = 0.0022$). The relationship between the value of the projects and the value applied in pastures presented a linear positive relationship ($P < 0.001$). There was improvement in the knowledge on pasture management and on zootechnical indexes ($P < 0.001$). For the environmental assessment, four estimates of the GHG mitigation potential were calculated, with different parameters used in the calculation. For all the scenarios, positive values were verified in the Carbon balance, generating credits in the system. Public policies were efficient for producers' financial stability, promoting income growth, social balance, and effective measures to reduce GHG emissions.

KEY WORDS: beef cattle, carbon balance, zootechnical indexes, economic analysis, public policies.

LISTA DE FIGURAS

Revisão Bibliográfica

Figura 1 – Distribuição geográfica das propriedades de pecuária de corte estudadas, e percentual do rebanho de corte por região de Santa Catarina..... 29

Capítulo 1

Figura 1 – Evolução do rebanho entre os anos de 2012 a 2017, separados em machos, fêmeas e rebanho total..... 44

Figura 2 – Evolução do rebanho na categoria fêmeas para cria (2 anos acima), entre os anos de 2012 a 2016..... 44

Figura 3 – Número de machos destinados a terminação com idade de 24 e 36 meses, em 2012 e 2016..... 45

Figura 4 – Relação entre valor do projeto e o valor investido em pasto..... 46

Figura 5 – Relação entre o valor do projeto e o valor investido em subdivisão.. 46

Figura 6 – Relação entre valor do projeto e o valor investido em equipamentos (centro de manejo), e animais (melhoramento genético)..... 47

Figura 7 – Conhecimento em manejo de pastagens antes (2012), e depois do projeto (2017)..... 48

Figura 8 – Índices zootécnicos antes (2012) e depois do projeto (2017)..... 49

LISTA DE TABELAS

Introdução

Tabela 1 – Indicadores da pecuária de corte no Estado de Santa Catarina.....	13
---	----

Capítulo 1

Tabela 1 – Aplicação dos recursos por atividade no momento da liberação dos recursos de investimento.....	43
--	----

Tabela 2 – Resultados econômicos das propriedades estudadas levando-se em consideração rebanho inicial em 2012 e evolução do rebanho até o ano de 2017. Com correção dos valores financeiros pelo índice do IGP-DI.....	50
--	----

Capítulo 2

Tabela 1 – Indicadores médios de 170 propriedades de pecuária de corte do estado de Santa Catarina utilizados como base para os cálculos de balanço de gases de efeito estufa e sequestro de carbono	58
---	----

Tabela 2 – Cálculo da diferença líquida de emissão ou mitigação de CO ₂ eq/ano, em dois tipos de vegetação, pastagem recuperada e pastagem degradada, utilizando índices de emissão entérica e C sequestrado do IPCC 2006. Sem levar em consideração as emissões indiretas de combustíveis fósseis e adubações nitrogenadas.....	60
--	----

Tabela 3 - Cálculo da diferença líquida de emissão ou mitigação de CO ₂ eq/ano, em dois tipos de vegetação, pastagem recuperada e pastagem degradada, utilizando lotação maior que a estimativa 1 e índices de emissão entérica indicados pela pesquisa, menores que os do IPCC 2006. (O C sequestrado mesmo do IPCC 2006, sem levar em consideração as emissões indiretas de combustíveis fósseis e adubações nitrogenadas).....	61
---	----

Tabela 4 – Cálculo da diferença líquida de emissão ou mitigação de CO ₂ eq/ano, em três tipos de vegetação, pastagem recuperada com lotação de 2,3 cab/ha, pastagem manejada com 0,8 cab/há (dobro da lotação normal do campo nativo que é de 0,4 cab/ha) e pastagem degradada, utilizando índices de emissão entérica, do IPCC 2006, e C sequestrado em pastagem recuperada índice de pesquisa (Segnini et al, 2013) 1,8t C/há/ano, e para pastagem manejada índice do IPCC 2006.....	62
--	----

Tabela 5 – Cálculo da diferença líquida de emissão ou mitigação de CO ₂ eq/ano, em dois tipos de vegetação, pastagem bem manejada e pastagem degradada, sendo considerado a superfície forrageira útil de todas as propriedades estudadas, utilizando índices de emissão entérica e C sequestrado do IPCC 2006.....	64
---	----

LISTA DE SÍMBOLOS

ABC - Agricultura de baixa emissão de carbono

CO₂ - Dióxido de carbono

CO₂ eq. - Dióxido de carbono equivalente

CH₄ - Metano

GEE - Gases de efeito estufa

ha - Hectares

m³ - Metro cúbico

N - Nitrogênio

N₂ - Nitrogênio gasoso

N₂O - Óxido de nitrogênio

R\$ - Reais

RPD - Recuperação de pastagens degradadas

TonCO₂eq - Toneladas equivalentes de dióxido de carbono

IGP –DI – Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	13
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	13
1.1 HIPÓTESE DO ESTUDO.....	17
1.2 OBJETIVO GERAL.....	17
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
2. REVISÃO LITERATURA.....	18
2.1 HISTÓRIA DA PECUÁRIA EM TERRITÓRIO CATARINENSE.....	18
2.2 RAÇAS PRIMITIVAS, MELHORAMENTO GENÉTICO E LOTAÇÃO.....	19
2.3 POLÍTICAS PÚBLICAS AGROPECUÁRIAS EM SANTA CATARINA.....	22
2.4 PLANO PARA CONSOLIDAÇÃO DE UMA ECONOMIA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO NA AGRICULTURA - PLANO AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO (ABC).....	23
2.5 PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA DE CORTE CATARINENSE.....	26
2.5.1 FLUXO OPERACIONAL.....	28
3. REFERÊNCIAS.....	32
CAPÍTULO 2 – AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS DO PROGRAMA AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO (ABC), EM PROPRIEDADES DE PECUÁRIA DE CORTE EM SANTA CATARINA.....	36
RESUMO	36
1. INTRODUÇÃO.....	38
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	40
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	41
4. CONCLUSÕES.....	51
5. REFERÊNCIAS	52
CAPÍTULO 3 – SIMULAÇÃO DO BALANÇO DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) EM PROPRIEDADES DE PECUÁRIA DE CORTE DE SANTA CATARINA	

PARTICIPANTES DO PROGRAMA DE AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO (ABC)	54
RESUMO	54
1. INTRODUÇÃO.....	56
2. MATERIAIS E MÉTODOS	57
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	60
4. CONCLUSÕES.....	64
5. REFERÊNCIAS	65
CAPÍTULO 4 –	67
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
REFERÊNCIAS GERAIS.....	70
ANEXOS.....	75

1. INTRODUÇÃO GERAL

A bovinocultura de corte em Santa Catarina teve início com a colonização do seu território. Destaca-se a influência dos tropeiros que atravessavam as terras catarinenses no século XVII transportando gado entre RS e SP. Foi de fundamental importância a contribuição desta atividade, do ponto de vista econômico e social, que desbravou as regiões por onde passavam e formou povos nos locais de pouso destes tropeiros com suas tropas, (Ribas Jr, 2004).

Atualmente, dados da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC), a bovinocultura está presente em 291 municípios catarinenses representando 98,6% do total (CEPA, 2016). Mesmo com grande número de produtores, o percentual de áreas destinadas a produção de forragem (pastagens implantadas, corrigidas, adubadas e manejadas adequadamente), é muito pequena em relação a área agrícola do Estado. Apenas 7% (448.553ha) da área das propriedades rurais dedicadas a bovinocultura são cultivadas com pastagens perenes e anuais, e destas, 14% (IBGE, 2006) estão degradadas (Tabela 1).

TABELA 1 – INDICADORES DA PECUÁRIA DE CORTE NO ESTADO DE SANTA CATARINA

TÓPICOS RELACIONADOS A PECUÁRIA DE CORTE	INDICADORES
Nº propriedades com pecuária (87%)	165.142
Área com pastagens (28,2 % da área agrícola total)	1.707.634 ha
Pastagens naturais	1.259.081 ha
Pastagens implantadas (7,4% área agrícola)	448.553 ha
Pastagens degradadas (14% das pastagens implantadas)	63.317 ha

Fonte IBGE 2006

Desta forma, verifica-se a necessidade de maior atenção à adubação das pastagens e manejo do pastejo, o que pode estar comprometendo a produtividade e a persistência das mesmas (Martha Júnior & Vilela, 2002). Ao analisar as lotações médias utilizadas em Santa Catarina, que varia de 0,4UA/ha em campos nativos da região serrana (Pinto et al, 2016), a 1,1 UA/ha nas regiões do Oeste e Meio Oeste catarinenses (dados coletados pelo autor no banco de dados do projeto). Identificamos que as lotações embora extremamente variáveis, podem ser

consideradas muito altas para esta condição de degradação das áreas de pastejo (Primavesi et al, 2012), o que compromete ainda mais a capacidade de suporte das pastagens.

Em contraponto, com a adoção de boas práticas agropecuárias e sistemas integrados de produção agropecuária (SIPA), pode-se reverter esse quadro de degradação de pastagens e otimizar as atividades agropecuárias no estado, principalmente na bovinocultura de corte.

O SIPA tem sido reconhecido como opção singular de sistema de produção onde se pode almejar, de forma concomitante, intensificação e sustentabilidade. O pilar conservacionista do sistema é o plantio direto, as boas práticas de manejo, o uso eficiente de insumos e a utilização da pastagem em intensidades de pastejo moderadas (Carvalho et al., 2015).

Segundo a FAO (2011), esses sistemas são capazes de incrementar a resiliência ambiental pelo aumento da diversidade biológica e pela efetiva e eficiente ciclagem de nutrientes, que acarreta melhoria da qualidade do solo, além de prover serviços ecossistêmicos e contribuir para a adaptação e mitigação às mudanças climáticas. A demanda por alimentos de alta qualidade, produzidos sob condições sustentáveis, tem crescido tanto no cenário nacional como no internacional. Acrescenta-se, a isso, a preocupação com as questões ambientais, em virtude das evidências de aquecimento global, devido ao aumento crescente da emissão dos Gases do Efeito Estufa (GEE) (MCTI, 2014). Os cenários de previsão em torno deste assunto são preocupantes, tanto pela relevância, como pela velocidade e frequência com que estão ocorrendo os fenômenos climáticos extremos, sendo necessário definir ações de mitigação (MCTI, 2014).

Santa Catarina está no topo do ranking do país em desenvolvimento humano e econômico. Tem a melhor distribuição de renda entre todos os estados brasileiros. Atualmente o estado possui o 4º maior PIB per capita do Brasil, e os menores índices de pobreza, analfabetismo e violência (IBGE, 2016). A situação econômica privilegiada dos catarinenses, em relação à renda média per capita brasileira, tem possibilitado aumento do consumo de carne bovina, que é potencializado pelo setor turístico que atrai grande número de veranistas que se dirigem para o litoral anualmente (GOV. SC, 2017).

Estudos do Ministério da Agricultura (MAPA, 2013) apontam que o estado de Santa Catarina importa mais de 40% da carne bovina consumida proveniente dos

Estados do Mato Grosso do Sul, Acre, Mato Grosso e Rio Grande do Sul. Volume de carne superior a 138 mil t/ano, representa mais de R\$ 1,1 bilhão que saem dos cofres do Estado. Considerando as importações de carne, é importante salientar que Santa Catarina é o único estado da federação com status sanitário de zona livre de febre aftosa sem vacinação, reconhecido pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE). Esta conquista foi resultado de um árduo e longo trabalho que iniciou em 1965 com as vacinações contra a febre aftosa, neste ano comemora-se 10 anos da conquista deste status. Para evitar a entrada do vírus no estado é proibida a entrada de animais vivos oriundos de estados onde a vacinação ainda é realizada.

Considerando a condição sanitária e a necessidade de importação de carne, o próprio Estado estruturou um nicho de mercado interno para aquisição da carne bovina produzida, sendo um importante comércio para os pecuaristas catarinenses. A retenção desses valores só será possível quando alguns fatores forem otimizados e intensificados, tais como: o potencial de produção animal a pasto, disponibilidade de tecnologias eficientes na criação dos bovinos, para evolução dos índices zootécnicos, material genético de qualidade e potencial para aumentar a produção forrageira de qualidade.

Desta forma, torna-se importante a criação de políticas agroambientais que não só respondam ao objetivo de diminuir as emissões de gases de efeito estufa, mas que criem também condições de rentabilidade compatível com redução dos preços dos produtos agrícolas, de modo a aproximá-los dos preços praticados pela agricultura convencional (RAMOS et al., 2007). Ou seja, políticas agrícolas sustentáveis que garantam rentabilidade elevada para o produtor.

O crédito rural é fundamental para possibilitar os investimentos financeiros, para alavancar o desenvolvimento sustentável das atividades rurais, tornando os sistemas mais intensivos pela adoção e incorporação de tecnologias nos sistemas pecuários, (Buainain & Batalha, 2007).

O crédito rural oficial do Governo Federal desenvolve políticas públicas consolidadas de financiamento agropecuário com distintos programas, dentre eles o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), linha com fundamental importância em ações de desenvolvimento exclusivamente para agricultura familiar. E o Programa Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC), acessível aos demais agropecuaristas, com a intenção de financiamento enquadrada nas premissas do programa ABC (GUIA CNA 2012). Tem como proposta a visão

diferenciada de desenvolver agricultura e pecuária incentivando o investimento em tecnologias sustentáveis de baixa emissão de GEE.

Buscando promover a manutenção dos produtores com renda compatível a suas necessidades econômicas, sociais, e o equilíbrio ambiental no meio rural, foi criado pelo Governo do Estado de Santa Catarina, em 2011, o Programa de Desenvolvimento da Pecuária de Corte Catarinense. Este programa tem o objetivo de subsidiar os juros dos financiamentos da linha de crédito do Programa ABC. É destinado a projetos de investimento de pecuária de corte, voltado a tecnologias inovadoras para a evolução dos sistemas produtivos. Atualmente, o projeto está suspenso para novos contratos, devido adequações necessárias para enfrentar as dificuldades financeiras enfrentadas no Brasil e no estado. Mas continua vigente para aqueles projetos já contratados durante a vigência do termo de compromisso, assinado entre o governo do estado e os produtores beneficiários.

A operacionalização do programa é realizada pela Secretaria do Estado da Agricultura e Pesca, com a utilização de recursos do Fundo Estadual de Desenvolvimento Rural (FDR). Funciona como instrumento de política agrícola que propicia o desenvolvimento da agropecuária, com ações e programas que beneficiam diretamente as Famílias Rurais nas diversas cadeias produtivas de Santa Catarina.

Dos itens financiados pelo Programa ABC, o Programa de Desenvolvimento da Pecuária de Corte Catarinense, através do FDR, elencou enquadramento das práticas financiadas no projeto, que são: Investimentos de implantação e melhoria de pastagens; infraestrutura de cercas para subdivisões de piquetes; construção de cochos e bebedouros; silos trincheira; aquisição de touros PO; sêmen; embriões para melhoramento genético; remuneração de elaboração de projetos; assistência técnica; serviços de agricultura de precisão; georreferenciamento; e despesas com regularização ambiental.

Os itens subsidiados pelo programa são ligados diretamente ao processo produtivo e promove impacto nos principais índices zootécnicos, como aumento no nascimento de terneiros, maior quantidade de carne produzida por hectare, melhoria no padrão genético dos animais, redução na idade de abate, entre outros.

1.1. HIPÓTESE DO ESTUDO

A aplicação de recursos financeiros de investimento, seguindo as premissas do programa ABC, promove o desenvolvimento da pecuária de corte com melhorias nos índices produtivos, ao mesmo tempo em que mitigam o impacto de emissões de GEE do sistema de produção.

1.2. OBJETIVO

Avaliar impactos econômicos e ambientais nas propriedades que participaram do programa de desenvolvimento da pecuária de corte catarinense com acesso ao crédito rural na linha ABC, e estimar o retorno da política pública para a sociedade.

1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o impacto produtivo e econômico das tecnologias adotadas nas propriedades que aderiram a linha de crédito ABC.
- Avaliar o impacto de adoção de tecnologia sobre a emissão de gases do efeito estufa a partir de simulação de cenários potenciais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. HISTÓRIA DA PECUÁRIA EM TERRITÓRIO CATARINENSE

A pecuária de corte está presente em 87% dos estabelecimentos rurais catarinenses (IBGE 2006). De acordo com a Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC), em 2016, 291 municípios (98,6% do total) possuíam atividade relacionadas a bovinocultura (CEPA, 2016).

Esta é uma vocação natural do estado, presente desde sua colonização há mais de 300 anos. Segundo Simonsen (2005), a criação de gado ocupou grande faixa de terras, formando a princípio a retaguarda econômica das zonas rurais e, mais tarde, fixador do povoamento no interior.

Considerando a formação étnica do povo catarinense, torna-se evidente as características da exploração da pecuária em cada região do estado. No litoral, trabalha-se com pecuária de corte mais intensificada aproveitando o clima e a cultura de maximizar produção, adquirida dos imigrantes alemães poloneses e italianos. Na serra a colonização se deu pelos paulistas, de origem portuguesa, e que sempre trabalharam com pecuária extensiva, principalmente de ciclo completo e baixa lotação por área, aproveitando-se exclusivamente dos campos nativos de ótima qualidade forrageira. Já para o oeste a colonização se deu com a vinda de imigrantes oriundos do Rio Grande do Sul, que já trabalhavam em pequenas áreas de terras, formando colônias com diversificação de produção primária e manufatureira transformando a produção animal e vegetal através de moinhos, fabricação de queijos e salames, criando um mercado interno onde se comercializava o excedente da produção (Goularti Filho, 2002). Favorecendo desta forma a produção mais intensificada na terminação de bovinos, aproveitando o clima e subprodutos agrícolas para utilização na alimentação suplementar dos animais.

De acordo com Simonsen em sua obra História econômica do Brasil (2005), “a pecuária goza da faculdade peculiar de ocupar grandes áreas com pequena população; é uma indústria extensiva por excelência. Extinta praticamente a mineração, foi a pecuária que consolidou economicamente a ocupação de vastíssimas regiões do país, as quais, sem ela, teriam sido, talvez, condenadas ao abandono. Foi ela igualmente que amparou as populações do Sul entre o fim da mineração e o advento do café”.

Historicamente, a agropecuária vem exercendo papel importante na economia brasileira, principalmente nos momentos de crise econômica, na qual o setor do agronegócio tem gerado emprego, renda e saldos positivos na balança comercial, auxiliando na estruturação do país frente ao desequilíbrio financeiro (CNA, Cepea/ESALQ-USP, 2015).

O Estado de Santa Catarina possui elevado consumo de carne bovina, que pode ser explicado pelo hábito alimentar do Sul do país. É o 3º maior consumo per capita brasileiro, (IBGE-POF pesquisa de orçamentos familiares). A situação econômica privilegiada dos catarinenses tem possibilitado o aumento do consumo de carne bovina, que é potencializado pelo setor turístico. O turismo responde por 12,5% do PIB catarinense (GOV.SC, 2017). Neste cenário, as análises do Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola (CEPA) sobre produção interna e demanda, apontam para a necessidade de importar grande quantidade de carne bovina para suprir o consumo interno. Estudos do Ministério da Agricultura (MAPA, 2013) indicam que o estado de Santa Catarina importa mais de 40% da carne bovina, que tem origem nos Estados do Mato Grosso do Sul, Acre, Mato Grosso e Rio Grande do Sul. Trata-se de volume superior a 138 mil t/ano, representando mais de R\$ 1,1 bilhão/ano que saem dos cofres do Estado.

2.2. RAÇAS PRIMITIVAS, MELHORAMENTO GENÉTICO E LOTAÇÃO

Dos vários relatos existentes sobre a origem do gado no Brasil e que povoava os sertões catarinenses na época colonial, mais precisamente nos campos acima da serra geral, os historiadores defendem a versão que a introdução do gado bovino se deu em 1534 através do porto de Santos, com animais rústicos, grandes e de duplo propósito (carne e leite) oriundos de Portugal (Assunção, 2007; PORTO, 1954; COSTA, 1982). Eram animais que não se distinguiam pela produção de carne, mas tinham qualidades que compensavam, como resistência, adaptação a campos rústicos e a vantagem de se defender de predadores existentes nas matas e campos graças aos grandes e pontiagudos chifres (NASH, 1950).

Na denominação do caboclo paulista, estes animais de chifres longos eram conhecidos como “franqueiro”. Além destes animais, os portugueses trouxeram uma raça de porte médio e chifres curtos, denominados de “curraleiros”. Costa (1982) reportou:

“[...] Conta o desbravador Francisco de Souza Faria, após vencer a Serra Geral, que deu com campos e pastos admiráveis e neles imensidade de gado ali lançados naqueles sítios pelos tapes das aldeias dos padres jesuítas em 1712, onde calculou existir um rebanho de duzentas mil vacas”. (COSTA, 1982, p. 1.447)

Gado este originário da primeira introdução, há quase 200 anos, gerou alta consanguinidade com degeneração das características produtivas, que já não eram as melhores. No fim do século XIX, poucas fazendas no centro do país e na fronteira sul começaram a importar reprodutores, mas em quantidades insignificantes, não chegando a exercer qualquer influência positiva no volume do rebanho nacional (Costa, 1982).

Segundo Arruda (1960), citado por Costa (1982), a primeira contribuição para melhoramento genético do gado crioulo data de 1895, com uma tropa de touros de raça zebuína adquiridos por fazendeiros. Conforme informações, o produto meio sangue oriundo do cruzamento zebuino x franqueiro, aos cinco anos, alcançava em média 500 quilos, enquanto o crioulo de mesma idade atingia 350 quilos, diferença que poderia ser atribuída à degeneração genética dos rebanhos.

Quase todos os fazendeiros da época não possuíam conhecimento sobre criação pecuária. Eram tropeiros, mineradores ou de qualquer outra profissão que vislumbraram a possibilidade de fazer fortuna apenas explorando as terras virgens e povoadas de gado que existiam acima da serra geral. Pela facilidade e falta de conhecimento, os fazendeiros da época deixavam seus terneiros melhores para touro, ou adquiriam animais “selecionados” de vizinhos, sem verificar que a carga genética destes animais eram as mesmas do rebanho original.

Uma lei estadual, datada de 1893, estabelecia prêmios para produtores que comercializassem animais com peso superior a quinhentos quilos, como também por animal importado da Europa ou América do Norte, para criação nas fazendas do estado. Com certeza, foi esta uma primeira e marcante iniciativa para o melhoramento genético do rebanho catarinense. Conforme segue transcrição de parte do livro “O continente das Lagens, vol 4” (Costa, 1982):

“[...] Na última década do século passado, começaram os fazendeiros a sair da velha e danosa rotina de deixar seus terneiros bons para touros, ou de adquiri-los dos vizinhos. E, para evitar que se agravasse o “refino” do gado, iniciaram a compra de reprodutores de fora. Talvez para isto tenha concorrido decisivamente uma Lei Estadual, a de nº 79, de 28 de agosto de 1893, em que o governador em exercício, Christovão Nunes Pires, estabeleceu prêmios para os fazendeiros que apresentassem certo tipo de gado. Trata-se, a nosso

ver, da primeira grande providência, para a melhoria do rebanho catarinense...esta lei merece uma transcrição, tão significativa ela é:"

"O cidadão Christovão Nunes Pires, 2º vice-presidente do Estado de Santa Catharina. Faço saber que a Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catharina decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Artigo 1º - Ficam estabelecidos os seguintes prêmios, que serão pagos pelo Thesouro do Estado:

I – Aos três primeiros fazendeiros d'este Estado que trouxerem para o matadouro d'esta capital um ou mais bois de seus ferros e signaes, com pezo superior a 500 kilos: 2.000\$ ao primeiro, - 1.000\$ ao segundo, - 500\$ ao terceiro.

II – Aos três primeiros fazendeiros d'este Estado que trouxerem para o mesmo fim um lote de 10 bois de seu ferro e signal, com pezo superior a 400 kilos cada um: - 1.000\$ ao primeiro, 500\$ ao segundo e 250\$ ao terceiro.

III – Por cabeça de gado vacum, com idade nunca inferior a um anno, das raças Durham, Hereford, Holstein, Durham Normand, Durham Charolaise, Durham Holstein, Hosten Friesen, e Hollandeza, importada da Europa ou América do Norte para criação por fazendeiros d'este Estado, no periodo de 1º de janeiro de 1893 a 31 de dezembro 1897 – 1.000\$000 mil-réis." (COSTA, 1982, p. 1.485)

Com a ocupação das áreas de terras concedidas aos pioneiros através de sesmarias ou "quadra de sesmaria", as propriedades se multiplicaram e os obstáculos para o fechamento destas áreas eram enormes. Sem a utilização de arames, as taipas eram a solução mais apropriada. Sem a barreira física delimitando as propriedades, e principalmente devido ao excesso de lotação dos campos, os animais de uma propriedade invadiam outras assim que a forragem escasseava. Em 1862 criou-se a lei estadual nº 520, artigo 32; conforme segue transcrição de parte do livro "O continente das Lagens, vol 4" (Costa, 1982):

"[...] Nenhum fazendeiro d'ora em diante poderá crear maior porção de gado do que aquela que se pode manter em seu campo; e justificado o contrário, por qualquer fazendeiro prejudicado, será o contraventor multado em 30\$000 e nas reincidências, em dobro".

"[...] Mantida a lotação dentro do normal, umas 30 cabeças por milhão, era mais fácil conter o gado no campo onde estava aquerenciado. Com a lotação além do normal, quando escasseava o pasto, ocorria a invasão do terreno alheio". (COSTA, 1982, p. 1.480).

Com certeza os cuidados com manejo das pastagens, sejam elas implantadas ou naturais, vêm de muito tempo direcionando as discussões em torno de lotação adequada, sinergismo entre animais e vegetais. Eduardo Cotrim, em seu livro A Fazenda Moderna, 1913, relata:

"[...] o campo nunca desmerece, quando bem cuidado, ao contrário, a compressão regular feita pelos cascos dos animais e a fertilização constante tornam o solo mais fértil e produtivo, o excesso de compressão é mais nocivo que parece, destrói a vantagem obtida e aniquila as forragens". (COTRIM, 1913, p. 16).

Questões sempre discutidas a tanto tempo e sempre tão atuais, quanto o manejo de pastagens, sistemas de produção integrada, melhoramento genético continuam permeando as mais novas descobertas científicas em sistemas de bovinocultura.

2.3. POLÍTICAS PÚBLICAS AGROPECUÁRIAS EM SANTA CATARINA

O governo estadual de Santa Catarina possui tradição na efetivação de políticas públicas para o meio rural. Pelo decreto de 24 de março de 1905, foi criado um “Campo de Demonstração”, e adquiridos touros puros da raça Hereford, Holstein e Guzerá, que serviriam os pecuaristas da região da serra, onde poderiam levar suas vacas para serem cobertas, e assim ter início o melhoramento genético do rebanho (Costa, 1982).

Em 1912 foi criado o Posto Zootécnico Federal, que tinha o objetivo de trazer animais puros de raças diversas (Flamenga, Jersey, Devon, Hereford e Aberdeen), para melhorar o rebanho catarinense. Composto por um corpo técnico, o posto zootécnico também atuou nas áreas de formação de pastagens e sanidade do rebanho, (COSTA, 1982; ARL, 2009). Foi um momento onde a pecuária de corte catarinense apresentou um salto de qualidade e lucratividade, com resultados animadores (Costa, 1982).

Outra iniciativa transformada em política pública foi o combate à febre aftosa, em 1952, com a criação do serviço de defesa sanitária animal. Já em 1971 a campanha atingiu todos os municípios catarinenses, e após anos de trabalho e dedicação dos técnicos do estado, em 2007, obteve-se o certificado de reconhecimento internacional de zona livre de febre aftosa sem vacinação, concedido a Santa Catarina pela OIE.

Em 1979, Santa Catarina importou 23.000 toneladas de carne. Com o objetivo de suprir essa demanda, mas estancando a fuga de recursos financeiros, o governo criou o Programa de desenvolvimento da pecuária de corte catarinense. Foram destinados subsídios financeiros para elevar a produção e atingir meta de autossuficiência. Uma política estabelecida há 38 anos, onde não houve estudos que demonstrassem sua eficácia e apontassem melhorias na sua aplicação, para possíveis correções em outras iniciativas.

Mesmo com incentivos governamentais, e com avanços na produtividade, a produção de carne atual não é suficiente para suprir a demanda. A insuficiente oferta de carne continua sendo oportunidade para desenvolvimento da cadeia produtiva da carne bovina, e um problema para os cofres do estado.

Em mais uma iniciativa do governo de Santa Catarina, foi criado, em 1993, o programa de apoio à criação de gado para abate precoce, mais conhecido como programa de novilho precoce. A secretaria da agricultura credenciava os abatedouros interessados em participar do programa, e a tipificação das carcaças seguiam normas pré-estabelecidas e eram realizadas pelos fiscais nos abatedouros. O produtor receberia incentivo financeiro por cada animal selecionado, através de um redutor sobre a alíquota do ICMS incidente sobre as operações.

Em dezembro de 2011, o governo de Santa Catarina lançou uma política pública para o meio rural, especificamente com ação na cadeia produtiva da pecuária de corte, denominado programa de desenvolvimento da pecuária de corte catarinense. O objetivo principal era incentivar a produção de carne no estado e como forma de execução foi subsidiado o pagamento de juros para produtores que buscassem recursos de investimento na linha ABC.

2.4. PLANO PARA A CONSOLIDAÇÃO DE UMA ECONOMIA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO NA AGRICULTURA - PLANO AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO (ABC)

A Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), prevê a criação de diversos planos setoriais de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas, como o Plano para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura – Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono). Criado a partir do decreto 7.390 da lei nº 12.187, de 2010, busca propiciar o desenvolvimento econômico, social e ambiental do processo produtivo agropecuário.

O Programa ABC é uma ferramenta creditícia que compõe a execução do plano ABC, e tem como principal fonte de financiamento a Linha ABC, para produtores rurais que se propuserem a adotar práticas sustentáveis enquadradas neste programa. É linha de crédito oficial, instituída através da resolução BACEN (Banco Central do Brasil) nº 3.896, de 17 de agosto de 2010, e conta com recurso do BNDES, da Caderneta de Poupança Rural (MCR 6-4) e de Fundos Constitucionais (CNA, 2012).

Essa linha de crédito financia investimentos em sistemas sustentáveis de produção agropecuária, com técnicas desenvolvidas pela pesquisa com potencial de reduzir emissões de GEE, ao mesmo tempo em que promovem sequestro de carbono, possibilitando a mitigação ou adaptação do setor agropecuário às mudanças climáticas.

É necessário se readequar a uma “Economia de baixo carbono”, em ações que não só respondam ao objetivo de diminuir as emissões de GEE, mas que propiciem condições de rentabilidade para os sistemas produtivos, mantendo a produtividade e o balanço positivo na emissão de GEE (MAPA, 2012; CNA 2012).

O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo, totalizando 215,2 milhões de cabeças (IBGE, 2015). De acordo com a última estimativa de emissões de GEE da agropecuária brasileira, realizada pelo Ministério de Ciência Tecnologia e Inovação. A agropecuária é responsável por 35% das emissões de GEE, (pela métrica GWP – AR5), o CH₄ responde por 74,4% das emissões da agropecuária, e destes 66,9% do CH₄ é por emissão entérica de ruminantes, executando este raciocínio matemático apenas 17,42% da emissão total de GEE, é de origem da fermentação entérica dos animais (3ª Comunicação sobre mudanças climáticas – Vol III), (MCTI, 2016). Apesar dos dados serem preocupantes, a bovinocultura brasileira possui alto potencial de sequestro e fixação de carbono, por meio de recuperação e intensificação das pastagens, (Cerri et al, 2007; Macedo et al, 2013; Carvalho et al, 2010; Nicoloso et al, 2008).

Considerando os objetivos descritos por Amaral et al. (2012) e Cordeiro et al. (2012), o plano e o programa ABC estão baseados em um tripé que envolve as premissas básicas da sustentabilidade, quais sejam:

Propiciar renda ao agropecuarista: não existe sentido em propor mudanças em sistemas produtivos que não assegure condições de permanência e rentabilidade ao produtor e sua família;

Resiliência do sistema e segurança social das pessoas envolvidas: todo o sistema agropecuário precisa se adequar às questões que envolvem a segurança alimentar, sucessão familiar, interações e sinergia dos sistemas, e as soluções tecnológicas precisarão ser adequadas à realidade de cada propriedade;

Redução de emissão de GEE: todo o esforço, buscando a preservação ambiental e a mitigação dos efeitos dos GEE, passa por tecnologias que envolvem conservação do solo, recursos hídricos, biodiversidade, manejo de pastagens, manejo

de culturas anuais e perenes, e manejo dos animais. Todas estas são tecnologias difundidas há muito tempo, e que atualmente evidenciam a importância de seus efeitos sinérgicos quando desenvolvidas em sistemas integrados.

O Plano ABC foi estruturado em sete programas tecnológicos de mitigação de GEE e adaptação às mudanças climáticas, que são (MAPA, CNA, 2012):

1- Sistema de plantio direto (SPD): O Sistema Plantio Direto (SPD) consiste em um complexo de processos tecnológicos destinados à exploração de sistemas agrícolas produtivos, compreendendo mobilização de solo apenas na linha ou cova de semeadura, manutenção permanente da cobertura do solo, diversificação de espécies e minimização ou supressão do intervalo de tempo entre colheita e semeadura. Esse sistema deve estar associado à agricultura conservacionista de forma a contribuir para conservação do solo e da água, aumento da eficiência da adubação, incremento do conteúdo de matéria orgânica do solo, aumento na relação benefício/custo, redução do consumo de energia fóssil e do uso de agrotóxicos, mitigação da emissão dos gases de efeito estufa e contribuição para o aumento da resiliência do solo.

2- Integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF): A integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) é uma estratégia de produção sustentável que integra atividades agrícolas, pecuárias ou florestais realizadas na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, e busca efeitos sinérgicos entre os componentes do agro ecossistema.

3- Recuperação de áreas e pastagens degradadas: A degradação de pastagens é o processo evolutivo de perda de vigor, de produtividades e de capacidade de recuperação natural das pastagens para sustentar os níveis de produção e qualidade exigida pelos animais. Com o avanço do processo de degradação devido à falta de manejo, verifica-se perda de cobertura vegetal e a redução no teor de matéria orgânica do solo, com resultante aumento da emissão de GEE para a atmosfera e pequena fixação de CO₂.

4- Florestas plantadas: A produção de florestas plantadas nas propriedades rurais possui quatro objetivos básicos: implementar uma fonte de renda de longo prazo para a família do produtor; aumentar a oferta de madeira para fins industriais, energéticos, construção civil e outros usos; reduzir a pressão sobre as matas nativas e captura de CO₂ da atmosfera, reduzindo os efeitos do aquecimento global.

5- Fixação biológica de nitrogênio (FBN): O aumento da produção agrícola é especialmente dependente do suprimento de nitrogênio. Poucas espécies de microrganismos têm a capacidade de converter N₂ em nitrogênio reativo por meio da Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN). FBN é amplamente reconhecida, pois reduz o custo da produção, reduz os riscos para o meio ambiente pela redução de emissão de gases de efeito estufa, além de elevar o conteúdo de matéria orgânica (sequestro de carbono) e melhorar a fertilidade do solo.

6- Tratamento de dejetos animais: O tratamento adequado desses efluentes e dejetos contribui para a redução da emissão de metano, além de possibilitar produção de composto orgânico, geração de energia automotiva, térmica e elétrica por meio do uso do biogás. Os processos de biodigestão e compostagem proporcionam a redução dos custos de produção, diminuição dos riscos para o meio ambiente, e a redução na emissão de GEE.

7- Adaptação as mudanças climáticas: As mudanças climáticas põem em risco a segurança alimentar e a permanência dos agricultores no campo, a adaptação às mudanças climáticas são políticas públicas de enfrentamento das alterações climáticas. Investindo com mais eficácia na agricultura, diversificando sistemas melhorando a biodiversidade e a utilização dos recursos hídricos, apoio a pesquisa (recursos genéticos e melhoramento, recursos hídricos, adaptação de sistemas produtivos, identificação de vulnerabilidades e modelagem), dentre outras iniciativas.

O plano ABC, conforme está estruturado, é de fundamental importância para o Brasil atingir suas metas de redução de emissão de GEE. Segundo Ramos et al (2007), mudanças no sentido da adoção de práticas efetivamente equilibradas do ponto de vista ecológico, ou seja, implementação de tecnologias limpas como o Plano ABC propõe, são limitadas pela ação de condicionantes socioeconômicos. Necessitam, portanto, de forte pressão pública para ajudar nos incentivos financeiros destinados aos investimentos por parte dos agricultores em tecnologias sustentáveis. Com recursos próprios, esses agricultores teriam dificuldades em implantá-las, pois são práticas que demandam investimento financeiro elevado.

2.5. PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA DE CORTE CATARINENSE

O estado de Santa Catarina possui leis que ordenam, protegem e buscam desenvolver o setor primário, formado pelos agricultores pecuaristas e pescadores. Conforme descrito anteriormente, já vem de longa data essa visão de engajamento desse setor aos demais ramos da economia catarinense.

Frente a essa visão desenvolvimentista e de equilíbrio social, onde todos os setores precisam de oportunidades para seu crescimento, o estado criou uma lei que dispõe sobre a política estadual de desenvolvimento rural, LEI Nº 8.676, de 17 de junho de 1992. Que traz em seus princípios fundamentais:

Art. 1º - A política de desenvolvimento rural fundamenta-se nos seguintes pressupostos:

I - no reconhecimento da importância do trabalho familiar da pequena e média produção agrícola, pecuária, florestal, pesqueira e agroindustrial, bem como suas respectivas formas associativas;

II - na efetiva participação dos beneficiários na formulação e execução das políticas que definirão os rumos do meio rural e pesqueiro;

III - na compatibilização das políticas adotadas, com as normas e princípios de proteção do meio ambiente e conservação dos recursos naturais;

IV - na disponibilidade de recursos e serviços públicos destinados a atender as demandas de trabalhadores e produtores rurais e pescadores artesanais;

V - na obtenção de níveis de rentabilidade compatíveis com os de outros setores da economia.

Embasado nesta lei, após o lançamento do programa ABC em nível nacional, o Governo de Santa Catarina, através da secretaria da agricultura, criou a resolução 008/2012 que dispõe sobre a utilização dos recursos federais disponibilizados pelo crédito rural oficial, e subsidia parte dos juros como forma de promover o desenvolvimento da cadeia produtiva da pecuária de corte no estado. Abaixo transcrição de parte da resolução:

Resolução 008/2012/SAR dispõe sobre o Programa de Desenvolvimento da Pecuária de Corte Catarinense, composto dos projetos: Desenvolvimento dos Sistemas de Produção da Pecuária de Corte Catarinense, Campos Naturais do Planalto Catarinense, Melhoria da Fertilidade e Padrão Racial do Rebanho Bovino Catarinense. O Conselho Estadual de Desenvolvimento Rural, considerando:

✓ a relevância da pecuária de corte e da pecuária de leite no Estado de Santa Catarina;

- ✓ que os bovinos de corte ou misto estão presentes em mais de 95% das propriedades da região catarinense;
- ✓ que o desenvolvimento da pecuária fundamentada em pastagens é uma das alternativas mais interessantes para a produção animal no Brasil;
- ✓ que as pastagens degradadas apresentam baixo índice de produção de biomassa e sequestro de carbono;
- ✓ que o Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura – Programa de Agricultura de Baixo Carbono (ABC), do Governo Federal tem recursos para atender os projetos específicos;
- ✓ a alavancagem e o impacto positivo que essas linhas de crédito trarão ao setor agropecuário catarinense principalmente para as regiões do Planalto Serrano; e
- ✓ que o Fundo Estadual de Desenvolvimento Rural é um instrumento capaz de incentivar os produtores rurais a buscarem essas linhas de crédito e dar suporte financeiro através de subvenção.

A transcrição da lei encontra-se no ANEXO 1.

Em síntese o programa tem sua logística da seguinte forma: o Estado de Santa Catarina, através do FDR, concederá bônus de capital equivalente a 100% (cem por cento) dos juros previstos para a operação de crédito, até o limite de R\$ 80.000,00. Para o produtor ter o direito a este valor total do subsídio é proporcional ao valor financiado pelo Programa ABC, 100% dos juros sobre o valor do projeto no limite máximo de R\$ 264.400,00 (duzentos e sessenta e quatro mil reais), por estabelecimento rural, limitado a uma operação por CPF ou CNPJ.

A secretaria subsidiou, a concessão de bônus (limitado a R\$ 80.000,00 por produtor), equivalente aos juros previstos para a operação de crédito contratada pelos beneficiários. Sendo pago de acordo com o valor e com o vencimento das parcelas até o final do financiamento. O Prazo será de até 8 (oito) anos de acordo com a capacidade de pagamento do projeto técnico e com até 3 anos de carência.

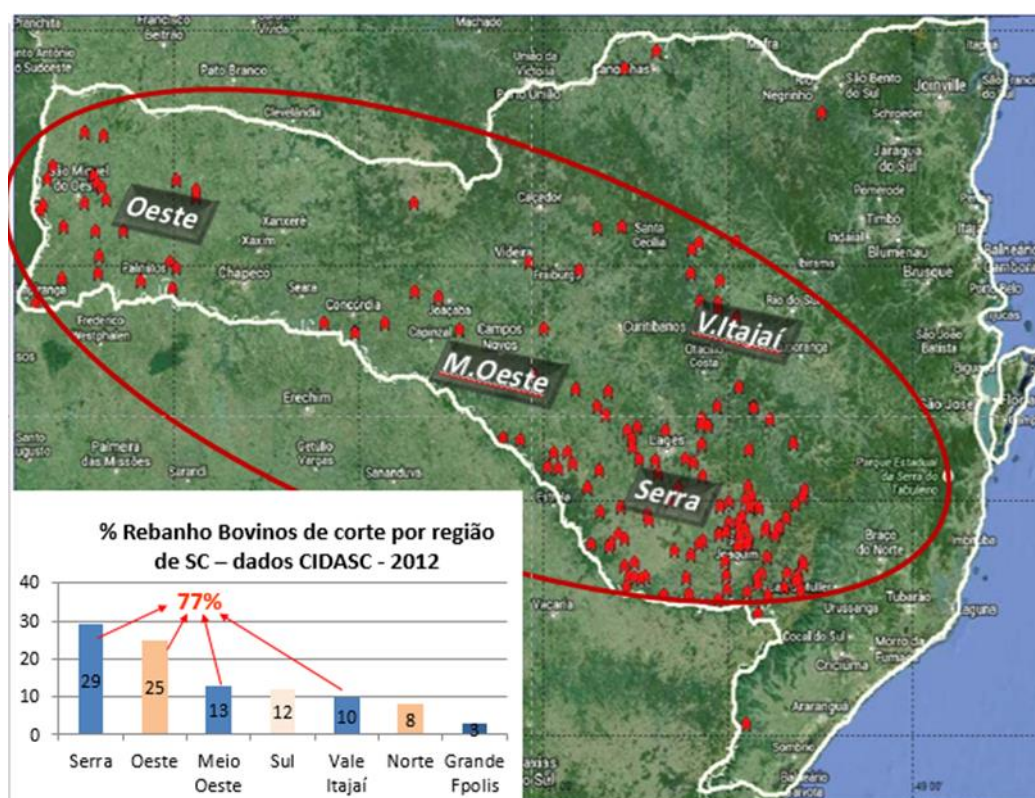
2.5.1 FLUXO OPERACIONAL

O programa envolveu diretamente a Secretaria da agricultura do estado, Banco do Brasil e Epagri, por se tratar de recursos públicos, e pela necessidade de

procedimentos operacionais à execução do Programa de Desenvolvimento da Pecuária de Corte Catarinense.

Os projetos distribuíram-se por todas as regiões do estado, sendo mais numerosos onde se tem concentração de animais do rebanho de corte, (Figura 1).

FIGURA 1 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS PROPRIEDADES DE PECUÁRIA DE CORTE ESTUDADAS, E PERCENTUAL DO REBANHO DE CORTE POR REGIÃO DE SANTA CATARINA.



FONTE: Adaptado Google Earth, 2017.

A concessão de bônus “Juro Zero” (limitado a R\$ 80.000,00 por produtor), equivalente aos juros previstos para as operações de crédito a serem contratadas pelos beneficiários junto aos agentes financeiros, conveniados com a Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca, está condicionado ao enquadramento do projeto as normas do FDR. Somente serão beneficiados os projetos voltados às atividades produtoras da pecuária de corte, como melhoria de pastagem, equipamentos de manejo e genética.

O bônus do Juro Zero foi concedido para financiamentos de RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE PASTAGENS DEGRADADAS, que incidirá apenas sobre os seguintes itens financiados:

✓ Elaboração de projeto técnico e georreferenciamento das propriedades rurais, inclusive das despesas técnicas e administrativas relacionadas ao processo de regularização ambiental;

✓ Assistência técnica necessária até a fase de maturação do projeto;

✓ Aquisição de insumos e pagamento de serviços destinados à implantação e manutenção dos projetos financiados, desde que para pastagens;

✓ A aquisição, transporte, aplicação e incorporação de corretivos agrícolas (calcário e outros);

✓ A aquisição de sementes e mudas para a formação de pastagens;

✓ Implantação e recuperação de cercas, aquisição de energizadores de cerca, aquisição, construção ou reformas de bebedouros e de saleiros ou cochos de sal;

✓ Aquisição de touros bovinos para reprodução com registro PO, embriões e sêmen;

✓ Serviços de agricultura de precisão, desde o planejamento inicial da amostragem do solo à geração dos mapas de aplicação de fertilizantes e corretivos.

O Banco do Brasil comprometeu recursos destinados a linha do ABC para Santa Catarina em convênio entre o Banco e a Secretaria. A Secretaria alocou os recursos no tesouro do estado para concessão dos bônus. Fez-se através da Epagri uma divulgação do programa para que os produtores tivessem conhecimento do programa

Os produtores que optaram em utilizar os recursos do programa ABC e se enquadraram nas normas da Secretaria, seguiram os seguintes procedimentos:

✓ Os produtores rurais manifestaram interesse no crédito junto à Epagri, que solicitará a Secretaria de Desenvolvimento Regional - SDR o “termo de alocação de recursos”;

✓ O Banco, de posse do “Diagnóstico” e do “Projeto em elaboração”, bem como da “planilha de evolução do rebanho”, providenciou a atualização cadastral e cálculo do limite de crédito do proponente e emitiu um “check-list” personalizado para acesso ao crédito pleiteado, juntamente com o valor da margem do limite de crédito para investimento;

✓ Os técnicos responsáveis pela elaboração do projeto, da Epagri ou assistência técnica privada providenciaram, juntamente com o proponente, a

documentação exigida no “check-list”, a elaboração do projeto técnico de acordo com os critérios definidos para a linha de crédito a ser utilizada, inclusive com os requisitos específicos para a linha de ABC e encaminhará ao Banco;

✓ Através de seu quadro de Analistas Técnicos Rurais-ATR, analisaram as informações do projeto técnico, podendo solicitar ajustes, se for o caso, emitiram parecer e encaminharam para a agência de relacionamento do proponente; para providências: Iniciou estudo/análise da proposta; se contrata a operação, eram liberados os recursos previstos;

✓ Enviado ao técnico responsável pela elaboração do projeto uma cópia do projeto, do instrumento de crédito e da liberação dos recursos, bem como um extrato da operação com os seguintes dados: Proponente, CPF, conta corrente, número da operação, valor da operação, taxa de juros, data da contratação e data das amortizações previstas;

✓ Que repassou à Secretaria a cópia do projeto, do instrumento de crédito, da comprovação da liberação dos recursos e do extrato que recebeu do Banco;

✓ A Secretaria identificou os itens financiados do projeto passíveis de concessão do bônus, calculou o valor desses bônus e assinou com o produtor um “termo de compromisso”, onde constou o “cronograma de pagamento e demonstrativo analítico”, com cópia ao Banco e a Epagri;

✓ A Epagri realizou vistoria para comprovar a aplicação do crédito na sua finalidade prevista no projeto técnico, e a conformidade da execução do projeto no momento de cada parcela de amortização, entregando um relatório à Secretaria, Relatório de conformidade de execução de projeto (RECEP). Transcrição do RECEP encontra-se no ANEXO 2.

✓ Comprovada a aplicação do crédito e a conformidade da execução do projeto, foi programado o pagamento do crédito do bônus de capital diretamente na conta corrente que os beneficiários mantêm junto ao Banco;

✓ O produtor amortizará o restante do capital e os encargos financeiros contratuais da operação nos prazos estabelecidos no instrumento de crédito, diretamente com o Banco.

3. REFERÊNCIA

AMARAL, DENISE DECKERS; CORDEIRO, LUIZ ADRIANO MAIA; GALERANI, PAULO ROBERTO **Setorial de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas para Consolidação da E. Plano conomia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura–PLANO ABC** (Sectoral Plan for Mitigation and Adaptation to Climate Change for a Consolidation Economy Low Carbon...). Revista Brasileira de Geografia Física, 2012, 4.6: 1266-1274.

BALBINO, L. C.; CORDEIRO, L. A. M.; PORFIRIO-DA-SILVA, V.; MORAES, N.; MARTINEZ, G. B.; ALVARENGA, R. C.; KICHEL, A. N.; FONTANELI, R. S.; DOS SANTOS, H. P.; FRANCHINI, J. C.; GALERANI, P. R. **Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura- pecuária-floresta no Brasil**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 46, n. 10, p. i-xii, 2011.

BAYER, CIMÉLIO, ET AL. **Methane emission from soil under long-term no-till cropping systems**. *Soil and Tillage Research*, 2012, 124: 1-7.

BERNDT, A., ALVES, B.J.T., BARIONI, L.G., BODDEY, R.M., **Mitigação da Emissão de Gases da Produção Animal**, in: Palhares, J.C.P., Gebler, L. (Eds.), *Gestão Ambiental na Agropecuária*. Embrapa, Brasília, pg. 285-318. 2014. <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/941021>. Acesso 03 set. 2017.

BUAINAIN, A.M.; BATALHA, M.O.; Série Agronegócios: **Cadeia produtiva da carne bovina** IICA, MAPA/SPA 86p. 2007.

CARVALHO, P. C. F.; MORAES, A.; ANGHINONI, I. **Integração lavoura-pecuária: como aumentar a rentabilidade, otimizar o uso da terra e minimizar os riscos**. In: II Simpósio da Carne Bovina: Integração Lavoura Pecuária. Porto Alegre, v. 1, p. 6-36, 2004.

CARVALHO, P. C. F.; ANGHINONI, I.; MORAES, A.; SOUZA, E.D.; SULC, R. M.; LANG, C. R.; FLORES, J. P. C.; TERRA LOPES, M. L.; SILVA, J. L. S.; CONTE, O.; LIMA WESP, C.; LEVIEN, R.; FONTANELI, R. S.; BAYER, C. **Managing grazing animals to achieve nutrient cycling and soil improvement in no-till integrated systems**, *Nutrient Cycling Agroecosystems*, v. 88, p. 259–273, 2010.

CARVALHO, P. C. F. et al. **Integração do componente pastoril em sistemas agrícolas**. In: SILVA, S. C.; PEDREIRA, C. G.S.; MOURA, J. C. (Ed.). *Sistemas de Produção, Intensificação e Sustentabilidade da Produção Animal*. Piracicaba: FEALQ, 2015. p. 33-56.

CEPA – **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2015-2016**. 37ª ed. Florianópolis: Epagri/CEPA, 2016. 189 p

CEPEA/ESALQ – CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA DA ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ” <http://www.cepea.esalq.usp.br/>

CEPEA – CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **PIB do Agronegócio – Dados de 1995 a 2015**. Piracicaba: CEPEA, 2016. Disponível em: <http://cepea.esalq.usp.br/pib/>. Acesso em: out. 2016.

CERRI, C. E. P.; FEIGL, B. J.; PICCOLO, M. C.; BERNOUX, M.; CERRI, C. C. **Sequestro de carbono em áreas de pastagens**. In: PEREIRA, O. G. et al. (Ed.). SIMPOSIO SOBRE MANEJO ESTRATEGICO DA PASTAGEM, 3, 2006, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, 2006. p.73-80.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL - CNA. **Guia de financiamento para agricultura de baixo carbono**. Brasília: CNA, 2012.

COSTA, LICURGO. **O continente de Lages: sua história e influência no sertão da terra firme**. Florianópolis: Fundação Catarinense de Cultura, 1982.1v.

_____. **O continente de Lages: sua história e influência no sertão da terra firme**. Florianópolis: Fundação Catarinense de Cultura, 1982.4v.

CORDEIRO, L. A. M. et al. **O Aquecimento Global e a Agricultura de Baixa Emissão de Carbono**. p. 76, 2012.

COTRIM, EDUARDO. **A Fazenda Moderna – Gui do criador de gado de corte no Brasil**. Tip.V.Vertenenuil & L. Desmet. Bruxelas, 1913.

DERENGOSKI, P.R. **MEMÓRIAS Associação Rural de Lages**. G. Coan. Lages – SC, 2009.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **Biodiversity for Food and Agriculture: Contributing to food security and sustainability in a changing world**. ISBN 978-92-5-106748-2, 67 p, 2011.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **How to Feed the World in 2050**. Rome: FAO, 2016. 35 p. Disponível em: www.fao.org/fileadmin/templates Acesso em 20 Set.2017.

GOULARTI FILHO, Alcides. **A formação econômica de Santa Catarina**. Porto Alegre: Ensaios FEE v.23, p 977-1007, 2002.

GOVERNO DE SANTA CATARINA. **Conheça Santa Catarina**. Disponível em <http://www.sc.gov.br/index.php/conhecasc>. Acesso em 12 dez 2017.

IBGE 2006. **Censo agropecuário 1995-1996**. IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 08 de agosto de 2017.

KUNRATH, T. R. **Sistemas integrados de produção agropecuária: o papel da pastagem na solução do dilema produção versus conservação**. 2014. 130 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H.; KICHEL, A. N. **Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens**. 2013, Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 62, Embrapa Gado de Corte, 4 p.

MACEDO, M., ZIMMER, A., KICHEL, A. N., ALMEIDA, R. G., & ARAUJO, A. R. (2013). **Degradação de pastagens, alternativas de recuperação e renovação, e formas de mitigação**. Ribeirão Preto: ENCONTRO DE ADUBAÇÃO DE PASTAGENS DA SCOT CONSULTORIA.

MARTHA JUNIOR, G. B.; VILELA, L. **Pastagens no Cerrado: baixa produtividade pelo uso limitado de fertilizantes em pastagens**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 32 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 50).

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de baixa emissão de carbono na agricultura: plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono)** / coordenação da Casa Civil da Presidência da República. Brasília: MAPA/ACS, 2012.

MCTI. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 2013. **Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil**. MCTI, Brasília. Disponível: <http://www.mctic.gov.br/upd.pdf>. Acesso: 11 nov. 2017.

MORAES, A. et al. **Research on Integrated Crop-Livestock Systems in Brazil**. Revista Ciencia Agronomica, Fortaleza, v. 45, p. 1024-1031, 2014b.

NASH, Roy. **A conquista do Brasil**. Companhia editora nacional. São Paulo, 1950.

NICOLOSO, R. S. et al. **Balanço do carbono orgânico no solo sob integração lavoura-pecuária no sul do Brasil**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 32, p. 2425-2433, 2008.

OBSERVATÓRIO ABC. (2013). **Agricultura de baixa emissão de carbono: A evolução de um novo paradigma**. São Paulo: FGV. (2015). Invertendo o sinal de carbono da agropecuária brasileira. São Paulo: FGVAgro.

PRIMAVESI, O., BERNDT, A., LIMA, M.A., FRIGHETTO, R.T.S., DEMARCHI, J.J.A.A., PEDREIRA, M.S., 2012. **Produção de gases de efeito estufa em sistemas agropecuários**, in: Lima, M.A., Boddey, R.M., Alves, B.J.R., Machado, P.L.O.deA., Urquiaga, S. (Eds Tecs.) Estoques de Carbono e Emissões de Gases de Efeito Estufa na Agropecuária Brasileira. Embrapa, Brasília, pp. 239-270.

SIMONSEN, R.C. **História econômica do Brasil: 1500-1820** – Brasília : Senado Federal, Conselho Editorial, 2005, 589 p. – (Edições do Senado Federal; v. 34)

SOUSSANA JF, LEMAIRE G. **Coupling carbon and nitrogen cycles for environmentally sustainable intensification of grasslands and crop-livestock systems**. Agric Ecosyst Environ, 2014. v. 190, p. 9-17.

SOUZA, E. D. et al. **Estoques de carbono orgânico e de nitrogênio no solo em sistema de integração lavoura-pecuária em plantio direto, submetido a intensidades de pastejo**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 33, p.1829-1836, 2009.

TREVISAN, A.P.; VAN BELLEN, H.M. **Avaliação de políticas públicas: uma revisão teórica de um campo em construção.** Revista de Administração Pública, 2008, 42.3: 529-550.

CAPÍTULO 1 – AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS DO PROGRAMA AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO (ABC), EM PROPRIEDADES DE PECUÁRIA DE CORTE EM SANTA CATARINA

RESUMO

Este estudo objetiva avaliar o impacto de duas políticas públicas complementares, uma federal, programa Agricultura de Baixo Carbono (ABC), e uma estadual, programa de desenvolvimento da pecuária de corte catarinense. Por meio do crédito rural oficial do programa ABC, o programa federal objetiva a sustentabilidade da pecuária de corte, via mitigação de gases de efeito estufa (GEE). O programa estadual subsidia os juros do programa federal. No intuito de avaliar o impacto destas políticas públicas, foram avaliadas 170 propriedades rurais em Santa Catarina. A avaliação constou de visitas e aplicação de formulários quantitativos e qualitativos. As propriedades participantes estavam distribuídas nas regiões do Planalto Norte, Vale do Itajaí, Serra, Meio Oeste e Oeste Catarinense. O período de avaliação foi de janeiro de 2012 a dezembro de 2017, portando sobre a origem da aplicação dos recursos, os índices zootécnicos e análise econômica. Constatou-se que 45% dos recursos do programa ABC foram utilizados no estabelecimento e reforma de pastagens, 18% em subdivisões, 32% em adequações de centros de manejo e o restante dos recursos em melhoramento genético animal e assistência técnica. A evolução do rebanho apresentou aumento de 21% no número de animais ($P=0,0016$), crescimento no número de fêmeas de 44% ($P<0,001$), e redução na idade de abate ($P=0,0022$). A relação entre o valor dos projetos e o valor aplicado em pastagens apresentou relação linear positiva ($P<0,001$). Houve melhoria no conhecimento em manejo de pastagens e nos índices zootécnicos depois do programa ($P<0,001$). Os produtores que aderiram ao programa reportaram unanimidade com relação a melhorias no conhecimento técnico e na gestão da atividade. Portanto, conclui-se que as políticas públicas trouxeram impacto positivo aos produtores, promovendo o aumento de renda.

PALAVRAS CHAVE: pecuária de corte; índices zootécnicos; análise econômica; políticas públicas.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the impact of two complementary public policies, one federal, assigned as Low Carbon Agriculture program (ABC), and another from Santa Catarina state, program of development of beef cattle catarinense. By the official rural credit of the ABC program, the federal program aims the sustainability of beef cattle through mitigation of greenhouse gases (GHG). The Santa Catarina state program subsidizes federal program interest. In order to evaluate the impact of these public policies, 170 farms were evaluated in Santa Catarina. The evaluation consisted of visits and application of quantitative and qualitative forms. The farms were distributed in the regions of Planalto Norte, Itajaí Valley, Mountain range, Midwest and West Santa Catarina. The evaluation period was from January 2012 to December 2016, covering the origin of the application of the resources, zootechnical indexes and economic analysis. It was found that 45% of ABC resources were used in pasture establishment and reform, 18% in subdivisions, 32% in adaptations of management centers and the rest of the resources in animal genetic improvement and technical assistance. The evolution of the herd showed 21% increase in the number of animals ($P = 0.0016$), 44% increase in the number of females ($P < 0.001$), and a reduction in the age of slaughter ($P = 0.0022$). The relationship between the value of the projects and the value applied in pastures presented positive linear relationship ($P < 0.001$). There was improvement in knowledge on pasture management and on zootechnical indexes after the program ($P < 0.001$). Producers who joined the program reported unanimity regarding improvements in technical knowledge and management of the activity. Therefore, it is concluded that public policies have had a positive impact on producers, promoting an income increase.

KEY WORDS: beef cattle; zootechnical indexes; economic analysis; public

1. INTRODUÇÃO

A pecuária tem importante papel econômico, ambiental e social no Brasil. O país possui o maior rebanho comercial do mundo (IBGE, 2015), totalizando 215,2 milhões de cabeças. Em 2015, a pecuária foi responsável por cerca de 30% do PIB do agronegócio e 7% do PIB brasileiro (CEPEA, 2016), tendo participação expressiva na quantidade de postos de trabalho e ocupação da mão de obra no campo. A circulação dos valores na cadeia produtiva da pecuária de corte 483,5 bilhões de reais, é bastante dinâmica, movimentando os valores na propriedade, na indústria e no varejo, (ABIEC, 2016).

Seguindo a tendência de desenvolvimento da cadeia da bovinocultura de corte no Brasil, o Estado de Santa Catarina tem a atividade presente em 291 municípios correspondentes a 98,6% do total de estabelecimentos (CEPA, 2016). Considerando o rebanho bovino brasileiro, (Ano base 2015), Santa Catarina é o 13º estado produtor com 2,1% do total de animais. Apesar da posição, o Estado apresentou crescimento de 8,49%, enquanto a média nacional está na ordem de 1,12% (IBGE/ABIEC, 2016).

Conforme o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), na 3ª edição da Estimativa anual de emissão de gases de efeito estufa no Brasil, realizado em 2016, a maior parte das emissões diretas do setor agropecuário são referentes à fermentação entérica do gado bovino (MCTIC 2016), seguidas daquelas provocadas pelos pastos degradados. Isso significa que um melhor manejo da pecuária, sobretudo a recuperação de pastagens, como o praticado na agricultura de baixo carbono de acordo com o 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), pode levar o setor a se tornar sequestrador ao invés de emissor de carbono (Soussana & Lemaire, 2014; Oliveira et al., 2014; Berndt et al. 2013; Rosolem, 2013; Segnini, 2013).

Segundo Berndt et al, 2013, algumas ações técnicas podem reduzir a emissão de GEE, melhorando a eficiência do sistema mesmo com o aumento ou não, do número de animais, que são: melhoria dos índices produtivos e reprodutivos com a redução da idade do abate, adequação de calendário sanitário, melhoramento genético do rebanho, redução da idade do primeiro parto e o intervalo entre partos, aumento do índice de repetição de cria, exames reprodutivos no rebanho); melhoria na dieta dos animais (melhoramento genético das forragens; formulação de dietas

adequadas as categorias animais; uso de aditivos e suplementos; melhoria da eficiência de conversão de alimentos; otimização da oferta de água de qualidade; melhoria do manejo dos animais e das pastagens).

O desenvolvimento sustentável das atividades rurais, tornando os sistemas mais eficientes através da oportunidade de adoção e incorporação de tecnologias nos sistemas pecuários, depende do crédito de investimento que é uma importante ferramenta para alavancar essas mudanças, (Buainain & Batalha, 2007).

O crédito rural oficial do Governo Federal, através do Programa de Agricultura de Baixa emissão de Carbono (Programa ABC), desenvolve políticas públicas com juros mais acessíveis e prazos de até 8 anos para o pagamento, destinado aos agropecuaristas que necessitam fazer investimentos nos processos produtivos, e que se enquadram nas premissas do programa ABC (GUIA CNA 2012). O programa tem como proposta uma visão diferenciada de desenvolver agricultura e pecuária incentivando o investimento em tecnologias sustentáveis de baixa emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE).

A busca pela manutenção e promoção dos produtores com renda compatível as suas necessidades econômicas, sociais e mantendo o equilíbrio ambiental no meio rural, o Governo do Estado de Santa Catarina através da Secretaria da Agricultura e da Pesca (SAR), criou o Programa de Desenvolvimento da Pecuária de Corte Catarinense (SAR, 2011). Este programa teve o objetivo de subsidiar os juros dos financiamentos da linha de crédito do Programa ABC, destinado a projetos de investimento dos sistemas produtivos de pecuária de corte, voltado a tecnologias sustentáveis como a mitigação dos GEE e a evolução no sistema produtivo com geração de renda e estabilidade na atividade (Costa Jr et al., 2016).

O programa de desenvolvimento da pecuária de corte catarinense é uma política pública que subsidia o pagamento de parte dos juros do capital diretamente ao produtor, que tem direito a receber o valor total de até R\$ 80.000,00 do valor dos juros do financiamento, pago pela SAR em parcelas anuais no mesmo vencimento das parcelas do financiamento, durante a vigência do projeto (SAR, 2012).

Segundo Kirchweger & Kantelhardt (2015), na Europa, os investimentos agrícolas são amplamente apoiados pelo governo, no âmbito do European Rural Development Programme (RDP), no qual o investimento agrícola representa 11,5% do orçamento total (EC, 2011). Os principais objetivos do programa incluem a melhoria do desempenho econômico das explorações agrícolas, o reforço das tecnologias e a

promoção de inovações. Quase todos os agricultores austríacos investidores participam neste programa, uma vez que investimentos agrícolas não são importantes apenas para os próprios agricultores, mas sim para a sociedade em geral (EC, 2011).

O objetivo deste estudo foi avaliar os impactos produtivos e de viabilidade econômica, da utilização de tecnologias mitigadoras de GEE, nas propriedades que participaram do programa de desenvolvimento da pecuária de corte catarinense, com recursos financeiros do programa ABC.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O programa de desenvolvimento da pecuária de corte catarinense com recursos do ABC teve início em janeiro de 2012. A partir do 1º ano de condução do programa foram iniciadas as coletas de dados para a avaliação do impacto produtivo e do retorno econômico dos 170 projetos que aderiram ao programa com os recursos de crédito com juro subsidiado.

A formação do banco de dados, e o marco zero das propriedades estudadas, teve como base levantamentos a partir dos projetos de crédito rural de investimento e os contratos assinados com os agentes financeiros. Selecionou-se os seguintes dados: valor total do projeto; valores especificados conforme aplicação dos recursos por área (formação/recuperação de pastagens, subdivisões, melhoramento genético, bebedouros e saleiros, máquinas e benfeitorias); área total da propriedade; inventário inicial do rebanho por categoria animal; sistema de produção; região e município da propriedade; outras atividades desenvolvidas geradoras de renda, além da pecuária de corte.

Para efeito comparativo, entre o rebanho inicial (dados retirados dos projetos) e o rebanho no ano de 2017 (ano final desse estudo), foi consultada a base de dados oficial da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC), órgão oficial de rastreabilidade do rebanho do Estado.

Os dados quantitativos foram obtidos no banco de dados da Secretaria do Estado da Agricultura e da Pesca (SAR), formado pelas informações do RECEP que é a identificação e a quantificação da aplicação dos recursos por área.

O Estado de Santa Catarina é dividido geograficamente em oito regiões, (GOV. SC, 2017). O presente estudo foi desenvolvido em cinco dessas regiões, quais sejam: Planalto Norte, Vale do Itajaí, Serra, Meio Oeste, Oeste. Foram analisadas 100% das

propriedades (170 produtores) que aderiram ao programa de pecuária de corte catarinense com financiamento do programa ABC (Figura 1).

O estudo de campo foi em uma comunidade de trabalho, não geograficamente delimitada, entre os componentes que aderiram ao programa de desenvolvimento da pecuária de corte catarinense com recursos do programa ABC. O estudo partiu de um delineamento e formatação da pesquisa, elaboração e validação dos questionários, e pesquisa de campo com a aplicação dos questionários e análise dos dados e sua validação (GIL, 2002).

A coleta de dados a campo com aplicação do formulário qualitativo tratou do acompanhamento e avaliação da política pública no último ano dessa pesquisa, em 2016. Durante as visitas foram explicados os motivos da pesquisa e os objetivos, garantindo o anonimato dos participantes para que tivessem segurança de prestar as informações solicitadas.

Foram coletadas através dos formulários qualitativos os seguintes parâmetros: Escolaridade do produtor; Perfil mais adequado (opinião do entrevistado); Atividade principal e secundária; Composição da renda (quanto as atividades desenvolvidas); Objetivo da atividade; Da utilização do crédito rural de investimento; Maior dificuldade da atividade; Modificação na renda (após o programa); Modificação na produção (após o programa); Importância do crédito rural; Motivo que o levou acessar o programa; Importância do governo de Santa Catarina no programa; Utilização de recursos próprios além dos financiados; Se ainda havia necessidade de investimentos; Perfil da mão de obra utilizada na atividade da propriedade; Nível técnico em manejo de pastagens (antes e depois do programa); Índices zootécnicos (antes e depois do programa).

Os procedimentos metodológicos adotados nessa pesquisa foram baseados em estudo de campo, aplicação e validação de questionários, e foram submetidos análise estatística univariada com Teste de T pareado, e Análise de Regressão, com o auxílio do programa R, (RCore, 2017).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em 60 meses de vigência do Programa de desenvolvimento da pecuária de corte catarinense com recursos do ABC, 170 pecuaristas acessaram o programa através de projetos de crédito de investimento, com volume de recursos captados do

governo Federal através do programa ABC da ordem de R\$ 32 milhões. Deste valor total dos projetos, R\$ 22 milhões foram aplicados em práticas produtivas que se enquadram nas normas do Fundo de Desenvolvimento Rural – FDR, com enquadramento na política pública de juros subsidiados pelo governo do estado de Santa Catarina (FDR, 2012). O valor de subsídios sobre os juros foi de R\$ 5,8 milhões de reais, pagos diretamente aos produtores, de acordo com os vencimentos das parcelas do financiamento.

É importante salientar, que do montante total, 45% dos recursos financeiros foram aplicados para recuperação e/ou implantação de pastagens (Tabela 1). A produção animal a base de pasto, quando realizada de maneira correta, é sustentável (Oliveira, 2007; Primavesi et al., 2012; Bernet et al., 2014) e traz diversos benefícios ambientais, como por exemplo o sequestro de carbono, uma das metas do programa ABC de redução das emissões. Da mesma forma, a aplicação de 18% em subdivisões de pastagens auxilia no manejo animal e das pastagens. Segundo Nabinger (1980), subdivisões permitem a melhor ordenação das categorias animais e a utilização adequada da forragem disponível.

Do montante dos recursos, 31,4% foi destinado a adequações necessárias nos centros de manejo, aquisição de equipamentos e novilhas para padronização do rebanho de cria. Fica evidente a importância do crédito rural como ferramenta para alavancar o desenvolvimento da atividade, principalmente pela limitação orçamentária dos produtores que impossibilita investimentos na produção e novas tecnologias (BUAINAIN & BATALHA, 2007). Foram aplicados 2,4% dos recursos em melhoramento genético do rebanho. Esta é uma ferramenta fundamental para obter índices zootécnicos elevados em todos os sistemas produtivos. De acordo com Nicodemo (2012), o melhoramento genético do rebanho proporciona indivíduos mais adaptados, maior desenvolvimento ponderal, rendimento de carcaça, melhor conversão alimentar e precocidade sexual, o que possibilitou o aumento da produtividade.

O valor aplicado em assistência técnica, que foi de apenas 1%, demonstra ainda a cultura do pecuarista de reticência ao acompanhamento técnico privado. Mas que foi de fundamental importância para o sucesso dos projetos. Especificamente nesse programa o acompanhamento técnico se dá através da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri, com assistência técnica qualificada e gratuita.

Tabela 1 – Aplicação dos recursos por atividade no momento da liberação dos recursos de investimento.

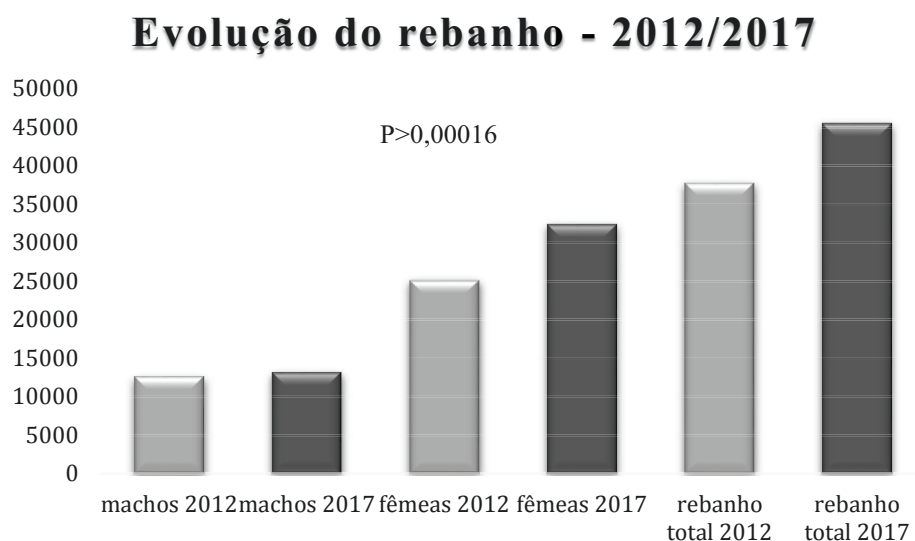
Atividades com aplicação dos recursos do programa ABC	Aplicação de recursos	
	Percentual %	Reais R\$
Pastagens (recuperação e implantação)	45%	14.400.000
Centro de manejo, equipamentos e animais	31,4%	10.400.000
Subdivisões de pastagens	18%	5.800.000
Melhoramento genético do rebanho	2,4%	770.900
Infraestrutura de piquetes	2,2%	686.000
Assistência técnica e georreferenciamento	1%	280.000

Ainda que o programa tenha abrangência estadual, algumas regiões apresentam maior número de propriedades beneficiadas. A localização das propriedades pelas regiões produtoras do estado ocorreu onde está a maior concentração do rebanho de bovinos de corte. Segundo dados da CIDASC (2012) e CEPA (2016), nas quatro principais regiões participantes do estudo (Serra, Vale do Itajaí, Meio Oeste e Oeste) se encontram 77% do rebanho de bovinos de corte catarinense, distribuídos em diversos sistemas de produção.

Os sistemas de criação identificados nas propriedades foram classificados a partir do tipo de manejo, comercialização e objetivo fim da atividade. Destaque para 3 sistemas: ciclo completo (o produtor realiza todas as fases da criação de terneiros até a venda para abate), cria (realiza apenas a cria e comercialização de terneiros, e eventual venda de descarte), e terminação (produtor adquire terneiros e animais de engorde, e vende pronto para o abate).

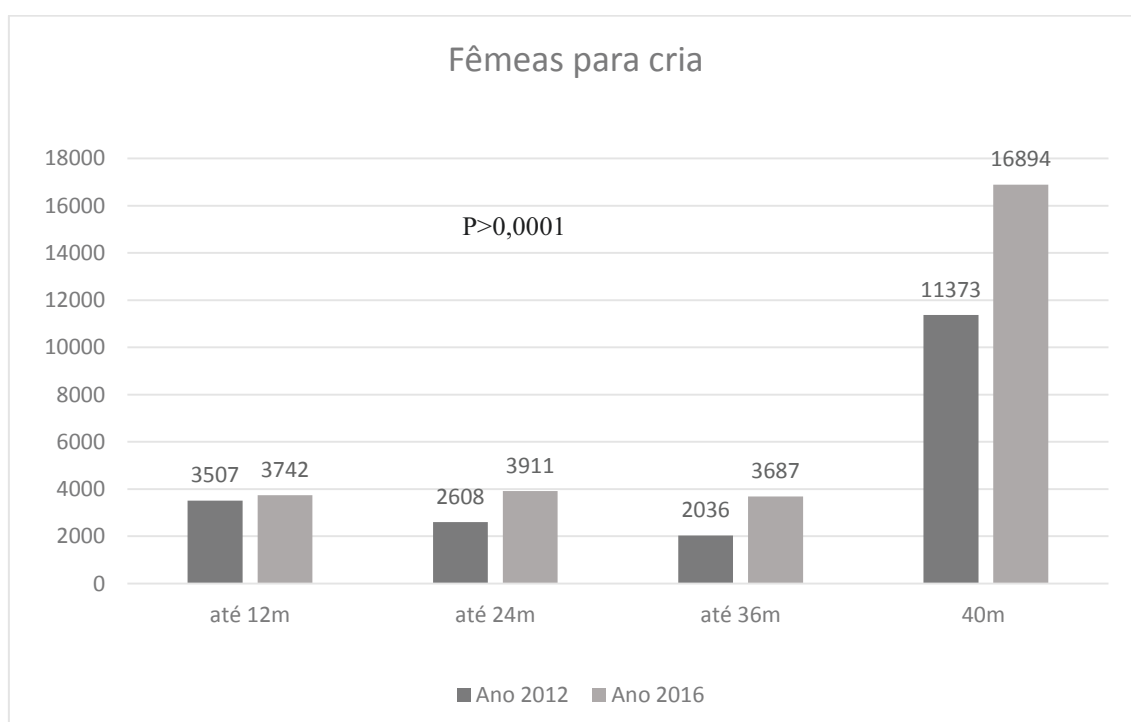
Durante o período do estudo, as propriedades apresentaram aumento do rebanho total na ordem de 20,78% ($P= 0,0016$), (Figura 1). Esse crescimento significa 144% a mais que a média obtida pelos produtores do estado, considerando o período de 2011 a 2015. Em contrapartida, a evolução do rebanho catarinense apresentou um crescimento de 8,49%, (IBGE/ABIEC, 2016).

Figura 1 - Evolução do rebanho entre os anos de 2012 a 2017 separados em machos, fêmeas e rebanho total



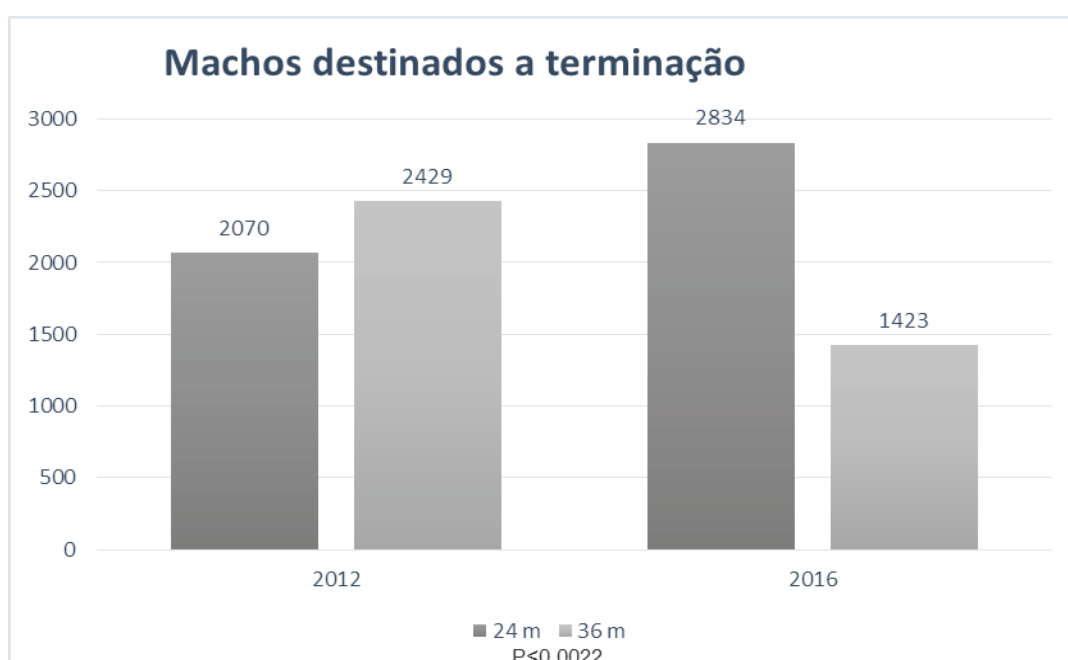
A análise da evolução do rebanho (janeiro/2012 a dezembro/2016) demonstra crescimento de 52,91% no número de fêmeas para a cria ($P < 0,001$), (Figura 2), indicando crescimento no número de terneiros disponíveis para a terminação e abate. No período entre 2014 e 2015, Santa Catarina teve crescimento de 1,72% no número de animais abatidos (IBGE/ABIEC, 2016).

Figura 2 - Evolução do rebanho na categoria fêmeas para cria (2 anos acima), entre os anos de 2012 – 2016.



A categoria animal de machos do rebanho não apresentou valores significativos quanto ao número total de animais ($P=0,2021$). Entretanto, quando estratificamos o rebanho por idade (Figura 3), há diminuição no número de animais com 36 meses ($P=0,0022$). Desta forma, observa-se a diminuição da idade de abate dos bovinos machos destinados aos frigoríficos, demonstrando maior eficiência no ciclo produtivo.

Figura 3 – Número de machos destinados a terminação com idade de 24 e 36 meses, em 2012 e 2016.



Houve relação linear e positiva (Figura 04) entre o valor total dos projetos de crédito e o valor aplicado em pastagens ($P < 0,001$), comportamento que se aplica a todos os projetos independentemente da região ou do sistema de criação.

Comportamento semelhante ocorre quando analisamos as relações entre o valor total dos projetos e os valores aplicados em subdivisões ($P < 0,001$), conforme a (Figura 5).

As mesmas relações são observadas (Figura 6) considerando valores investidos em melhoramento genético ($P=0,0036$), centro de manejo e equipamentos ($P < 0,001$).

Figura 4 – Relação entre o valor do projeto e o valor investido em pasto.

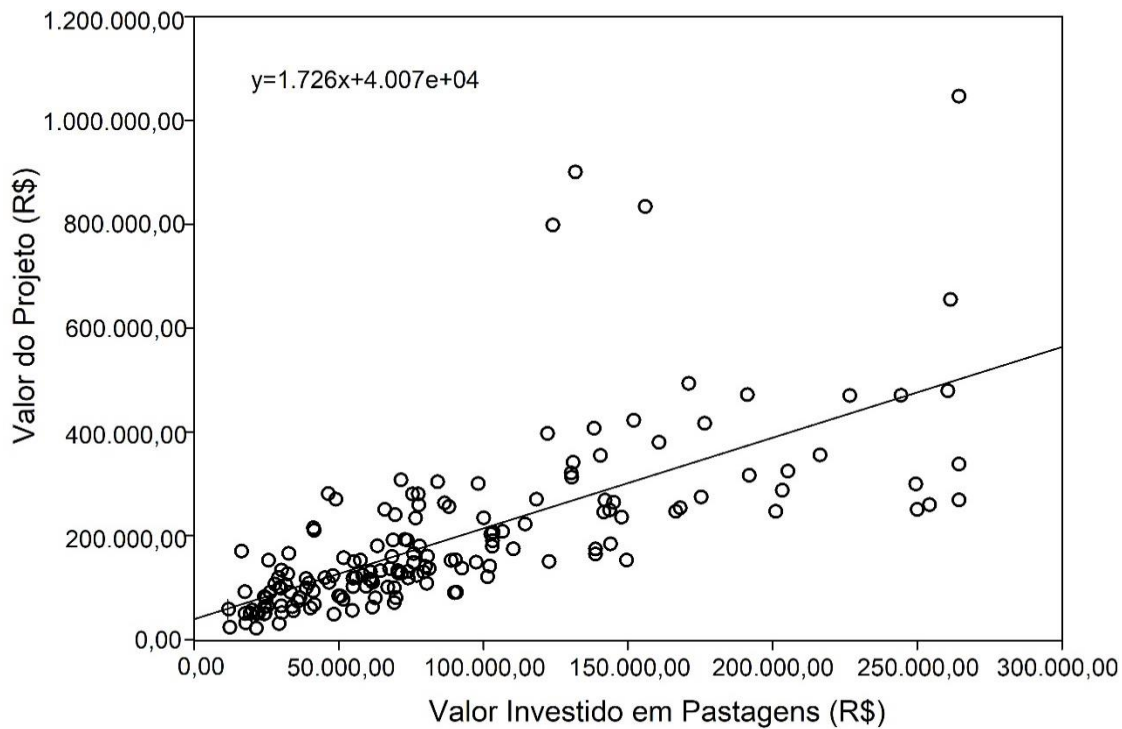


Figura 5 - Relação entre o valor do projeto e o valor investido em subdivisão

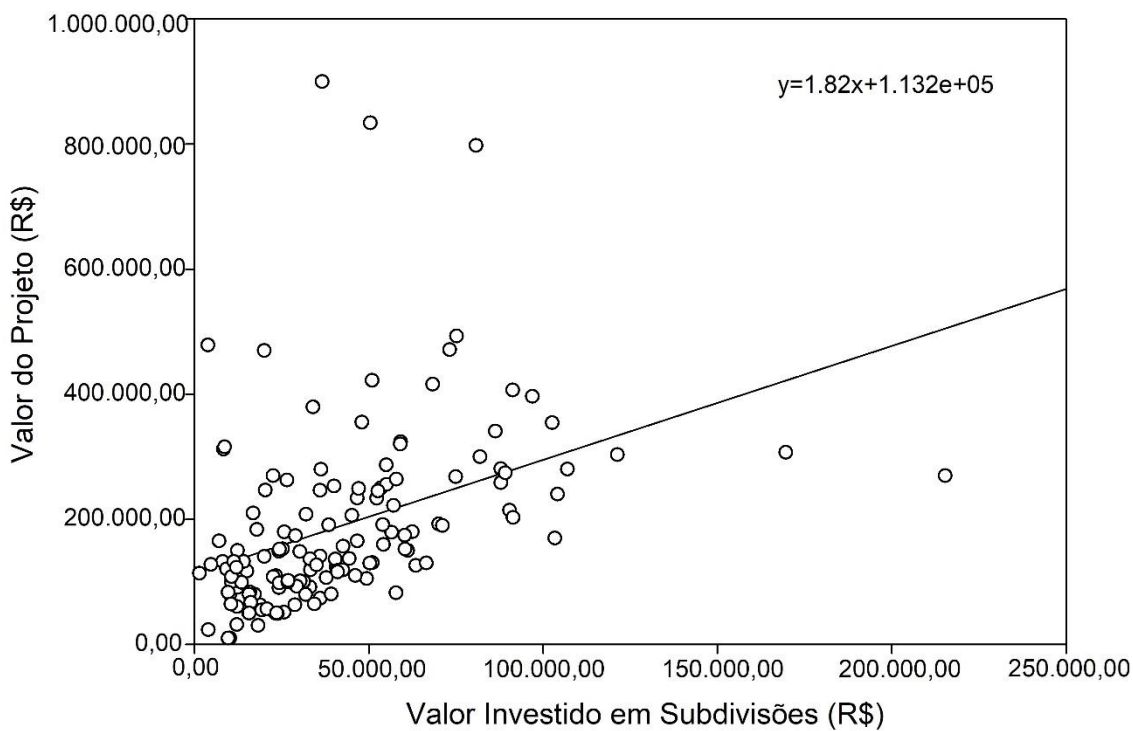
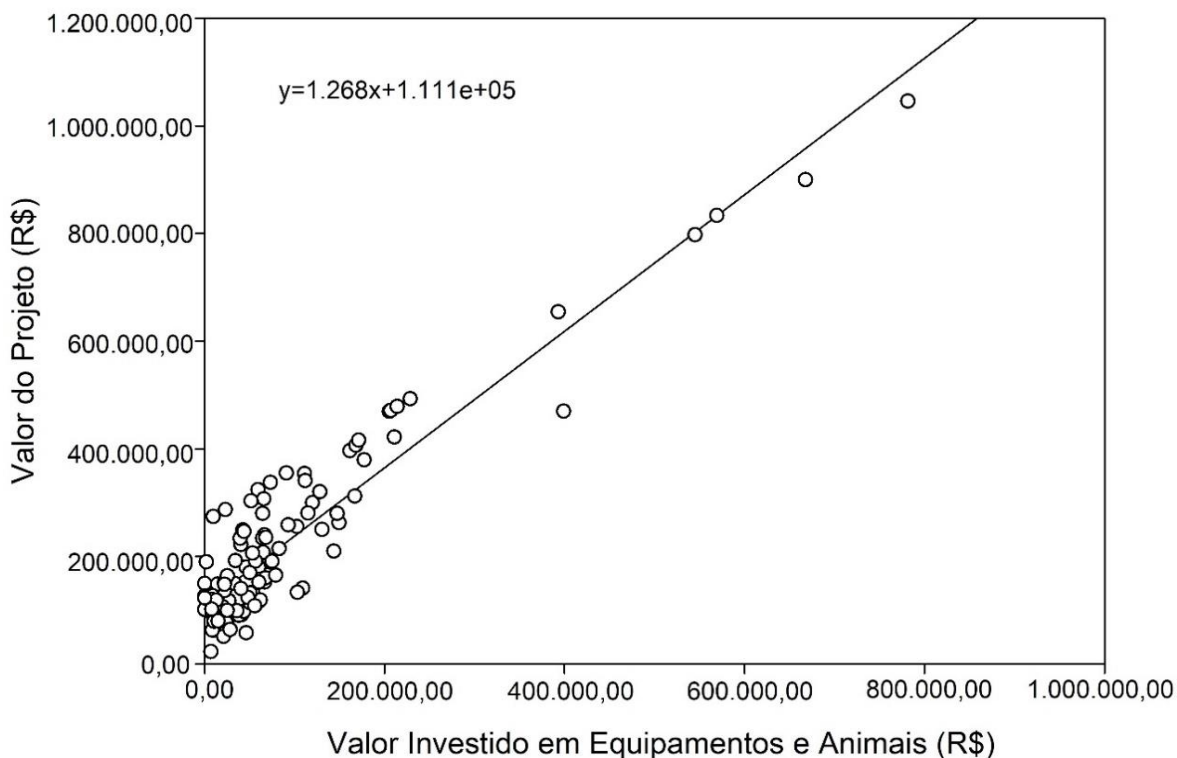


Figura 6 - Relação entre valor do projeto e o valor investido em equipamentos (centro de manejo), e animais (melhoramento genético)



Resultados obtidos através da análise dos questionários qualitativos demonstram relação entre a atividade exercida pelo produtor, além da bovinocultura de corte, e a utilização do crédito rural ($P < 0,001$). Foram criados três perfis de produtores para efeito de estratificação, levando em consideração a atividade profissional principal que gera mais renda, ou maior ocupação de tempo além da pecuária de corte, que são: Agricultor (produtor de grãos e frutas), Pecuarista (produtor de bovinos de qualquer sistema de criação) e Profissional Liberal.

A porcentagem dos produtores que nunca haviam utilizado o crédito rural em relação ao seu perfil, foi de 56% dos pecuaristas, 35% dos profissionais liberais e 8% dos agricultores. Conforme Lovois et al. (2007), o conservadorismo dos pecuaristas se manifesta em inseguranças técnicas e econômicas, dificultando assim o acesso ao crédito. Já produtores que atuam na agricultura possuem a cultura de trabalhar com financiamentos para desenvolverem suas atividades, e transformam suas propriedades em estabelecimentos empresariais (Andreatta, Lovois, 2009), facilitando assim a utilização do crédito rural.

Questões abordadas no questionário, tais como o nível de conhecimento em manejo de pastagens (Figura 7) e o nível dos índices zootécnicos da propriedade (Figura 8), antes e depois do programa, apresentaram melhora significativa ($P < 0,001$). Segundo os produtores, houve melhoria no conhecimento em manejo de pastagens e para a melhoria dos índices zootécnicos em 100% dos casos. Os resultados revelam que os efeitos estruturais das atividades de investimento não só intensificam a produção, mas também são de relevância para o conhecimento adquirido, na visão dos próprios produtores. Consideramos neste quesito a importância fundamental que tem a assistência técnica, todos os projetos foram elaborados por técnicos competentes e o acompanhamento foi com regularidade até a implantação do projeto.

Figura 7 - Conhecimento em manejo de pastagens antes (2012) e depois do projeto (2017).

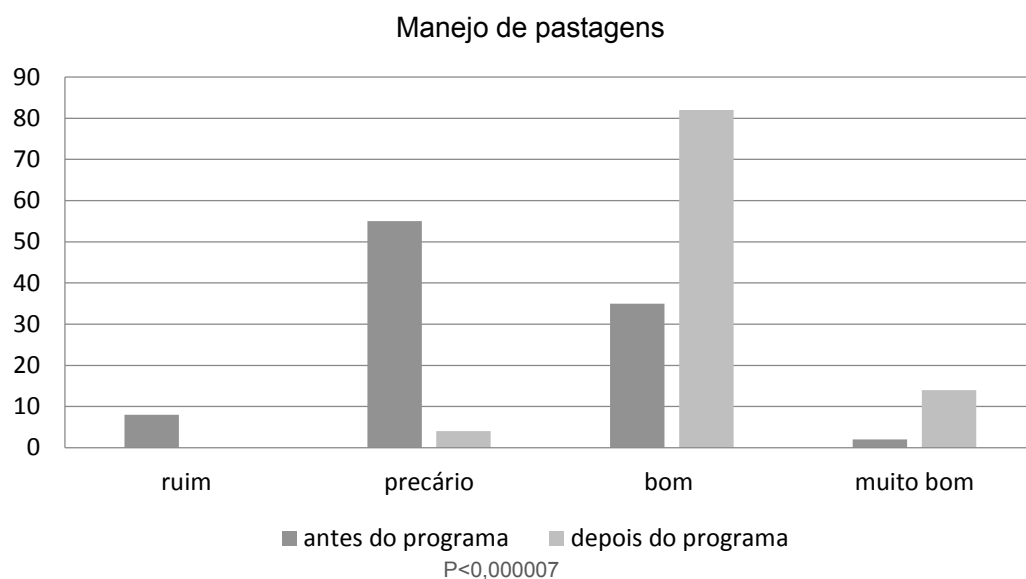
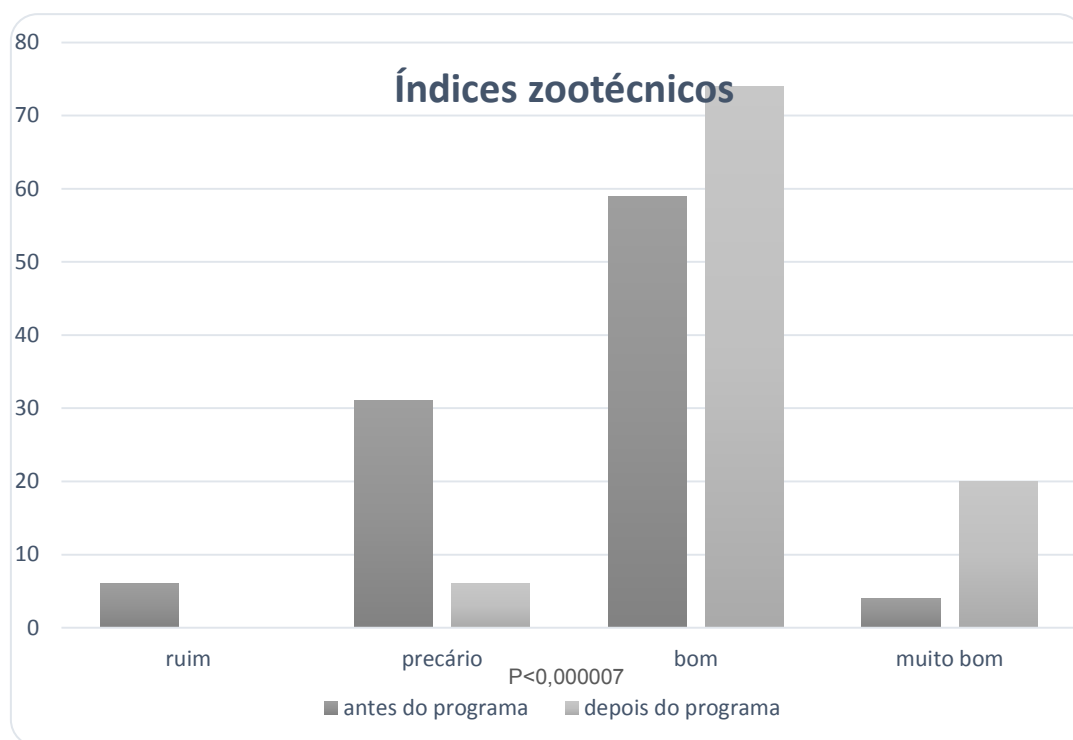


Figura 8 - Índices zootécnicos antes (2012) e depois do projeto (2017).



Analisando os questionários aplicados ao longo do programa, identificamos essas duas questões de importância fundamental para o sucesso do programa, que é o desenvolvimento da pecuária com eficiência e sustentabilidade, e a capacidade de gestão do agronegócio.

Considerando os dados do rebanho, número de animais por categoria, índices de natalidade (levantados em bibliografia e na pesquisa de campo), valores médios de comercialização (Cepa, 2016), constatamos um crescimento no valor econômico da atividade, tanto na comercialização anual de terneiros e bois para o abate, quanto ganhos de capital com o aumento de fêmeas em idade de reprodução do rebanho total, (Tabela 2).

O aumento do número de fêmeas em idade de reprodução em 53% no período de cinco anos, significa R\$ 22.528.485,00 de acréscimo do capital em semoventes, além de proporcionar maior número de terneiros nascidos, 91% a mais que no início do programa, aumentando a receita em R\$ 14.966.910,00. O aumento de terneiros nascidos se deve também, a melhoria do índice de natalidade, segundo Pinto et al. (2014), o índice de natalidade média do rebanho era de 60%, conforme dados

coletados através da pesquisa de campo, esse índice passou para 75% na média das propriedades estudadas.

O abate de animais apresentou um acréscimo nos animais abatidos com a redução da idade de abate de 3 para 2 anos (1.411 animais), e com o aumento do número de animais de dois anos ainda não comercializados. Isso aconteceu com a melhoria das pastagens e a eficiência dos sistemas de terminação, sendo um avanço progressivo até a estabilização do rebanho. A melhoria em eficiência propiciou uma receita estimada em R\$ 3.386.400,00 para os produtores de terminação.

O valor de R\$ 15.243.538,00 é o somatório dos valores referentes ao aumento de terneiros, redução da idade de abate e aumento do número de animais de 2 anos em terminação, consiste em acréscimo líquido anual ao sistema produtivo comparado ao início do estudo.

Tabela 2 - Resultados econômicos das propriedades estudadas levando-se em consideração rebanho inicial em 2012 e evolução do rebanho até o ano de 2017. Com correção dos valores financeiros pelo índice do IGP-DI

Indicador	un	Início 2012	Final 2017	R\$ /cab 2012	R\$/cab 2017	Valores 2012 ¹	R\$ Valores 2017	R\$ Diferença valor 2012/2017
Vacas reprodução	em Cab	16.017	24.492	1.400	2.200	31.353.915	53.882.400	22.528.485
Subtotal ganho capital						31.353.915	53.882.400	22.528.485
Índice natalidade	%	60%	75%	-	-	-	-	-
Produção terneiros	Cab	9.610	18.369	800	1400	10.749.690	25.716.600	14.996.910
Bois de 2 anos	abate Cab	2.070	2.429	1.500	2.400	4.920.416	5.829.600	909.184

Redução Cab	1.411	2.400	3.386.400	3.386.400
idade abate.				
Subtotal anual receita bruta R\$		15.670.106	34.932.600	19.262.494 ²

(¹) Valores corrigidos pelo IGP-Di para 12/2017

(²) Valor Líquido anual

4. CONCLUSÕES

Os investimentos financeiros para o desenvolvimento da cadeia produtiva propiciam geração de empregos, aumento na circulação de insumos, contratação de serviços, elevação da renda, maior captação de impostos, com ganhos diretos e indiretos para os produtores e para a sociedade.

Desta forma, o programa estadual com recursos do ABC necessita de estudos de longa duração para medir o impacto da política pública nos avanços para a cadeia produtiva e a para a sociedade catarinense.

Os investimentos do programa ABC em pecuária de corte em Santa Catarina promoveram a intensificação da atividade com sustentabilidade econômica, otimizando a utilização das pastagens e provendo maior produção de carne.

5. REFERÊNCIAS

Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes ABIEC. 2016. **Perfil da Pecuária no Brasil – Relatório Anual 2016**. Disponível em: <http://abiec.com.br>. Acesso em: 04 set. 2017.

BERNDT, A., ALVES, B.J.T., BARIONI, L.G., BODDEY, R.M., **Mitigação da Emissão de Gases da Produção Animal**, in: Palhares, J.C.P., Gebler, L. (Eds.), *Gestão Ambiental na Agropecuária*. Embrapa, Brasília, pg. 285-318. 2014. <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/941021>. Acesso 03 set.2017.

BERNDT, Alexandre; ROMERO SOLÓRZANO, L. A.; SAKAMOTO, Leandro Sannomiya. **Pecuária de corte frente à emissão de gases de efeito estufa e estratégias diretas e indiretas para mitigar a emissão de metano**. In: **Embrapa Pecuária Sudeste-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO DE RUMINANTES, 6., nutrição de precisão para sistemas intensivos de produção de carne: alto desempenho e baixo impacto ambiental: anais; BRAZILIAN RUMINANT NUTRITION CONFERENCE, 4., 2013, Botucatu. Precision nutrition for intensive beef production systems: high performance and low environmental impact: Proceedings. Botucatu: UNESP, 2013.

BUAINAIN, A.M.; BATALHA, M.O.; Série Agronegócios: **Cadeia produtiva da carne bovina** IICA, MAPA/SPA 86p. 2007.

CEPA – **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2015-2016**. 37ª ed. Florianópolis: Epagri/CEPA, 2016. 189 p.

CEPEA. Centro de estudos avançados em economia aplicada – ESALQ/USP. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/>>. Acesso set. 2017.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL - CNA. **Guia de financiamento para agricultura de baixo carbono**. Brasília: CNA, 2012.

EC, 2011. **Rural Development in the European Union. Statistical and economic information**. Directorate-General for Agriculture and Rural Development.

FECOAGRO, <http://www.fecoagro.coop.br/pt-BR/noticias/13508>. Acesso em 10/02/2015

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa** - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002

IBGE 2006. **Censo agropecuário 1995-1996**. IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 08 de agosto de 2017.

KIRCHWEGGER, S.; KANTELHARDT, J. **The dynamic effects of government-supported farm-investment activities on structural change in Austrian agriculture**, *Land Use Policy* 48, p. 73–93, 2015.

MIGUEL, L. de A., et al. **Caracterização socioeconômica e produtiva da bovinocultura de corte no estado do Rio Grande do Sul.** Revista Estudo e Debate, Lajeado, 2007, 14.2: 95-125.

MARTHA JUNIOR, G. B.; VILELA, L. **Pastagens no Cerrado: baixa produtividade pelo uso limitado de fertilizantes em pastagens.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 32 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 50)

NICODEMO, Maria Luiza Franceschi. **Desafios para a pecuária bovina: pontos para alinhamento da pesquisa e da extensão rural nas próximas décadas.** Revista UFG, 13.13. p. 14 – 23, 2012.

OLIVEIRA, P.P.A., et al., 2014. **Evolução na recomendação de fertilização de solos sob pastagens: eficiência e sustentabilidade na produção pecuária,** UFV, Viçosa, pp. 289-344. <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/992955>

PINTO, C. E. et al. **Resultados, oportunidades e desafios para a pecuária de corte catarinense.** In: FEDERACITE Agronegócio nos novos tempos. Esteio, RS: Federacite, 2014. P. 180-192.

ROSOLEM, C.A.. **O boi, bandido ou mocinho.** Revista AG, São Paulo, p. 20 - 21, 01 jul. 2013.

SEGNINI, A., et al., 2013. **Assessing soil carbono stocks and accumulation rates in Brazilian livestock production systems.** Advances in Animal Biosciences 4, 339.

SAR - SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DA PESCA DE SANTA CATARINA <http://www.agricultura.sc.gov.br/index.php/arquivos/cederural> acessado em 2017

SOUSSANA, J.F.; LEMAIRE, G. **Coupling carbon and nitrogen cycles for environmentally sustainable intensification of grasslands and crop-livestock systems.** Agric Ecosyst Environ, 2014. v. 190, p. 9–17.

CAPÍTULO 2 – SIMULAÇÃO DO BALANÇO DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) EM PROPRIEDADES DE PECUÁRIA DE CORTE DE SANTA CATARINA PARTICIPANTES DO PROGRAMA AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO (ABC)

RESUMO

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), a pecuária é responsável por 14,5% das emissões de gases do efeito estufa (GEE) no mundo, (GERBER et al., 2013). A degradação das pastagens é um dos maiores problemas enfrentados no cenário nacional, influenciando negativamente nas emissões de GEE, como também nos índices produtivos. A sustentabilidade do sistema está ao alcance, com ajustes técnicos como a recuperação das pastagens e o manejo adequado, podendo se tornar ferramenta eficiente no sequestro e fixação do carbono (C). O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto de recuperação de pastagens, redução da idade de abate e tecnologias de manejo no balanço de emissão de gases do efeito estufa e fixação de C. Foram utilizadas como base 170 propriedades de pecuária de corte catarinenses que aderiram ao programa de crédito ABC, com juros subsidiados pelo governo do Estado de Santa Catarina. Foram calculadas 4 estimativas de remoção e emissão de Carbono utilizando a mesma metodologia, mas com diferentes parâmetros científicos e técnicos. Todas as estimativas indicaram resultados positivos no balanço de Carbono, gerando créditos no sistema. Constatou-se que o Programa ABC em Santa Catarina, na atividade de pecuária de corte, está sendo efetivo na redução das emissões de GEE com a aplicação de recuperação e manejo adequado de pastagens e redução da idade de abate dos animais.

PALAVRAS CHAVE: Manejo de pastagens, Índices zootécnicos, Mitigação, Recuperação de pastagens degradadas.

ABSTRACT

According to the United Nations, livestock farming is responsible for 14.5% of global greenhouse gas (GHG) emissions, (GERBER et al., 2013). Pasture degradation is one of the major problems faced in the national scenario, negatively influencing GHG emissions, as well as in productive indexes. The sustainability of the system is within reach, with technical adjustments such as the pasture recovery and proper management, and can become an efficient tool for carbon (C) sequestration and fixation. The objective of this work was to evaluate the impact of pasture recovery, reduction of slaughter age and management technologies in the greenhouse gas emission balance and C fixation. Data were collected from 170 farms that adhered to the ABC program, with interest subsidized by the government of the State of Santa Catarina. Four carbon removal and emission estimates were calculated using the same methodology, but with different scientific and technical parameters. All estimates indicated positive results in the Carbon balance, generating credits in the system. It was verified that the ABC Program in Santa Catarina, in the activity of beef cattle, is being effective in the reduction of GHG emissions with the application of adequate recovery and management of pastures and reduction of the slaughter age of the animals.

KEY WORDS: Pasture management, Zoothecnical indices, Mitigation, Recuperation of degraded pastures.

1. INTRODUÇÃO

A mudança climática global, ocasionada pela elevação da temperatura do planeta, a qual é decorrente do aumento dos Gases de Efeito Estufa (GEE), é um dos maiores desafios da atualidade (Oliveira, 2015). No Brasil, cerca de 37% das emissões totais de GEE são provenientes da agricultura (MCTI, 2014). No contexto global (econômico e social) que vivemos atualmente, o Brasil tem importante papel na alimentação da população mundial, que segundo estimativa da FAO (2016), aumentará em 34% até 2050. Portanto, é necessário produzir e qualificar o ambiente de produção (GENRO et al., 2017).

Entre os esforços brasileiros no sentido de mitigar as emissões de GEE provenientes da agropecuária, destaca-se o Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC) (MAPA, 2012). O Plano ABC foi estruturado em sete programas tecnológicos de mitigação de GEE e adaptação às mudanças climáticas, (MAPA, CNA, 2012).

Dentre os setores da agropecuária, as emissões por fermentação entérica do rebanho de ruminantes (predominantemente bovinos de corte) é a causa da maior fatia de emissões de GEE do setor (MCTI, 2014). A pecuária brasileira apresenta grande potencial em reduzir suas emissões de GEE através de inúmeras opções de práticas de mitigação, principalmente aquelas relacionadas ao aumento da eficiência de uso das pastagens no Brasil (Observatório ABC, 2013; SEEG, 2016).

Segundo Rosolem, (2013), as pastagens brasileiras têm potencial para produzir proteína de boa qualidade, empregos, renda e, ao mesmo tempo, mitigar a emissão de gases de efeito estufa. Para atingir tal objetivo, é necessário o manejo correto das pastagens (Carvalho et al., 2015). Em regiões originalmente sob Mata Atlântica, a pastagem bem manejada fixa 2,7 t ha⁻¹ ano⁻¹ de carbono (C) (Rosolem, 2013). Segnini et al. (2013), em avaliações de sequestro de C em quatro sistemas de produção de bovinos de corte mantidos a pasto, encontraram acúmulos de C de 1,73 e 1,80 Mg/ha/ano, em pastagens intensivas de sequeiro e alta lotação, e pastagem em recuperação e média lotação, respectivamente.

Berndt et al. (2014) enfatizam que estratégias de manejo da pastagem ou alimento volumoso, e estratégias nutricionais, associadas ao melhor desempenho animal, resultam em emissões para bovinos de corte da ordem de 39,2 kg CH₄/animal

por ano. Valor este que é menor do que o valor de referência para a América do Sul preconizado pelo IPCC (IPCC, 2006), que é de 56 kg CH₄/animal por ano. Trabalho conduzido por Faria (2015) indica emissões da ordem de 14,3% menores, em relação ao IPCC. Tais resultados confirmam haver grande potencial de mitigação das emissões de CH₄ sob as condições de produção de bovinos no Brasil (Berndt e Tomkins, 2013).

A melhoria na qualidade do alimento oferecido e a redução na idade de abate resultam na redução na emissão de CH₄. Assim, a melhoria do sistema de produção, por meio da qualidade da dieta, desponta como estratégia de mitigação para reduzir a emissão de CH₄ e intensificar a produção animal (GENRO, et al, 2017).

O objetivo deste trabalho foi de analisar os resultados das tecnologias de recuperação de pastagens degradadas (RPD - uma das tecnologias do plano ABC), manejo de pastagens e redução da idade de abate sobre o balanço da emissão de gases do efeito estufa, nas propriedades com financiamento do programa ABC e subsídio do programa de desenvolvimento da pecuária de corte catarinense.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado com dados de 170 propriedades de bovinocultura de corte (Tabela 1), distribuídas nas regiões do Planalto Norte, Vale do Itajaí, Serra e Meio Oeste de Santa Catarina, acompanhadas de 2012 a 2017. As propriedades eram participantes do programa de desenvolvimento da pecuária de corte catarinense, com recursos financiados pelo programa ABC.

Para estimar o balanço das emissões de GEE e mitigação de C utilizamos a metodologia descrita pelo Observatório ABC, no estudo coordenado pelo Centro de Estudo de Agronegócio da Fundação Getúlio Vargas (GVAgro), que é baseada nas diretrizes do IPCC 2006 e 2007, com fatores de emissão Tier 2. É a referência para os inventários brasileiros de emissões antrópicas de GEE e para os relatórios de referência da terceira comunicação nacional do MCTI em 2013.

Com base nos dados das propriedades estudadas, e os fatores de emissão calculados conforme a metodologia do Observatório ABC, estimou-se as emissões e mitigação de GEE por ano no marco zero, ano 2012, e os impactos até o final do estudo.

Foram considerados para efeito do somatório de CO₂ eq, apenas as emissões entéricas de CH₄ e as emissões dos dejetos, que são os dois principais componentes dos GEE emitidos pelos sistemas de bovinocultura. Portanto, não foram consideradas as emissões indiretas de GEE pelos processos de volatilização de amônia e as provenientes do consumo de óleo diesel nas diferentes operações realizadas com implementos e máquinas agrícolas (fertilização das pastagens, semeadura, roçadas, entre outras) usadas nos sistemas agropecuários.

Com os dados selecionados (tabela 1), buscou-se avaliar as estimativas de emissão de metano CH₄, proveniente da fermentação entérica e dos dejetos dos rebanhos estudados. Para o cálculo das emissões no início do estudo, ou seja, no marco zero, foi utilizado um valor médio (considerando a formação do rebanho estudado), fornecido pelo IPCC (2006), de 56 kg CH₄/animal/ano para fermentação entérica e de 1,8 kg CH₄/animal/ano para emissão dos dejetos. Os fatores de emissão foram retirados das tabelas construídas para cada estado com a utilização da equação Tier2, (Embrapa, 2015), os dados estipulados para Santa Catarina foram adaptados à realidade do estudo levando em consideração a eficiência do sistema, quanto ao número total de animais, idade, quantidade de machos para abate e número de fêmeas.

Tabela 1 - Indicadores médios de 170 propriedades de pecuária de corte do Estado de Santa Catarina utilizadas como base para os cálculos de balanço de gases do efeito estufa e sequestro de carbono.

Indicadores médios das 170 propriedades de pecuária de corte estudadas em Santa Catarina	Ano de referência		Análises %
	2012	2016	
Área total das propriedades (ha)	57.660	57.660	
Área total superfície forrageira útil (ha)	33.846	33.846	
Área estimada de pastagens recuperadas (ha)		12.311	36,4
Rebanho total (P<0,0016) (cab)	37.686	45.517	+ 20,7
Rebanho de fêmeas (P<0,00031) (cab)	19.524	28.234	+ 44,6
Número de machos 3 anos (P<0,0022) (cab)	3.301	1.885	- 43
Lotação Média (cab/ha)	1,11	1,34 – 2 ,3	+ 20,7

Também foi calculado em 4 estimativas o potencial de mitigação dos GEE, através da fixação de C nas pastagens recuperadas e pastagens bem manejadas conforme premissa do plano ABC. As estimativas são feitas com base em cenários com variações de fatores combinados como: tipo de vegetação, área recuperada, sistema de produção, manejo das pastagens recuperadas e pastagens nativas e lotação. De acordo com o cenário montado utilizou-se dados publicados que diferem dos dados fornecidos pelo IPCC (2006), quanto a taxa de acúmulo de CO₂ eq/ha/ano e taxa de emissão da fermentação entérica kg CH₄/ animal/ano, para o bioma Mata Atlântica. Conforme segue:

Estimativa 1: foi utilizado a área de pastagem recuperada, rebanho total das propriedades no programa ABC, a lotação utilizada foi levando em consideração o número total de animais sobre a superfície forrageira útil (Tabela 2). Os coeficientes das emissões entéricas, por dejetos e da mitigação pelo C sequestrado, foram oriundos do IPCC (2006), e foi considerado a redução das emissões pela redução na idade de abate dos animais de 3 para 2 anos.

Estimativa 2: mesma área de pastagem recuperada, e redução da idade de abate do mesmo número de animais adotados na estimativa 1. Aumentou-se o número de animais na área recuperada, com uma lotação bem superior a estimativa anterior. Foi utilizado o valor de referência de emissão entérica inferior ao preconizado para a América do Sul pelo IPCC (2006), de 56 kg CH₄/animal/ano para 39 kg CH₄/animal/ano.

Estimativa 3: foi considerado três tipos de vegetação, além da área de pastagem recuperada e pastagem degradada, áreas de pastagem manejada (campo nativo sem queima, ajuste de lotação, roçadas e melhoramento de campo nativo), no total de 21.535 há. A lotação para a pastagem recuperada considerou-se 2,3 cab/ha, que é uma lotação trabalhada em média nas propriedades estudadas, e para a área de pastagem manejada com 0,8 cab/ha, sendo o dobro da lotação normal do campo nativo que é de 0,4 cab/ha, (Pinto et al, 2016). As emissões manteve-se os mesmos do IPCC (2006).

Estimativa 4: foi utilizado dados de dois tipos de vegetação, pastagem bem manejada e pastagem degradada, área considerada para ambas foi a superfície forrageira total. O coeficiente de sequestro de C e das emissões os mesmos do IPCC (2006). Foi utilizado o total do rebanho do início e do final conforme tabela 2.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Estimativa 1: neste cenário foram utilizados os dados que se referem a área de pastagens recuperadas e o rebanho total das propriedades no programa ABC. A lotação utilizada foi a média dos projetos estudados, levando em consideração o número total de animais sobre a superfície forrageira útil (Tabela 2). Os coeficientes para cálculo das emissões entéricas, por dejetos e da mitigação pelo C sequestrado, foram oriundos do IPCC (2006), preconizados pela INDC brasileira. Foi considerado também a redução das emissões pela redução na idade de abate dos animais de 3 para 2 anos, conforme constatado no levantamento de campo.

Neste cenário, a diferença líquida entre C emitido no sistema degradado e o C fixado pela pastagem recuperada foi de 43.880 Mg CO₂ eq./ano. O C sequestrado através da recuperação das pastagens é muito superior ao C emitido pelas emissões dos animais, mesmo com maior lotação.

Os resultados indicam o potencial mitigador das pastagens recuperadas pelo efeito direto da fixação de C, como também pela eficiência do sistema de terminação com a redução da idade de abate de 3 anos para animais mais jovens com até 2 anos. Indicando a eficiência do sistema, reduzindo deste modo a emissão anual de CH₄ desses animais.

Tabela 2 - Estimativa 1: cálculo da diferença líquida de emissão ou mitigação de CO₂eq/ano, em dois tipos de vegetação, pastagem recuperada e pastagem degradada, utilizando índices de emissão entérica e C sequestrado do IPCC 2006. Sem levar em consideração as emissões indiretas de combustíveis fósseis e adubações nitrogenadas.

Tipo de vegetação	Área	Carbono Sequestrado	Lotação	Total de animais	Emissão entérica	Emissão dejetos	Redução idade de abate	Redução emissão abate	Diferença líquida fixada
	ha	Mg CO ₂ eq./ano	cab/ha	cab	Mg CO ₂ eq./ano	Mg CO ₂ eq./ano	cab	Mg CO ₂ eq./ano	Mg CO ₂ eq./ano
Pastagem recuperada	12.311	45.182	1,34	16.496	23.094	742	1.416	2.046	24.134
Pastagem degradada	12.311		1,11	13.665	19.131	615			-19.746

C sequestrado 1t C/ha/ano, IPCC (2006)

Utilizado o fator de conversão C: CO₂ eq de 3,67.

Emissão entérica 56 kg CH₄/animal/ano, IPCC (2006)

Emissão dejetos 1,8 kg CH₄/animal/ano, IPCC (2006)

Considerado fator de correção CH₄: CO₂ eq de 25 (oriundo do potencial de aquecimento 25 vezes maior do CH₄ em relação ao CO₂ eq, (IPCC 2007).

Redução de 43% do nº de animais de 3 anos dados tab 1

Estimativa 2: O cenário nesta estimativa partiu da mesma área de pastagem recuperada, e redução da idade de abate do mesmo número de animais adotados na estimativa 1. Quanto o número de animais foi utilizado o rebanho total do estudo (número total de animais das propriedades), com uma lotação bem superior a estimativa anterior (Tabela 3). Manteve-se também os mesmos valores estimados de fixação de C pela pastagem recuperada e da emissão de CH₄ dos dejetos indicados pelo IPCC (2006).

Optou-se por se utilizar o valor de referência de emissão entérica bem inferior ao preconizado para a América do Sul pelo IPCC (2006), de 56 kg CH₄/animal/ano para 39 kg CH₄/animal/ano. Considerando condições de melhor desempenho animal, de melhores estratégias nutricionais associadas ao manejo adequado da pastagem ou alimento volumoso, que são medidas que resultam em redução de emissão de metano da fermentação entérica dos animais (Primavesi et al., 2012; Bernet et al., 2014).

Os resultados demonstram que as pastagens recuperadas apresentaram balanço positivo de C em 136 Mg CO₂ eq./ano, mesmo que representem 36,4% da superfície forrageira útil das propriedades. Conseguindo mitigar a totalidade do metano emitido por todos os animais do rebanho estudado, indicando um grande potencial da recuperação de pastagens para maior fixação de C, mesmo com lotações superiores às do início do projeto. Considerando o balanço líquido entre a diferença do sistema degradado e o sistema recuperado alcança valores de C mitigado de 54.592 Mg CO₂eq/ano.

Tabela 3 - Estimativa 2: cálculo da diferença líquida de emissão ou mitigação de CO₂ eq/ano, em dois tipos de vegetação, pastagem recuperada e pastagem degradada, utilizando lotação maior que a estimativa 1 e índices de emissão entérica indicados pela pesquisa, menores que os do IPCC 2006. (O C sequestrado mesmo do IPCC 2006, sem levar em consideração as emissões indiretas de combustíveis fósseis e adubações nitrogenadas).

Tipo de vegetação	Área	Carbono Sequestrado	Lotação	Total de animais	Emissão entérica	Emissão dejetos	Redução idade de abate	Redução emissão abate	Diferença líquida
	ha	Mg CO ₂ eq./ano	cab/ha	cab	Mg CO ₂ eq./ano	Mg CO ₂ eq./ano	cab	Mg CO ₂ eq./ano	Mg CO ₂ eq./ano
Pastagem recuperada	12.311	45.182	3,7	45.517	44.379	2.048	1.416	1.380	136

Pastagem degradada	37.686	36.743	1.696	-54.456
---------------------------	--------	--------	-------	---------

C sequestrado 1t C/ha/ano, IPCC (2006)

Utilizado o fator de conversão C: CO₂ eq de 3,67.

Emissão entérica 39 kg CH₄/animal/ano, segundo Primavesi et al. (2012), Bernet et al. (2014)

Emissão dejetos 1,8 kg CH₄/animal/ano, IPCC (2006)

Considerado fator de correção CH₄: CO₂ eq de 25 (oriundo do potencial de aquecimento 25 vezes maior do CH₄ em relação ao CO₂ eq, (IPCC 2007).

Redução de 43% do n° de animais de 3 anos dados tab 1

Estimativa 3: neste cenário o cálculo da diferença líquida de emissão ou mitigação de CO₂ eq/ano, será em três tipos de vegetação, além da área de pastagem recuperada e pastagem degradada, foi considerada as áreas de pastagens manejadas (campo nativo sem queima, ajuste de lotação, roçadas e melhoramento de campo nativo), no total de 21.535 há. Quanto a lotação para a pastagem recuperada considerou-se 2,3 cab/ha, que é uma lotação trabalhada em média nas propriedades estudadas, e para a área de pastagem manejada com 0,8 cab/ha, sendo o dobro da lotação normal do campo nativo que é de 0,4 cab/ha, (Pinto et al, 2016).

Quanto aos animais manteve-se os índices de emissões entéricas 56 kg CH₄/animal/ano e por dejetos 1,8 kg CH₄/animal/ano, os mesmos do IPCC (2006), e levou-se em consideração o rebanho total estudado. O coeficiente de C sequestrado em pastagem recuperada foi utilizado o índice de pesquisa (Segnini et al, 2013), de 1,8t C/há/ano, por ser no bioma mata atlântica e estar trabalhando com uma lotação acima de 2 cab/ha, já para pastagem manejada o índice do IPCC (2006), de 1t C/há/ano de carbono sequestrado.

Os coeficientes utilizados seguiram as premissas do IPCC 2006, emissão entérica 56 kg CH₄/animal/ano, C sequestrado em pastagem manejada 1t C/ha/ano. Quanto à pastagem recuperada, utilizamos valor de referência de sequestro de carbono, de acordo com o estudo de Segnini et al., (2013), desenvolvido no Bioma Mata Atlântica, que é de 1,8t C/ha/ano, que foi determinado para pastagem em recuperação e lotação média. Nesse caso, foram observados os melhores resultados quanto a fixação de C, somando-se o valor dos dois sistemas (pastagem recuperada e pastagem manejada), atingiu-se 92.853 Mg CO₂eq/ano, já descontado os valores das emissões dos animais. Considerando a diferença líquida entre o sistema degradado e os sistemas recuperados e manejados, a mitigação foi de 147.309 Mg CO₂eq/ano.

Tabela 4 - Estimativa 3: cálculo da diferença líquida de emissão ou mitigação de CO₂ eq/ano, em três tipos de vegetação, pastagem recuperada com lotação de 2,3 cab/ha, pastagem manejada com 0,8 cab/há (dobro da lotação normal do campo nativo que é de 0,4 cab/ha) e pastagem degradada, utilizando índices de emissão entérica, do IPCC 2006, e C sequestrado em pastagem recuperada índice de pesquisa (Segnini et al, 2013) 1,8t C/há/ano, e para pastagem manejada índice do IPCC 2006.

Tipo de vegetação	Área	Carbono Sequestrado	Lotação	Total de animais	Emissão entérica	Emissão dejetos	Redução idade de abate	Redução emissão abate	Diferença líquida
	ha	Mg CO ₂ eq./ano	cab/ha	cab	Mg CO ₂ eq./ano	Mg CO ₂ eq./ano	cab	Mg CO ₂ eq./ano	Mg CO ₂ eq./ano
Pastagem recuperada	12.311	76.808	2,3	28.315	39.641	1.274	1.416	2.046	37.939
Pastagem manejada	21.535	79.033	0,8	17.228	24.119	775			54.914
Pastagem degradada	33.846		1,11	37.686	52.760	1.696			-54.456

C sequestrado pastagem recuperada 1,8t C/ha/ano, segundo Segnini et al, 2013, dados para pastagem em recuperação e média lotação (RML).

C sequestrado pastagem manejada 1t C/ha/ano, IPCC (2006)

Utilizado o fator de conversão C: CO₂ eq de 3,67.

Emissão entérica 56 kg CH₄/animal/ano, IPCC (2006)

Emissão dejetos 1,8 kg CH₄/animal/ano, IPCC (2006)

Considerado fator de correção CH₄: CO₂ eq de 25 (oriundo do potencial de aquecimento 25 vezes maior do CH₄ em relação ao CO₂ eq, (IPCC 2007).

Redução de 43% do nº de animais de 3 anos dados tab 1

Estimativa 4: nesta estimativa foi proposto um cenário partindo dos pressupostos mais simples que compõem o sistema pecuário e seus avanços tecnológicos e econômicos. O cálculo da diferença líquida entre emissão e mitigação, tomou como base dois tipos de vegetação, pastagem bem manejada e pastagem degradada, quanto a área considerada para ambas foi adotado a superfície forrageira total. O coeficiente de sequestro de C foi utilizado o IPCC (2006), 1t C/ha/ano, como também para cálculo das emissões manteve-se os índices de emissões entéricas 56 kg CH₄/animal/ano e por dejetos 1,8 kg CH₄/animal/ano, os mesmos do IPCC (2006). Foi utilizado o total do rebanho do início do projeto e a quantidade final com a evolução do número de animais.

O objetivo com este cenário é de estimar o quanto é benéfico para os sistemas produtivos adotar tecnologias simples, mas muito eficazes quando bem utilizadas. Foram adotadas ofertas de forragem maiores, ajuste de lotação, fertilizações, melhoramento genético do rebanho, e controle sanitário, buscando a eficiência da bovinocultura, (Oliveira, 2007).

Foi possível observar, nessa estimativa, que mesmo adotando todos os coeficientes mais conservadores preconizados pelo IPCC (2006), um valor positivo de

62.537 Mg CO₂ eq/ano, já descontado as emissões dos animais totais dos rebanhos. Considerando os fatores de manejo de sistemas que são aplicados em toda a propriedade, seja nas áreas de pastagens cultivadas ou em áreas de pastagens nativas ou melhoradas, pode-se afirmar que essa estimativa se aproxima do ideal para produzir carne com balanço positivo de C. Com a diferença líquida dos sistemas degradados e recuperados de 116.993 Mg CO₂eq/ano mitigados, pelas propriedades beneficiadas pelo programa ABC.

Tabela 5 - Estimativa 4: cálculo da diferença líquida de emissão ou mitigação de CO₂ eq/ano, em dois tipos de vegetação, pastagem bem manejada e pastagem degradada, sendo considerado a superfície forrageira útil de todas as propriedades estudadas, utilizando índices de emissão entérica e C sequestrado do IPCC 2006.

Tipo de vegetação	Área	Carbono Sequestrado	Lotação	Total de animais	Emissão entérica	Emissão dejetos	Redução idade de abate	Redução emissão abate	Diferença líquida
	ha	Mg CO ₂ eq./ano	cab/ha	cab	Mg CO ₂ eq./ano	Mg CO ₂ eq./ano	cab	Mg CO ₂ eq./ano	Mg CO ₂ eq./ano
Pastagem recuperada	33.846	124.215	1,34	45.517	63.724	2048	1.416	2.046	62.537
Pastagem degradada	33.846		1,11	37.686	52.760	1.696			-54.456

C sequestrado 1t C/ha/ano, IPCC (2006)

Utilizado o fator de conversão C: CO₂ eq de 3,67.

Emissão entérica 56 kg CH₄/animal/ano, IPCC (2006)

Emissão dejetos 1,8 kg CH₄/animal/ano, IPCC (2006)

Considerado fator de correção CH₄: CO₂ eq de 25 (oriundo do potencial de aquecimento 25 vezes maior do CH₄ em relação ao CO₂ eq, (IPCC 2007).

Redução de 43% do n° de animais de 3 anos dados tab 1

4. CONCLUSÕES

Com o presente estudo foi possível afirmar em todas as estimativas analisadas neste trabalho, utilizando os cenários houve mitigação dos GEE, demonstrando a eficácia do programa ABC em Santa Catarina. Pastagens bem manejadas sequestram carbono, aumentam a produção de carne de qualidade, otimizam os sistemas produtivos de pecuária de corte e viabilizam a atividade de maneira sustentável.

5. REFERÊNCIAS

BERNDT, A.; TOMKINS, N. W. **Measurement and mitigation of methane emissions from beef cattle in tropical grazing systems: a perspective from Australia and Brazil.** *animal*, 2013, 7.s2: 363-372.

BERNDT, A., ALVES, B.J.T., BARIONI, L.G., BODDEY, R.M., **Mitigação da Emissão de Gases da Produção Animal**, in: Palhares, J.C.P., Gebler, L. (Eds.), *Gestão Ambiental na Agropecuária*. Embrapa, Brasília, pg. 285-318. 2014. <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/941021>. Acesso 03 set. 2017.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL - CNA. **Guia de financiamento para agricultura de baixo carbono.** Brasília: CNA, 2012.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **How to Feed the World in 2050.** Rome: FAO, 2016. 35 p. Disponível em: www.fao.org/fileadmin/templates Acesso em 20 Set.2017.

GENRO, TCM., VOLK, L. D. S., FARIA, B., BAYER, C., CARVALHO, P. C.F. **Consumo, emissões de metano, desempenho animal e dinâmica do carbono em pastagem natural.** In: Embrapa Pecuária Sul-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO EN FORRAJERAS DEL CONO SUR, 2017, Tacuarembó. Bioma Campos: retomando un camino de oportunidades para una producción ganadera sustentable: memorias.[Tacuarembó]: INIA: UDELAR, 2017. <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1072773>. Acesso 05 fev 2018.

GERBER, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. and Tempio, G. 2013. **Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities.** Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de baixa emissão de carbono na agricultura: plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono)** / coordenação da Casa Civil da Presidência da República. Brasília: MAPA/ACS, 2012.

MCTI. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 2013. **Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil.** MCTI, Brasília. Disponível: <http://www.mctic.gov.br/upd.pdf>. Acesso: 11 nov. 2017.

MORAES, Aníbal de et al. **Avanços técnico-científicos em SIPA no subtropico brasileiro.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA: I ENCONTRO DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-

PECUARIA NO SUL DO BRASIL, 4., 2017, Cascavel. Palestras: intensificação com sustentabilidade. Pato Branco: UTFPR. 2017. p. 102–124. ISBN - 978-85-99584-10-1. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/patobranco/estruturauniversitaria/diretorias/dirgrad/departamentos/dagro/publicacoes/cbsipa-eilpsb>

NICOLOSO, R. S. et al. **Balço do carbono orgânico no solo sob integração lavoura-pecuária no sul do Brasil**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 32, p. 2425–2433, 2008.

OBSERVATÓRIO ABC. (2013). **Agricultura de baixa emissão de carbono: A evolução de um novo paradigma**. São Paulo: FGV.

_____. (2015). **Invertendo o sinal de carbono da agropecuária brasileira**. São Paulo: FGVAgro.

OLIVEIRA, P.P.A. **Recuperação e reforma de pastagens**, in: Pedreira, C.G.S., Moura, J.C.de, Silva, S.C. da, Faria, V.P.de. (Eds.), Produção de Ruminantes em Pastagens. FEALQ, Piracicaba, p. 39-73, 2007

OLIVEIRA, P. P. A. **Gases de efeito estufa em sistemas de produção animal brasileiros e a importância do balanço de carbono para a preservação ambiental**. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 08, n. especial do IV SMUD (2015), p. 623–634, 2015

OLIVEIRA, P.P.A., et al., 2014. **Evolução na recomendação de fertilização de solos sob pastagens: eficiência e sustentabilidade na produção pecuária**, UFV, Viçosa, pp. 289-344. <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/992955>

PINTO, C. E. et al. **Resultados, oportunidades e desafios para a pecuária de corte catarinense**. In: FEDERACITE Agronegócio nos novos tempos. Esteio, RS: Federacite, 2014. P. 180-192.

PRIMAVESI, O., BERNDT, A., LIMA, M.A., FRIGHETTO, R.T.S., DEMARCHI, J.J.A.A., PEDREIRA, M.S., 2012. **Produção de gases de efeito estufa em sistemas agropecuários**, in: Lima, M.A., Boddey, R.M., Alves, B.J.R., Machado, P.L.O.deA., Urquiaga, S. (Eds Tecs.) Estoques de Carbono e Emissões de Gases de Efeito Estufa na Agropecuária Brasileira. Embrapa, Brasília, pp. 239-270.

ROSOLEM, C.A.. **O boi, bandido ou mocinho**. Revista AG, São Paulo, p. 20 - 21, 01 jul. 2013.

SEGNINI, A., et al., 2013. **Assessing soil carbono stocks and accumulation rates in Brazilian livestock production systems**. Advances in Animal Biosciences 4, 339.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação após 60 meses do início dos programas de crédito ABC, com juros subsidiados pelo Estado de Santa Catarina demonstra a sua eficácia, considerando que a resposta foi positiva quanto aos resultados econômicos e alcance das metas ambientais do plano ABC. O objetivo deste estudo foi de gerar resultados necessários para construir um documento científico, capaz de avaliar a política pública e mensurar seus impactos, a fim de subsidiar discussões construtivas de outras políticas públicas para o meio rural. Desta forma, o governo possui subsídios para continuar o programa ou ampliá-lo de maneira a ter alcances cada vez maiores e mais significativos.

A linha de crédito para investimento do programa ABC investiu R\$ 32.000.000,00 em 170 projetos de produtores catarinenses. Foi financiada em oito anos, divididos em 3 anos de carência e cinco parcelas anuais para efetivar a quitação. Já o programa de desenvolvimento da pecuária de corte catarinense, subsidiou os juros do financiamento para os produtores interessados no valor total de R\$ 5.753.704,82.

Todas as informações coletadas refletem a visão do produtor (ANEXO 03), os formulários aplicados seguiram o mesmo roteiro e todos aplicados pelo mesmo técnico desde o início do programa. Havendo aí bastante confiança e o entendimento do produtor que esse estudo demonstrará para a sociedade e para o governo - ambos financiadores dessa política pública -, que ela foi bem executada.

A análise da evolução do rebanho durante o período do estudo, permitiu avaliar o programa sob a visão econômica da atividade. Ficou evidente o crescimento do rebanho total com aumento do número dos animais de todas as categorias, bem como a eficiência na terminação para o abate, sendo que diminuiu a idade dos machos destinados a produção de carnes.

Os valores médios de comercialização dos animais seguiram dados estatísticos do Cepa (2016), podendo desta forma valorar os animais por categoria e constatar o crescimento econômico da atividade. O crescimento do rebanho em número de animais por categoria, se deve a eficiência dos sistemas que avançaram em diversos índices zootécnicos, como aumento nos índices de natalidade, diminuição da idade de abate, melhoria da base forrageira através de pastagens bem manejadas e de qualidade. Com o aumento de fêmeas em idade de reprodução do rebanho total, temos um incremento no número de nascimentos bem como estabilidade nos

sistemas de cria, que influencia diretamente toda a cadeia produtiva da pecuária de corte.

O aumento do número de fêmeas em idade de reprodução em 53% no período de cinco anos, significa R\$ 22.528.485,00 de acréscimo do capital em semoventes, além de proporcionar maior número de terneiros nascidos, 91% a mais que no início do programa, aumentando a receita em R\$ 14.966.910,00. Isso se deve também, a melhoria do índice de natalidade, de 60%, para 75% na média das propriedades estudadas.

O cálculo da Taxa de crescimento médio anual torna possível realizar uma análise completa sobre o desempenho do empreendimento, com essa taxa calculada, você terá a taxa de crescimento bruta, o que já pode ser suficiente para a análise. No caso dos projetos estudados tivemos uma Tx. Cresc. De 26,14% aa, valor superior as taxas encontradas no agronegócio catarinense.

Cálculo da Taxa de Crescimento médio anual período de Jan - 2012 e Dez – 2017.

$$\text{Tx. Cresc.} = (((\text{Valor 2016} / \text{Valor 2012}) ^ {1/ (n-1)}) - 1) * 100$$

$$\text{Tx. Cresc.} = (((\text{R\$ } 150.194.870 / \text{R\$ } 47.024.021) ^ {1/ (6-1)}) - 1) * 100$$

$$\text{Tx. Cresc.} = 26,14\% \text{ aa}$$

As pastagens degradadas contribuem para a emissão de GEE, o maior problema ambiental causado pela pecuária, entretanto, o maior potencial de mitigação está no sequestro de carbono que ocorre durante a recuperação das pastagens. No caso, gerando um saldo positivo no balanço de carbono, o solo armazena mais carbono do que as emissões dos animais e práticas agropecuárias de manejo.

As áreas de pastagens utilizadas pela pecuária de corte, possuem um enorme potencial no sequestro de carbono. A mitigação dos GEE é possível apenas com a recuperação das pastagens e com tecnologia de manejo adequado a cada sistema de produção. As práticas de manejo de pastagens recomendadas pela pesquisa aumentam a produtividade, a segurança alimentar e favorecem o balanço de carbono na pecuária de corte.

Os resultados obtidos com as 4 estimativas do balanço de carbono, estão alinhadas com diversos estudos que também concluíram pela contribuição dos sistemas produtivos pecuários bem manejados para a mitigação das emissões de GEE. Podendo-se afirmar que a adoção de tecnologias, como a RPD, contribui para o balanço positivo de carbono do setor agropecuário catarinense.

No entanto, existem questões que necessitam avaliações e estudos adicionais com o objetivo de melhorar as estimativas do balanço de emissões do setor agropecuário.

Uma conclusão mais precisa do estudo para a avaliação dos programas de investimento em bovinocultura de corte, é que o período de observação deve ser diferenciado em relação ao sistema de criação (ciclo completo, cria, terminação), uma vez que o desenvolvimento temporal dos efeitos do investimento varia em relação ao sistema explorado.

REFERÊNCIAS GERAIS

Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes ABIEC. 2016. **Perfil da Pecuária no Brasil – Relatório Anual 2016**. Disponível em: <http://abiec.com.br>. Acesso em: 04 set. 2017.

AMARAL, DENISE DECKERS; CORDEIRO, LUIZ ADRIANO MAIA; GALERANI, PAULO ROBERTO **Setorial de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas para Consolidação da E. Plano conomia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura–PLANO ABC** (Sectoral Plan for Mitigation and Adaptation to Climate Change for a Consolidation Economy Low Carbon...). Revista Brasileira de Geografia Física, 2012, 4.6: 1266-1274.

BALBINO, L. C.; CORDEIRO, L. A. M.; PORFIRIO-DA-SILVA, V.; MORAES, N.; MARTINEZ, G. B.; ALVARENGA, R. C.; KICHEL, A. N.; FONTANELI, R. S.; DOS SANTOS, H. P.; FRANCHINI, J. C.; GALERANI, P. R. **Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura- pecuária-floresta no Brasil**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 46, n. 10, p. i-xii, 2011.

BAYER, CIMÉLIO, ET AL. **Methane emission from soil under long-term no-till cropping systems**. Soil and Tillage Research, 2012, 124: 1-7.

BERNDT, A.; TOMKINS, N. W. **Measurement and mitigation of methane emissions from beef cattle in tropical grazing systems: a perspective from Australia and Brazil**. animal, 2013, 7.s2: 363-372.

BERNDT, A., ALVES, B.J.T., BARIONI, L.G., BODDEY, R.M., **Mitigação da Emissão de Gases da Produção Animal**, in: Palhares, J.C.P., Gebler, L. (Eds.), Gestão Ambiental na Agropecuária. Embrapa, Brasília, pg. 285-318. 2014. <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/941021>. Acesso 03 set. 2017.

BERNDT, Alexandre; ROMERO SOLÓRZANO, L. A.; SAKAMOTO, Leandro Sannomiya. **Pecuária de corte frente à emissão de gases de efeito estufa e estratégias diretas e indiretas para mitigar a emissão de metano**. In: **Embrapa Pecuária Sudeste-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO DE RUMINANTES, 6., nutrição de precisão para sistemas intensivos de produção de carne: alto desempenho e baixo impacto ambiental: anais; BRAZILIAN RUMINANT NUTRITION CONFERENCE, 4., 2013, Botucatu. Precision nutrition for intensive beef production systems: higt performance and low enviromental impact: Proceedings. Botucatu: UNESP, 2013.

BUAINAIN, A.M.; BATALHA, M.O.; Série Agronegócios: **Cadeia produtiva da carne bovina** IICA, MAPA/SPA 86p. 2007.

CARVALHO, P. C. F.; MORAES, A.; ANGHINONI, I. **Integração lavoura-pecuária: como aumentar a rentabilidade, otimizar o uso da terra e minimizar os riscos**. In: II Simpósio da Carne Bovina: Integração Lavoura Pecuária. Porto Alegre, v. 1, p. 6-36, 2004.

CARVALHO, P. C. F.; ANGHINONI, I.; MORAES, A.; SOUZA, E.D.; SULC, R. M.; LANG, C. R.; FLORES, J. P. C.; TERRA LOPES, M. L.; SILVA, J. L. S.; CONTE, O.;

LIMA WESP, C.; LEVIEN, R.; FONTANELI, R. S.; BAYER, C. **Managing grazing animals to achieve nutrient cycling and soil improvement in no-till integrated systems**, *Nutrient Cycling Agroecosystems*, v. 88, p. 259–273, 2010.

CARVALHO, P. C. F. et al. **Integração do componente pastoril em sistemas agrícolas**. In: SILVA, S. C.; PEDREIRA, C. G.S.; MOURA, J. C. (Ed.). *Sistemas de Produção, Intensificação e Sustentabilidade da Produção Animal*. Piracicaba: FEALQ, 2015. p. 33–56.

CEPA – **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2015-2016**. 37^a ed. Florianópolis: Epagri/CEPA, 2016. 189 p

CEPEA/ESALQ – CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA DA ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ” <http://www.cepea.esalq.usp.br/>

CEPEA – CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **PIB do Agronegócio – Dados de 1995 a 2015**. Piracicaba: CEPEA, 2016. Disponível em: <http://cepea.esalq.usp.br/pib/>. Acesso em: out. 2016.

CERRI, C. E. P.; FEIGL, B. J.; PICCOLO, M. C.; BERNOUX, M.; CERRI, C. C. **Sequestro de carbono em áreas de pastagens**. In: PEREIRA, O. G. et al. (Ed.). *SIMPOSIO SOBRE MANEJO ESTRATEGICO DA PASTAGEM*, 3, 2006, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, 2006. p.73-80.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL - CNA. **Guia de financiamento para agricultura de baixo carbono**. Brasília: CNA, 2012.

COSTA, LICURGO. **O continente de Lages: sua história e influência no sertão da terra firme**. Florianópolis: Fundação Catarinense de Cultura, 1982.1v.

_____. **O continente de Lages: sua história e influência no sertão da terra firme**. Florianópolis: Fundação Catarinense de Cultura, 1982.4v.

CORDEIRO, L. A. M. et al. **O Aquecimento Global e a Agricultura de Baixa Emissão de Carbono**. p. 76, 2012.

COTRIM, EDUARDO. **A Fazenda Moderna – Gui do criador de gado de corte no Brasil**. Tip.V.Vertenenuil & L. Desmet. Bruxelas, 1913.

DERENGOSKI, P.R. **MEMÓRIAS Associação Rural de Lages**. G. Coan. Lages – SC, 2009.

EC, 2011. **Rural Development in the European Union. Statistical and economic information**. Directorate-General for Agriculture and Rural Development.

FECOAGRO, <http://www.fecoagro.coop.br/pt-BR/noticias/13508>. Acesso em 10/02/2015

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **Biodiversity for Food and Agriculture: Contributing to food security and sustainability in a changing world.** ISBN 978-92-5-106748-2, 67 p, 2011.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **How to Feed the World in 2050.** Rome: FAO, 2016. 35 p. Disponível em: www.fao.org/fileadmin/templates Acesso em 20 Set.2017.

GENRO, TCM., VOLK, L. D. S., FARIA, B., BAYER, C., CARVALHO, P. C.F. **Consumo, emissões de metano, desempenho animal e dinâmica do carbono em pastagem natural.** In: Embrapa Pecuária Sul-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO EN FORRAJERAS DEL CONO SUR, 2017, Tacuarembó. Bioma Campos: retomando un camino de oportunidades para una producción ganadera sustentable: memorias.[Tacuarembó]: INIA: UDELAR, 2017. <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1072773>. Acesso 05 fev 2018.

GERBER, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. and Tempio, G. 2013. **Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities.** Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa** - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002

GOULARTI FILHO, Alcides. **A formação econômica de Santa Catarina.** Porto Alegre: Ensaios FEE v.23, p 977-1007, 2002.

GOVERNO DE SANTA CATARINA. **Conheça Santa Catarina.** Disponível em <http://www.sc.gov.br/index.php/conhecasc>. Acesso em 12 dez 2017.

IBGE 2006. **Censo agropecuário 1995-1996.** IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 08 de agosto de 2017.

KIRCHWEGER, S.; KANTELHARDT, J. **The dynamic effects of government-supported farm-investment activities on structural change in Austrian agriculture, Land Use Policy** 48, p. 73–93, 2015.

KUNRATH, T. R. **Sistemas integrados de produção agropecuária: o papel da pastagem na solução do dilema produção versus conservação.** 2014. 130 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H.; KICHEL, A. N. **Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens.** 2013, Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 62, Embrapa Gado de Corte, 4 p.

MACEDO, M., ZIMMER, A., KICHEL, A. N., ALMEIDA, R. G., & ARAUJO, A. R. (2013). **Degradação de pastagens, alternativas de recuperação e renovação, e formas de mitigação.** Ribeirão Preto: ENCONTRO DE ADUBAÇÃO DE PASTAGENS DA SCOT CONSULTORIA.

MARTHA JUNIOR, G. B.; VILELA, L. **Pastagens no Cerrado: baixa produtividade pelo uso limitado de fertilizantes em pastagens**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 32 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 50).

MIGUEL, L. de A., et al. **Caracterização socioeconômica e produtiva da bovinocultura de corte no estado do Rio Grande do Sul**. Revista Estudo e Debate, Lajeado, 2007, 14.2: 95-125.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de baixa emissão de carbono na agricultura: plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono)** / coordenação da Casa Civil da Presidência da República. Brasília: MAPA/ACS, 2012.

MCTI. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 2013. **Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil**. MCTI, Brasília. Disponível: <http://www.mctic.gov.br/upd.pdf>. Acesso: 11 nov. 2017.

MORAES, A. et al. **Research on Integrated Crop-Livestock Systems in Brazil**. Revista Ciencia Agronomica, Fortaleza, v. 45, p. 1024–1031, 2014b.

MORAES, Aníbal de et al. **Avanços técnico-científicos em SIPA no subtropico brasileiro**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUCAO AGROPECUARIA: I ENCONTRO DE INTEGRACAO LAVOURA-PECUARIA NO SUL DO BRASIL, 4., 2017, Cascavel. Palestras: intensificação com sustentabilidade. Pato Branco: UTFPR. 2017. p. 102–124. ISBN - 978-85-99584-10-1. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/patobranco/estruturauniversitaria/diretorias/dirgrad/departamentos/dagro/publicacoes/cbsipa-eilpsb>

NASH, Roy. **A conquista do Brasil**. Companhia editora nacional. São Paulo, 1950.

NICODEMO, Maria Luiza Franceschi. **Desafios para a pecuária bovina: pontos para alinhamento da pesquisa e da extensão rural nas próximas décadas**. Revista UFG, 13.13. p. 14 – 23, 2012.

NICOLOSO, R. S. et al. **Balço do carbono orgânico no solo sob integração lavoura-pecuária no sul do Brasil**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 32, p. 2425–2433, 2008.

OBSERVATÓRIO ABC. (2013). **Agricultura de baixa emissão de carbono: A evolução de um novo paradigma**. São Paulo: FGV. (2015). Invertendo o sinal de carbono da agropecuária brasileira. São Paulo: FGVAgro.

_____. (2015). **Invertendo o sinal de carbono da agropecuária brasileira**. São Paulo: FGVAgro.

OLIVEIRA, P.P.A. **Recuperação e reforma de pastagens**, in: Pedreira, C.G.S., Moura, J.C.de, Silva, S.C. da, Faria, V.P.de. (Eds.), Produção de Ruminantes em Pastagens. FEALQ, Piracicaba, p. 39-73, 2007

OLIVEIRA, P. P. A. **Gases de efeito estufa em sistemas de produção animal brasileiros e a importância do balanço de carbono para a preservação ambiental.** Revista Brasileira de Geografia Física, v. 08, n. especial do IV SMUD (2015), p. 623–634, 2015

OLIVEIRA, P.P.A., et al., 2014. **Evolução na recomendação de fertilização de solos sob pastagens: eficiência e sustentabilidade na produção pecuária**, UFV, Viçosa, pp. 289-344. <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/992955>

PINTO, C. E. et al. **Resultados, oportunidades e desafios para a pecuária de corte catarinense.** In: FEDERACITE Agronegócio nos novos tempos. Esteio, RS: Federacite, 2014. P. 180-192.

PRIMAVESI, O., BERNDT, A., LIMA, M.A., FRIGHETTO, R.T.S., DEMARCHI, J.J.A.A., PEDREIRA, M.S., 2012. **Produção de gases de efeito estufa em sistemas agropecuários**, in: Lima, M.A., Boddey, R.M., Alves, B.J.R., Machado, P.L.O.deA., Urquiaga, S. (Eds Tecs.) Estoques de Carbono e Emissões de Gases de Efeito Estufa na Agropecuária Brasileira. Embrapa, Brasília, pp. 239-270.

ROSOLEM, C.A.. **O boi, bandido ou mocinho.** Revista AG, São Paulo, p. 20 - 21, 01 jul. 2013.

SAR - SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DA PESCA DE SANTA CATARINA <http://www.agricultura.sc.gov.br/index.php/arquivos/cederural> acessado em 2017

SEGNINI, A., et al., 2013. **Assessing soil carbono stocks and accumulation rates in Brazilian livestock production systems.** Advances in Animal Biosciences 4, 339.

SIMONSEN, R.C. **História econômica do Brasil: 1500-1820** – Brasília : Senado Federal, Conselho Editorial, 2005, 589 p. – (Edições do Senado Federal; v. 34)

SOUSSANA JF, LEMAIRE G. **Coupling carbon and nitrogen cycles for environmentally sustainable intensification of grasslands and crop-livestock systems.** Agric Ecosyst Environ, 2014. v. 190, p. 9–17.

SOUZA, E. D. et al. **Estoques de carbono orgânico e de nitrogênio no solo em sistema de integração lavoura-pecuária em plantio direto, submetido a intensidades de pastejo.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 33, p.1829–1836, 2009.

TREVISAN, A.P.; VAN BELLEN, H.M. **Avaliação de políticas públicas: uma revisão teórica de um campo em construção.** Revista de Administração Pública, 2008, 42.3: 529-550.

7. ANEXOS

ANEXO 1 - RESOLUÇÃO 008/2012/SAR, TRATANDO DA NORMATIZAÇÃO DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA DE CORTE CATARINENSE.....	76
ANEXO 2 - FORMULÁRIO: RELATÓRIO DE CONFORMIDADE DE EXECUÇÃO DE PROJETO – RECEP.....	78
ANEXO 3 - FORMULÁRIO QUALITATIVO APLICADO A TODOS OS PARTICIPANTES DO ESTUDO.....	81

ANEXO 1

Resolve:

Art. 1º Fica criado no âmbito do Fundo Estadual de Desenvolvimento Rural o Programa de Desenvolvimento da Pecuária de Corte Catarinense, composto dos projetos: (a) Desenvolvimento dos Sistemas de Produção da Pecuária de Corte e Pecuária de Leite Catarinense; (b) Campos Naturais do Planalto Catarinense e (c) Melhoria da Fertilidade e Padrão Racial do Rebanho Bovino Catarinense, cujo objetivo é explorar de maneira sustentável o recurso de campo nativo, visando melhorar os indicadores técnicos através do aumento da taxa de natalidade, redução da idade de abate e melhorar a produtividade e a eficiência dos campos nativos, tanto de abrangência regional como estadual.

Parágrafo Único: Os projetos de abrangência estadual podem ser executados em todo o território catarinense e se referem a investimentos na recuperação e implantação de pastagens perenes, aquisição de máquinas e equipamentos, benfeitorias, regularização da propriedade rural e melhoria na infraestrutura viária.

Art. 2º O Programa de Desenvolvimento da Pecuária de Corte e Pecuária de Leite Catarinense subsidiará parte do financiamento contraído pelos produtores agropecuários que se enquadrarem no Programa ABC, após a assinatura do contrato com a Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca, na forma de amortização do empréstimo, diretamente ao agente financeiro, através da conta corrente dos beneficiários, calculando o valor a ser repassado, considerando o valor do investimento financiado.

§ 1º Do valor financiado pelo agricultor no Programa ABC, na safra 2011/2012, o FDR subvencionará 100% (cem por cento) dos juros sobre o valor limite de R\$ 264.400,00 (duzentos e sessenta e quatro mil reais), por estabelecimento rural, limitado a uma operação por CPF ou CNPJ.

§ 2º O valor dos juros que servirá de base de cálculo da subvenção, será calculado e trazido para o valor presente.

§ 3º Os recursos para a execução do programa são oriundos do Tesouro Estadual.

Art. 3º Para efeito de enquadramento, deverá ser elaborado pelo escritório municipal da Epagri projeto técnico, dentro dos parâmetros estabelecidos no Roteiro

de Financiamentos elaborado pela Epagri e Banco do Brasil, informando o valor e os itens a serem financiados.

Art. 4º Fica a Diretoria de Cooperativismo e Agronegócios incumbida de providenciar as normas e instruções complementares.

Art. 5º Fica revogada a Resolução nº 008/2011/CEDERURAL de 31 de outubro de 2011.

Art. 6º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, com efeitos retroativos a data da sua aprovação na 108ª reunião do Cederural.

Florianópolis, 09 de maio de 2012.

ANEXO 2**PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA DE CORTE CATARINENSE
RELATÓRIO DE CONFORMIDADE DE EXECUÇÃO DE PROJETO - RECEP****Termo de Compromisso nº _____ Parcela _____****Identificação do Beneficiário:**

Nome do beneficiário: _____

CPF: _____ Município: _____

Laudo referente ao período: _____

Dados para depósito da subvenção dos juros:

Banco: _____ Nº Agência: _____ Conta Corrente: _____

Itens enquadrados conforme Termo de Compromisso (preencher este campo até a conclusão da execução dos investimentos):

Item	Valor	
	Financiado	% Executado
1. Elaboração de Projeto Técnico e Georreferenciamento, inclusive despesas relacionadas ao processo de regularização ambiental.		
2. Assistência Técnica.		
3. Aquisição de insumos ou serviços para implantação e manutenção de pastagens.		
4. Aquisição de sementes e mudas para a formação de pastagens.		
5. Implantação e recuperação de cercas, aquisição de energizadores de cercas, aquisição, construção ou reforma de bebedouros e saleiros.		
6. Aquisição de touro bovino para reprodução com registro PO, embriões e sêmen.		
7. Serviços de agricultura de precisão para aplicação de fertilizantes e corretivos em áreas de pastagens.		
8. Aquisição, transporte, aplicação de corretivos de solo em áreas de pastagens.		
9. Construção de silos trincheira.		

Favor preencher:

1. Os recursos foram aplicados conforme previsto no cronograma do Projeto?

Totalmente () Parcialmente aplicados () Não aplicados ()

Se **Parcialmente** ou **Não** Aplicados, justificar.

2. A evolução do rebanho está de acordo com o previsto no Projeto?

Sim () Não ().

Se a constatação for **Não**, justificar.

3. As pastagens foram implantadas ou recuperadas conforme previsto no projeto?

Totalmente () Parcialmente () Não Implantadas/Recuperadas ().

Se **Parcialmente** ou **Não** Implantadas/Recuperadas, justificar.

4. As pastagens implantadas ou melhoradas estão sendo manejadas conforme previsto no projeto, incluindo adubação e renovação?

Totalmente () Parcialmente () Não Implantadas/Recuperadas ()

Se **Parcialmente** ou **Não** Implantadas/Recuperadas, justificar.

5. A infraestrutura (cercas, água, cochos, etc..) estão recebendo a manutenção adequada?

Sim () Não ()

Se a constatação for **Não**, justificar.

6. A genética do rebanho está sendo melhorada conforme previsto no projeto?

Totalmente () Parcialmente () Não melhorada ()

Se **Parcialmente** ou **Não** melhorada, justificar.

7. As reservas como silagem, feno, etc. estão sendo produzidas conforme previsto no projeto?

Totalmente () Parcialmente () Não produzidas ()

Se **Parcialmente** ou **Não** produzidas, justificar

8. O projeto está sendo executado em conformidade com a regularização/recuperação ambiental prevista?

Totalmente () Parcialmente () Não regularizado ou recuperado ().

Se **parcialmente** ou **Não** regularizado ou recuperado, justificar

9. Os índices zootécnicos e de produtividade estão evoluindo conforme previsto no projeto?

Totalmente () Parcialmente () Não ().

Se **Parcialmente** ou **Não** estiverem evoluindo, justificar

10. Outras observações que julgar relevantes – **Relatar**.

Conclusão:

Com base no que foi observado e nas justificativas apresentadas pelo beneficiário, DECLARO para fins de liberação do pagamento da subvenção dos juros pela Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca previstos no Termo de Compromisso, que o Projeto está sendo executado em conformidade com o previsto. **Assinalar**

1. Está sendo executado conforme o previsto ()

2. Não está sendo executado conforme o previsto ()

Assinaturas:

Assinatura e Carimbo do Técnico

Data ____/____/____

Assinatura do Beneficiário

Data ____/____/____

ANEXO 3**FORMULÁRIO QUALITATIVO****Caracterização do proprietário e família****Nome:****Cpf:****Região:****Município:****Comunidade:****Denominação da propriedade:****Coordenada geográfica:****Código:****Motivação para o início na atividade** familiar investimento gosto pessoal lazer

Tempo na atividade:

Escolaridade superior médio básico nenhum**Perfil mais adequado:** empresário rural pecuarista agricultor agropecuarista profissional outra área**Se agropecuarista, quais atividades desenvolve:** Bovinocultura de corte Bovinocultura de leite Agricultura Fruticultura Silvicultura Olericultura Sistemas integrados de produção agropecuária Outra atividade pecuária: _____.**Composição Renda**

Renda principal:

 Bovinocultura de corte Bovinocultura de leite Agricultura Fruticultura Silvicultura Olericultura Arrendatário de terras Aposentadoria

Outra atividade

Outra atividade pecuária: _____.

Objetivo da atividade rural que desenvolve:

negócio rentável satisfação investimento em patrimônio atividade segura

Família interage nas atividades da propriedade

sim não

Número de filhos: _____

Trabalha a Sucessão da propriedade

sim não

Qual a sua visão da propriedade quanto a:

Nível tecnológico

Antes do projeto depois do projeto

1 Ruim 1 Ruim

2 Precário 2 Precário

3 Bom 3 Bom

4 Muito bom 4 Muito bom

Nível de gestão administrativa financeira

Antes do projeto depois do projeto

1 Ruim 1 Ruim

2 Precário 2 Precário

3 Bom 3 Bom

4 Muito bom 4 Muito bom

Nível de satisfação com a atividade

Antes do projeto depois do projeto

1 Ruim 1 Ruim

2 Precário 2 Precário

3 Bom 3 Bom

4 Muito bom 4 Muito bom

Futuro na atividade:

Permanecer

Mudar atividade

Não Sabe

Deixar para filhos

Comprar mais terra

Mudar para agricultura

Planeja metas:

Não

Aumento produção

Diminuir custos

Oportunidade mercado

Maior renda

Manter propriedade

Renda bruta anual:

Assessoria técnica

Antes do projeto

nunca

não especializada

esporádica especializada

contínua especializada

depois do projeto

nunca

não especializada

esporádica especializada

contínua especializada

Quem realiza: empresa, particular, pública, privada _____

Já havia trabalhado com crédito rural de investimento em pecuária

Sim

Não

Qual a maior dificuldade no processo produtivo antes do financiamento

Disponibilidade de recursos para investimento

Assistência técnica qualificada

disponibilidade de assistência técnica

conhecimento mais qualificado da atividade

Dificuldades de mercado

disponibilidade de mão de obra

Após a implantação do projeto houve aumento de renda na propriedade

Sim

Não

Após a implantação do projeto houve aumento da produção

Sim

Não

Qual nível de importância do crédito rural para a atividade

1 nenhum

2 Mínimo

3 importante

4 fundamental

Qual a maior motivação para acessar o Programa ABC

Juro baixo

Descapitalização para investimento

Necessidade de melhoria da infraestrutura

Adequação técnica do sistema

Subsídio do Governo de SC

Oportunidade de negócio – Capitalização.

Qual a perspectiva futura para a atividade em relação a investimentos financeiros

Manter investimentos com recursos próprio em pastagens

Diminuir investimentos

Esperar novo financiamento

Parar com os investimentos

Qual a importância do estado neste projeto

- () 1 Nenhuma
 () 2 Mínima
 () 3 Importante
 () 4 Fundamental

Realizou investimentos com recursos próprios na propriedade após o projeto

() sim () não

Necessidade de mais investimentos na atividade

() Sim () Não

Qual a repercussão observada nos produtores vizinhos quanto as tecnologias adotadas

- () 1 Nenhuma
 () 2 Mínima
 () 3 Importante
 () 4 Fundamental

CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE

Antes do projeto

Área Total há

Área própria há

Área arrendada há

Depois do projeto

Área Total há

Área própria há

Área arrendada há

Mapas georreferenciados

() Sim () Não

Áreas destinadas a produção

Antes do projeto

Pastagens anuais

Pastagens perenes

Pastagens naturais

Melhoramento CN

Silvicultura

Fruticultura

Lavouras

Sistemas integrados

Depois do projeto

Pastagens anuais

Pastagens perenes

Pastagens naturais

Melhoramento CN

Silvicultura

Fruticultura

Lavouras

Sistemas integrados

Outras – Área

Banhados

Matas nativas

Área preservação permanente

Reserva legal

Açudes

Caracterização Sistema Produtivo**Mercado e gestão econômica**

Produtos para venda:

- Terneiros
- Terneiras
- Vacas magras
- Vacas Gordas
- Novilhos recriados
- Novilhas recriadas
- Bois terminados

Onde Comercializa:

- Feiras
- Compradores região
- Compradores fora
- Frigorífico
- Vizinhos

Quando comercializa:

- Necessita dinheiro;
- Após desmame
- Melhor preço
- Animais prontos
- Contrato para venda
- Aparece bom negócio
- Época feira

Centro de manejo:

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Ótimo | <input type="checkbox"/> Ruim |
| <input type="checkbox"/> Bom | <input type="checkbox"/> Precário |

Equipamentos e máquinas:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Não possui | <input type="checkbox"/> Semeadora convencional |
| <input type="checkbox"/> Trator | <input type="checkbox"/> Subsolador |
| <input type="checkbox"/> Carreta 2 eixos | <input type="checkbox"/> Pulverizador |
| <input type="checkbox"/> Carreta 4 eixos | <input type="checkbox"/> Roçadeira costal |
| <input type="checkbox"/> Arado | <input type="checkbox"/> Giro adubador |
| <input type="checkbox"/> Grade | <input type="checkbox"/> Microtrator |
| <input type="checkbox"/> Roçadeira | <input type="checkbox"/> Tronco contenção |
| <input type="checkbox"/> Semeadora plantio direto | <input type="checkbox"/> Banheiros imersão |
| <input type="checkbox"/> Renovadora de pastagem | <input type="checkbox"/> Balança |

Contrata serviços de máquinas:

- () Não () Empresa especializada
 () Prefeitura () Pode ser contratado na
 () Particular comunidade
 () Vizinho

Mão de obra:

- () Familiar () Eventual () Empregado carteira assinada

Estado das cercas fixas:

- () 1 Ruim () 1 Ruim
 () 2 Precário () 2 Precário
 () 3 Bom () 3 Bom
 () 4 Muito bom () 4 Muito

Cercas elétricas:

- () Sim
 () Não

Produção de Forragem**Pastagens Perenes tropicais**

Tifton 68

Missioneira gigante

Tifton 85

Panicum maxim cv Aruana, Áries,
Tanzânia, Mombaça, Tobiata

Jiggs

Hemarttria

Brachiaria brizantha cv MG5, MG4,
Marundú, Decumbens, Ruzizensis, Humidícola**Pastagem Perenes temperadas**

Festuca

Capim Lanudo

Trevo branco

Dactylis glomerata

Trevo vermelho

Bromus auleticus

Cornichão

Azevém perene

Pastagens anuais de verão

Milheto

Sudão

Sorgo Forrageiro

Sorgo Granífero

Pastagem anuais de inverno

Azevém anual

Aveia

Centeio

Trevo branco

Trevo vermelho

Cornichão

Capim Lanudo

Dactilys glomerata

Trigo duplo propósito

Outros, qual:

Nível tecnológico adotado na propriedade em manejo de pastagens

Antes do projeto

depois do projeto

() 1 Ruim

() 1 Ruim

() 2 Precário

() 2 Precário

() 3 Bom

() 3 Bom

() 4 Muito bom

() 4 Muito bom

Estrutura Rebanho (cabeças)

Sistema:

() Cria

() Cria/recria

() Ciclo completo

Touros:

Vacas:

Novilhas 1 - 2 anos:

Novilhas 2 - 3 anos:

Novilhos 1 – 2 anos:

Novilhos 2 – 3 anos:

() Recria

() Terminação semi confinamento

() Terminação confinamento

Terneiras até 12 meses:

Terneiros até 12 meses:

Ovinos:

Equinos:

Vacas descarte:

Novilhas descarte:

Compra de reposição recria/terminação:

- () Município:
() Região
() Não compra
() Demais regiões do Estado

Manejo Reprodutivo

Nível genético do rebanho

- () Puro () Gado geral
() Cruza europeia () Cruza zebuínas

Raça predominante rebanho:

Principal: _____

Segunda: _____

Terceira: _____

Cruzamentos

- () Orientado para o mercado
() Gosto pessoal
() Tricross
() Heterose

Método de reprodução

- () Monta natural
() Inseminação artificial
() Inseminação artificial tempo fixo
() combinado

Exame andrológico:

- () Sim
() Não

Origem touros:

- () Cabanhas
() Vizinhos
() Produção própria

Grau sangue touros:

- () Puros
() Cruzados
() Mestiços
() Gado geral

Estação monta:

() Sim () Não

Época _____

Idade ao primeiro serviço:

Prenhez vacas (Em %):

Prenhez novilhas: (Em %):

Mortalidade (Em %):

Peso ao desmame:

Peso ao nascer:

Diagnóstico prenhez:

() Sim

() Não

Relação Touro/vaca:

Manejo Sanitários

Calendário sanitário

() Sim

() Não

Utiliza vacinas

() Sim

() Não

Manejo nutricional

Separa categorias por exigência:

() Sim

() Não

Queima campo nativo:

() Sim () Não

Roça campo nativo:

() Sim () Não

Difere campo nativo:

() Sim () Não

Qual o conhecimento de manejo de pastagens antes e depois do projeto

Antes do projeto	Após o projeto
<input type="checkbox"/> 1 Ruim	<input type="checkbox"/> 1 Ruim
<input type="checkbox"/> 2 Precário	<input type="checkbox"/> 2 Precário
<input type="checkbox"/> 3 Bom	<input type="checkbox"/> 3 Bom
<input type="checkbox"/> 4 Muito bom	<input type="checkbox"/> 4 Muito bom

Índices zootécnicos antes do projeto

Antes do projeto	Após o projeto
<input type="checkbox"/> 1 Ruim	<input type="checkbox"/> 1 Ruim
<input type="checkbox"/> 2 Precário	<input type="checkbox"/> 2 Precário
<input type="checkbox"/> 3 Bom	<input type="checkbox"/> 3 Bom
<input type="checkbox"/> 4 Muito bom	<input type="checkbox"/> 4 Muito bom