



Serviço Público Federal  
Ministério da Educação  
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



ESAN – ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM ADMINISTRAÇÃO

HEITOR CLEMENTE BERTUOL NEIVA

ADESÃO E EFETIVIDADE DO PLANO DE AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE  
CARBONO (ABC) EM MATO GROSSO DO SUL: UM ESTUDO A PARTIR DA  
PERCEPÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS

Campo Grande – MS

2019

HEITOR CLEMENTE BERTUOL NEIVA

ADESÃO E EFETIVIDADE DO PLANO DE AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO (ABC) EM MATO GROSSO DO SUL: UM ESTUDO A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS E AGENTES DO AGRONEGÓCIO

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Administração, com ênfase em agronegócio, pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Administração.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr. Leonardo Francisco Figueiredo Neto.

Campo Grande – MS

2019

## Resumo

As mudanças climáticas e o aquecimento global são debatidos desde a década de 80. É consenso nos dias atuais que os efeitos antrópicos são os principais causadores desses fenômenos devido aos elevados níveis de gases de efeito estufa (GEE's) lançados na atmosfera e as mudanças no uso das terras. Também é consenso sobre a relevância da agropecuária nas emissões de GEE. Nesse contexto, durante a 15ª Conferência das Partes das Nações Unidas (COP-15), realizada em 2009, o Brasil assumiu o compromisso de reduzir de 36% a 38% das emissões de GEE's até o ano de 2020 e seis anos depois, na COP-21 aumentou o compromisso de redução para 43% até 2030. Para atingir esses resultados foi criado em 2009 o Plano de Agricultura de Baixo Carbono (ABC), que através de uma rede de assistência técnica, treinamento e principalmente crédito rural iriam fomentar as práticas de baixa emissão e captação de carbono na agropecuária brasileira, atuando principalmente na recuperação de 60% de pastagens degradadas no cerrado brasileiro. O Plano ABC teve início em 2010, porém não obteve os resultados pretendidos, repassando apenas 66% do crédito rural disponibilizado. Segundo o Observatório ABC (2017) os principais motivos para a ineficiência do programa são a baixa atratividade e maior burocracia do plano em relação a outras linhas de crédito rural, falta de divulgação do plano aos produtores e dificuldade para encontrar profissionais capacitados para a assistência técnica. Este trabalho visa entender a realidade do Plano ABC no Mato Grosso do Sul através de questionário direto, buscando a visão dos produtores rurais.

**Palavras chave:** Aquecimento global, agronegócio, agricultura de baixo carbono, crédito rural.

## **Abstract**

Climate change and global warming have been debated since the 1980s. It is a consensus today that anthropogenic effects are the main cause of these phenomena due to high levels of green house gases (GHGs) released into the atmosphere and changes in use of land. There is also consensus on the relevance of agriculture in GHG emissions. In this context, during the 15th United Nations Conference of the Parties (COP-15) held in 2009, Brazil committed itself to reducing GHG emissions from 36% to 38% by 2020 and six years later, at COP-21 increased the commitment to reduce to 43% by 2030. In order to achieve these results, the Low Carbon Agriculture Plan (ABC) was created in 2009, through a network of technical assistance, training and mainly rural credit, the plan ment to increase the practices of low emission and capture of carbon in the Brazilian agriculture, working mainly in the recover of 60% of degraded pastures in the Brazilian cerrado. The ABC Plan started in 2010, but did not achieve the desired results, passing only 66% of the rural credit available. According to the ABC Observatory, the main reasons for the inefficiency of the program are the low attractiveness and greater bureaucracy of the plan in relation to other rural credit lines, lack of dissemination of the plan to the producers and difficulty in finding qualified professionals for the technical assistance. This work aims to understand the reality of the ABC Plan in Mato Grosso do Sul through a direct questionnaire, seeking the vision of the rural producers.

**Keywords:** Global warming, agribusiness, low carbon agriculture, rural credit

## Índice de Ilustrações

<b>Figura 1.</b> Crédito rural disponível no Bras.....	15
<b>Figura 2.</b> Aquecimento Global e Emissões de CO <sub>2</sub> : 1880 - 2015.....	18
<b>Figura 3.</b> Projeção do Aumento da Temperatura Global.....	22
<b>Figura 4.</b> Emissão Mundial de Gases do Efeito Estufa por Setor.....	24
<b>Figura 5.</b> Participação dos Setores Econômicos nas Emissões – Brasil.....	26
<b>Figura 6.</b> Emissão Mundial de Óxido Nitroso por Setor.....	26
<b>Figura 7.</b> Emissão Mundial de Gás Metano por Setor.....	27
<b>Figura 8.</b> Programa ABC: Valor Contratado x Valor Disponibilizado.....	34
<b>Figura 9.</b> Número de Contratos para o Programa ABC por Safra.....	35

## Índice de Tabelas

<b>Tabela 1.</b> GWP dos principais gases do efeito estufa.....	19
<b>Tabela 2.</b> Metas e potencial de mitigação por fonte de redução de emissão de gases do efeito estufa.....	30
<b>Tabela 3.</b> Condições de Financiamento por Ano/Safra do Programa ABC.....	33
<b>Tabela 4.</b> Fatores limitantes ao sucesso do Plano ABC e adesão ao Programa.....	38
<b>Tabela 5.</b> Informações sociais do produtor.....	44
<b>Tabela 6.</b> Distribuição da área das propriedades.....	45
<b>Tabela 7.</b> Informações da propriedade.....	46
<b>Tabela 8.</b> Tipo de Produção Agropecuária.....	47
<b>Tabela 9.</b> Grau de tecnificação e crédito rural do produtor.....	47
<b>Tabela 10.</b> Produtores segundo conhecimento do Programa ABC.....	49
<b>Tabela 11.</b> Fatores limitantes a contratação do Programa ABC.....	49
<b>Tabela 12.</b> Análise fatorial das variáveis limitantes, com rotação Varimax.....	49
<b>Tabela 13.</b> Produtores segundo utilização do Programa ABC.....	51
<b>Tabela 14.</b> Percepção dos usuários do Programa ABC.....	51
<b>Tabela 15.</b> Análise fatorial da percepção dos usuários do Programa ABC.....	52

## Índices de Siglas

BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CDA	Crédito de Depósito Agropecuário
CH <sub>4</sub>	Gás Metano
CO <sub>2</sub>	Gás Carbônico
COP	Conferência das Partes das Nações Unidas (UNFCCC)
CPR	Célula de Produtor Rural
DINAPEC	Dinâmica Agropecuária
FAMASUL	Federação de Agricultura e Pecuária do MS
FBN	Fixação Biológica de Nitrogênio
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FUNCAFÉ	Fundo de Defesa da Economia Cafeeira
GEE	Gases de Efeito Estufa
Gt CO <sub>2e</sub>	Bilhões de Toneladas de Carbono Equivalente
ILPF	Integração Lavoura Pecuária floresta
ILP	Integração Lavoura Pecuária
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
INOVAGRO	Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica nas Propriedades Rurais
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
LCA	Letra de Crédito do Agronegócio
MCTI	Ministério da Ciência e Tecnologia
N <sub>2</sub> O	Gás Oxido Nitroso
ONU	Organização da Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
PNMC	Política Nacional para Mudanças Climáticas
PRONAF	Programa Nacional para o Fortalecimento da Agricultura Familiar
PRONAMP	Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural
SAF	Sistema Agroflorestal
SEEG	Sistema de Estimativa de Gases de Efeito Estufa
SNCR	Sistema Nacional de Crédito Rural
SPD	Sistema de Plantio Direto

	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e
UNCED	Desenvolvimento
UNCSD	Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável
UNFCCC	Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas
UNEP	Desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
WMO	Organização Mundial de Meteorologia

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	10
1.1	Objetivos .....	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO .....	14
2.1	O Crédito Rural no Brasil .....	14
2.2	O Agronegócio no contexto do Desenvolvimento Sustentável .....	17
2.3	O Plano Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC) .....	29
3	METODOLOGIA .....	40
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	44
5	CONCLUSÃO .....	53
6	REFERÊNCIAS .....	56
7	Apêndice A - QUESTIONÁRIO – AGRICULTURA DE BAIXO CARBONO	64

## 1 INTRODUÇÃO

O termo agronegócio já a meio século tem sido usado para designar o conjunto de empresas que produzem insumos agrícolas, as propriedades rurais, as empresas de processamento e toda a distribuição. Davis e Goldberg (1957) definem o agronegócio como a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas; das operações de produção na fazenda; do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles. Este conceito procura abarcar todos os vínculos intersetoriais do setor agrícola, deslocando o centro de análise de dentro para fora da fazenda, substituindo a análise parcial dos estudos sobre economia agrícola pela análise sistêmica da agricultura.

No Brasil, as atividades agrícolas remetem a própria história do país e desde a implantação da lavoura canavieira, que se seguiu à exploração do pau-brasil, serviu como primeira base e sustentação para a economia da então colônia. O processo de colonização e crescimento da economia brasileira, nos séculos que se seguiram, esteve ligado a vários ciclos agroindustriais, tendo sido a cana-de-açúcar, com grande desenvolvimento no Nordeste; a borracha na região amazônica, no início do século e, logo depois, com o desenvolvimento do café, que representou durante as primeiras décadas do século XX uma importante fonte de poupança interna e o principal financiador do processo de industrialização (RENAI, 2007). Na região sul do país, o desenvolvimento econômico também esteve ligado ao agronegócio, com a pecuária na região dos pampas, a exploração da madeira nas serras e a agricultura se desenvolvem com a participação das várias etnias que compõem o mosaico populacional da região.

Atualmente, produtos oriundos do complexo de soja, milho, carnes e derivados de animais, açúcar e álcool, madeira (papel, celulose e outros), café, chá, fumo, tabaco, algodão e fibras têxteis vegetais, frutas e derivados, hortaliças, cereais e derivados e a borracha natural são itens importantes da pauta de exportação brasileira (VILARINHO, 2006). O setor passou a ocupar importante posição econômica, social e cultural na sociedade brasileira.

O desenvolvimento das potencialidades regionais e fortalecimento do agronegócio no país esteve ao longo de todo este período entrelaçado ao desenvolvimento da política nacional de suporte ao agronegócio e crédito rural. Martha Júnior (2010) explicam que o agronegócio possui certas peculiaridades que aumentam os riscos aos investimentos e podem afetar a rentabilidade do produtor rural tornando necessária a ação do governo, como por exemplo os riscos climáticos e sanitários, dificuldade de ajustar demanda e oferta, alta influência das

mudanças na conjuntura econômica, volatilidade dos preços e baixa elasticidade de preço e renda. Percebendo essas características historicamente as intervenções federais foram ao longo do último século se adequando e marcaram a estrutura do setor.

O crédito rural é uma importante ferramenta de apoio ao desenvolvimento econômico dos estabelecimentos agropecuários no país. Consolidado em 1965, o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) teve reflexo no desenvolvimento econômico do setor. Nas décadas de 1960 e 1970 o governo interveio fortemente no setor agrícola, sobretudo com o objetivo de modernizá-lo e de expandir a fronteira agrícola por meio do crescimento da produção de grãos. A farta oferta de crédito e taxas de juros subsidiadas contribuíram para que o instrumento se transformasse em um pilar essencial para a modernização do agronegócio brasileiro, articulando toda a cadeia produtiva em torno deste setor, como as atividades de assistência técnica, pesquisa agropecuária, seguros, serviços de armazenagem e todo um conjunto de ações ligadas a agroindustrialização das matérias primas (BELIK e PAULILLO, 2002; RAMOS e MARTHA JÚNIOR, 2010). Os autores concordam que a estrutura de crédito rural brasileiro foi um importante aliado para a distinção do agronegócio como o setor mais competitivo no cenário mundial, bem como para a superação dos desafios que atravancavam o seu desenvolvimento econômico.

Nas últimas décadas, entretanto, novos desafios surgiram para o agronegócio brasileiro, como a rápida evolução tecnológica, a pressão sobre a qualidade dos produtos para exportação e as questões ambientais, principalmente em relação ao avanço da fronteira agrícola e o desmatamento. O agronegócio passou a ser incluído entre as principais atividades humanas relacionadas com as alterações climáticas, a partir da intensificação do aquecimento global, pela emissão de gases de efeito estufa e pelas grandes extensões desmatadas para a formação de pastagens e lavouras (JOHNSON et al., 2007; SILVA e SANTOS, 2017; MCTI, 2014).

Mozzer (2011) evidencia que o setor agrícola se insere nessa realidade com um desafio maior, uma vez que as negociações sobre mudanças climáticas apontam para a mitigação em absolutamente todos os setores da economia mundial e, no caso da agropecuária, a inegável contribuição em emissão de gases de efeito estufa provém tanto do consumo de combustíveis fósseis (como os demais setores), quanto das emissões dos rebanhos bovinos e ovinos, dos processos de decomposição anaeróbia associados a sistemas produtivos alagados, às alterações no uso e ocupação do solo, formas de manejo do solo e ao tratamento e à disposição de resíduos animais.

Aflorou deste contexto a necessidade de alternativas que permitam novas perspectivas para as atividades econômicas humanas, uma vez que se torna cada vez mais claro que a

poluição do meio ambiente e uso indiscriminado dos recursos naturais não podem continuar no ritmo em que vem sendo realizados. A 15ª Conferência das Partes (COP-15) da Convenção das Nações Unidas para Mudança do Clima, ocorrida em 2009, foi um exemplo dessa integração de atores em busca de melhores práticas produtivas. Na ocasião, o Brasil se comprometeu a reduzir de 36,1% a 38,9% das emissões de gases de efeito estufa até 2020. Foram propostas diversas ações nomeadas de Política Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC), uma delas é a linha de financiamento de projetos vinculados à economia de baixo carbono na agropecuária, Plano ABC (OBSERVATORIO ABC, 2015).

O Plano ABC significou a abertura de linhas de incentivos econômicos e financiamentos para produtores que desenvolvem sistemas sustentáveis de produção agropecuária, de forma que possam reduzir as emissões de gases de Efeito Estufa (OBSERVATORIO ABC, 2015). Esta política pública, especialmente, assume grande importância em vista do protagonismo do agronegócio para a economia do país. No entanto, desde sua criação obteve uma adesão muito abaixo das metas propostas (OBSERVATÓRIO ABC, 2017a). Entre 2011 e 2017 foi financiado um total de R\$ 15,64 bilhões frente a R\$ 23,45 bilhões de recursos disponibilizados, representando uma execução de 66,7%. Nesses parâmetros dificilmente as metas serão cumpridas (OBSERVATÓRIO ABC, 2017b).

## **1.1 Objetivos**

Qual o motivo da baixa efetividade do Plano ABC no Mato Grosso do Sul? O objetivo principal desta pesquisa foi responder a pergunta acima, identificando os fatores que levam a baixa adesão do produtor rural as linhas de crédito rural do Programa ABC e comparando com os fatores encontrados na literatura relacionada. A pesquisa foi realizada em produtores rurais de Mato Grosso do Sul. Os fatores foram levantados a partir da percepção do próprio produtor, realizando a aplicação de questionário quantitativo direto para a obtenção das respostas. A análise dos dados foi realizada com a estatística multivariada, especificamente uma análise fatorial das variáveis limitantes encontradas.

Como objetivo secundário foi realizado um levantamento socioeconômico com a intenção de entender o perfil do produtor que utiliza crédito rural no Mato Grosso do Sul.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O Crédito Rural no Brasil

Ao longo da história brasileira, o crédito rural tem sido o instrumento central da política agrícola para promover a produtividade e o aumento de renda no Brasil (BRASIL, 2014a). O Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) foi estabelecido em 1965 com o propósito de fornecer crédito a produtores rurais a juros baixos visando ajudá-los a financiar produção e maquinários agrícolas, bem como custos de operação e comercialização de produtos agropecuários.

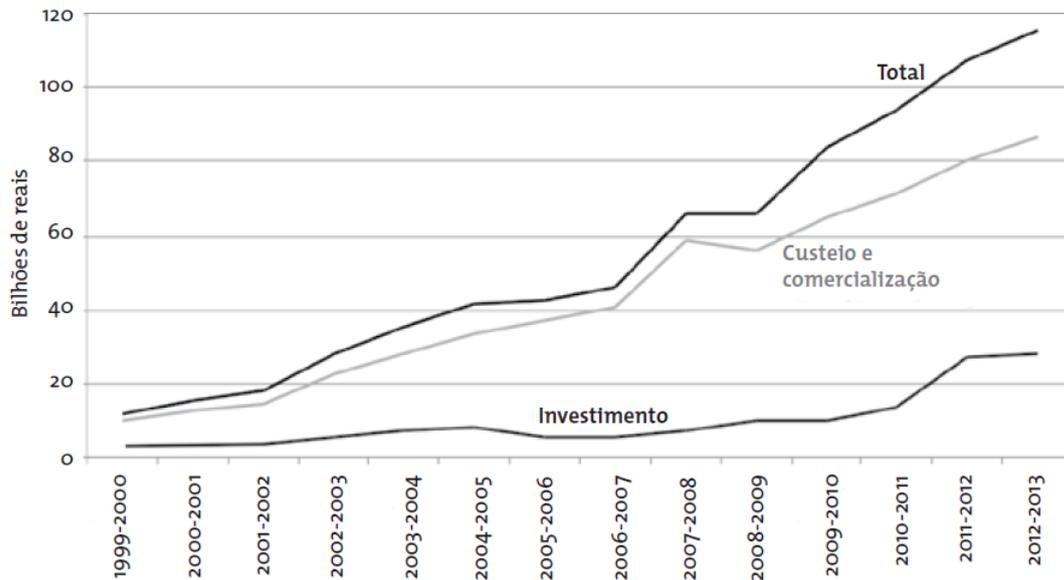
Dos objetivos iniciais da política de crédito rural, criada em 1965, três continuam ativos atualmente. O Primeiro deles é garantir o acesso ao crédito com taxas de juros abaixo das taxas de mercado. O segundo se relaciona com a exigência legal de que os bancos dediquem uma parte de seus depósitos à vista a linhas de crédito rural; e por fim, o terceiro objetiva incentivar os pequenos produtores e agricultores familiares por meio de linhas de crédito direcionadas, como o Programa Nacional para o Fortalecimento da Agricultura Familiar - Pronaf (BRASIL, 2014a). Santana e Nascimento (2012) explicam que essas medidas visam diretamente reduzir a resistência das instituições financeiras em emprestar capital ao setor rural e criar incentivos para que pequenos produtores comecem a tomar crédito.

O crédito rural financiou principalmente o custeio da produção, como por exemplo custear operações relacionadas à produção de grãos e/ou pecuária; preparação do solo, plantio de sementes, limpeza da área e colheita, entre outros. Também se aplicou a insumos agrícolas, como fertilizantes, sementes, herbicidas, ração e vacinas para animais. As linhas de crédito dedicadas à comercialização também ajudaram os produtores a promover seus produtos financiando as taxas e custos relacionados à cédula de Produtor Rural (CPR), por exemplo (LOPES, D; LOWERY, S; PEROBA, L, C.2016). Por outro lado, os autores destacam que as linhas de crédito de investimento utilizadas para comprar bens duráveis, como maquinário e equipamentos, representam historicamente uma pequena parcela do crédito rural e que a quantidade de recursos financeiros que o Brasil disponibiliza para os produtores e o agronegócio por meio do SNCR aumenta a cada ano.

Como apresentado na figura 1, foram contratados, entre julho de 2014 e junho de 2015, aproximadamente R\$ 156,4 bilhões em empréstimos via crédito rural (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2015b). O orçamento para o período de julho de 2015 a junho de 2016 é de R\$ 187,7 bilhões para a agricultura empresarial e R\$ 28,9 bilhões para a agricultura familiar, o que

representa um aumento de mais de 20% em comparação ao orçamento do ano agrícola anterior (BRASIL, 2015a).

**Figura 1.** Crédito rural disponível no Brasil.



Fonte: NOAA (2018).

O recente aumento na proporção de crédito de investimento no total do crédito rural reflete o desejo do governo de financiar investimentos de longo prazo em sistemas de produção agropecuária melhores e mais produtivos, além de financiar despesas recorrentes e insumos de curto prazo (SANTANA; NASCIMENTO, 2012). Como a transição de sistemas de agricultura convencional para sistemas sustentáveis exige, geralmente, investimentos substanciais, a adoção de práticas sustentáveis pode se tornar mais fácil à medida que aumente a disponibilidade de crédito de investimento.

No que tange as fontes de financiamento do SNCR, podem ser de origem pública e privada, sendo que o crédito rural originado de programas do BNDES e fundos constitucionais tem as menores taxas de juros anuais do SNCR. Lopes; Lowery; Peroba (2016) exemplificam que em 2014-2015 os produtores puderam captar recursos por meio do Programa Inovagro, que consiste em uma linha de financiamento administrada pelo BNDES e com viés de sustentabilidade, com uma taxa de juros anual de 3,5%. No ano agrícola 2015-2016, a taxa de juros do Inovagro elevou-se para 7,5% ao ano, mas ainda continua bastante atrativa se comparada aos custos de outras linhas do SNCR.

A maior parte do crédito com juros baixos está disponível para investimentos em bens duráveis (em sua maioria maquinários, equipamentos e colheitadeiras, construção e renovação

de depósitos e sistemas de irrigação). No entanto, os produtores podem também encontrar financiamentos de relativo baixo custo para custeio e comercialização.

Outro exemplo é o Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural (Pronamp Rural) e o Fundo de Defesa da Economia Cafeeira (Funcafé), a partir dos quais é possível obter crédito para custeio e comercialização a partir de 7,75% ao ano, sendo que as taxas de juros podem variar no caso de fontes que o governo não controla, tais como recursos livres e uma parte da poupança rural (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2015a; BRASIL, 2015a).

No caso dos produtores pequenos e familiares as taxas são relativamente mais baixas, desde que o governo criou o Pronaf, em 1995. Schons *et. al.* (2013) explicam que por meio do Pronaf provê crédito para custeio e investimento a produtores individuais elegíveis, bem como para capitalização de cooperativas formadas por produtores pequenos e familiares, com taxas anuais entre 0,5% a 5,5%, dependendo da quantia emprestada e das atividades financiadas. Os critérios de elegibilidade incluem, entre outros: renda máxima anual, renda mínima anual advinda de atividades agrícolas, tamanho da propriedade, tipo de posse da terra e comprovação de residência na propriedade rural ou próxima dela.

O Pronaf também oferece linhas especiais de crédito voltadas a mulheres e jovens, produção florestal, sistemas agroindustriais, áreas semiáridas, assentamentos da reforma agrária e práticas agrícolas sustentáveis – todas focadas em produtores pequenos e familiares (BNDES, 2015). Em 2014-2015, foram contratados R\$ 23,9 bilhões em crédito rural via Pronaf, a maior quantia já contratada por meio do programa desde sua criação.

O governo brasileiro possibilita ainda a contratação de crédito a partir de taxas de juros abaixo do mercado por meio da “equalização” das taxas de juros. Como um incentivo para que instituições financeiras operem linhas de crédito rural atrativas aos produtores, o Tesouro Nacional paga a diferença entre as taxas de juros das linhas de crédito do SNCR e as taxas de juros do mercado, bem como os custos fiscais e administrativos incorridos pelos bancos. Foram criados vários veículos para atrair investidores urbanos a financiar agricultura: atualmente, por exemplo, os bancos podem utilizar fundos de investidores urbanos para financiar produtores rurais.

Podem ser citados como instrumentos criados pelo governo o Certificado de Depósito Agropecuário (CDA) e a Letra de Crédito do Agronegócio (LCA). O CDA é um certificado emitido pelo armazém de estocagem de um produtor como uma promessa de entrega dos produtos agrícolas armazenados. Os produtores então negociam esses certificados com agentes privados para conseguir fundos para financiar sua produção. No fechamento do contrato, os produtores entregam os produtos ou pagam de volta a quantia recebida. O LCA é um título de

crédito ligado a uma nota promissória rural emitida por um banco e negociado com investidores urbanos.

O SNCR não é a única fonte de financiamento agrícola no Brasil, sendo que do total emprestado para o setor agrícola em 2003, 72% provêm de outras fontes, externas ao SNCR, que incluem recursos próprios dos produtores, empréstimos familiares e financiamento de *traders*, processadoras, fabricantes de insumos e bancos privados (SANTANA e NASCIMENTO, 2012). No entanto, as fontes de empréstimos rurais não ligadas ao SNCR geralmente têm taxas de juros significativamente mais altas e condições de pagamentos mais estritas.

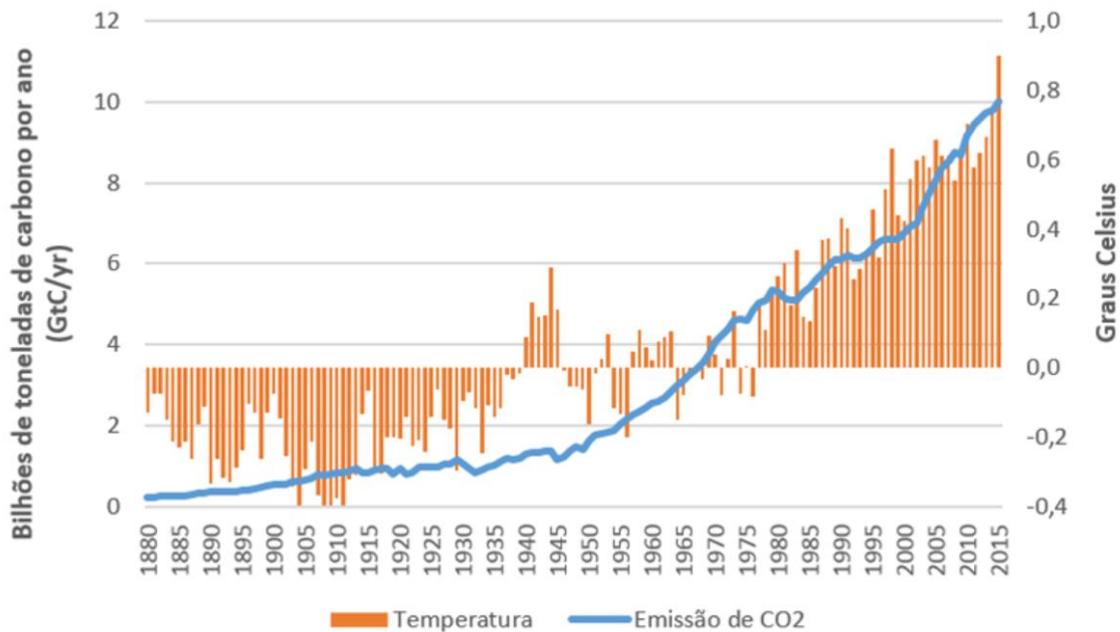
Lopes, Lowery; Peroba (2016) explicam que em muitos casos os produtores optam por outras fontes de crédito mais onerosas devido à falta de bons históricos de crédito ou ainda porque enfrentam outros desafios no cumprimento dos critérios de elegibilidade para taxas de juros mais baixas, como é o caso do Programa ABC, por exemplo, que exige que os produtores tenham um plano detalhado de produção, envolvendo pelo menos um dos sistemas agrícolas sustentáveis que o programa financia, como será tratado nas seções seguintes deste referencial teórico.

## **2.2 O Agronegócio no contexto do Desenvolvimento Sustentável**

A dinâmica climática sofre influência da radiação solar, fonte base de energia terrestre, onde cerca de 30% da radiação é refletida imediatamente. A retenção do restante da radiação solar é chamada de “efeito estufa”, que é um fenômeno natural de importância para a manutenção da temperatura considerada aceitável à vida terrestre, mas quando intensificado pelo lançamento compulsório de gases na atmosfera, aumenta de forma desproporcional a retenção de calor nas camadas mais baixas da atmosfera (CORDEIRO *et. al.* 2011; HANNAH e MAX, 2018). Os principais agentes desencadeadores deste fenômeno são conhecidos como gases de efeito estufa, entre eles o dióxido de carbono, o metano e óxido nitroso.

Desde a revolução industrial, a intensificação da utilização de combustíveis fósseis e o rápido desenvolvimento econômico do período causaram um aumento exponencial na emissão e concentração de gás carbônico e outros gases do efeito estufa na atmosfera terrestre. O aumento da concentração desses gases desencadeou um ciclo global de carbono que levou um crescente de aquecimento global. A figura 2 apresenta o histórico da temperatura global em relação às emissões de gás carbônico na atmosfera, é possível detectar um aumento no aprisionamento do calor relacionado com as concentrações de gases emitidos anualmente (HANNAH e MAX, 2018).

**Figura 2.** Aquecimento Global e Emissões de CO<sub>2</sub>: 1880 – 2015.



Fonte: NOAA (2018).

Em 1988, em resposta ao relatório de Brundland que apontou as mudanças climáticas como o maior desafio ambiental do desenvolvimento, foi criado o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC). Desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP) em conjunto com a Organização Mundial de Meteorologia (WMO) com o intuito de compilar a evolução técnica e científica das questões climáticas globais, é composto por mais de dois mil cientistas e até os dias atuais é o principal órgão de análise e elaboração de relatórios sobre o conhecimento das mudanças climáticas globais (IPCC, 1990)

Para o IPCC (2014), os gases de efeito estufa agem com intensidades diferentes no aquecimento global, seguindo o padrão *Global Warning Potential* (GWP) e o *Global Temperature Potencial* (GTP), o gás metano (CH<sub>4</sub>) e o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) são, respectivamente, 21 e 310 vezes mais potencialmente capazes de reter radiação solar do que o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para um período de 100 anos. A tabela 1 apresenta o GWP dos principais gases de efeito estufa. O primeiro relatório publicado pelo IPCC (1990) informou que os níveis dos gases de efeito estufa, estavam aumentando na atmosfera e lançou uma previsão de que estes causariam o aquecimento global e que seriam necessárias reduções na escala de 60% das emissões de gases do efeito estufa para poder estabilizar as concentrações de gases atmosféricos.

**Tabela 1.** Global WarningPotencial (GWP) dos principais gases do efeito estufa

<b>Gás</b>	<b>Símbolo</b>	<b>GWP</b>
Dióxido de Carbono	CO <sub>2</sub>	1
Metano	CH <sub>4</sub>	21
Oxido Nitroso	N <sub>2</sub> O	310
Hidrofluorcarbonos	HFC-23	11700
	HFC-125	2800
	HFC-134a	1300
	HFC-143a	3800
	HFC-152a	140
Perfluorcarbonos	CF <sub>4</sub>	6500
	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	9200
Hexafluoreto de Enxofre	SF <sub>6</sub>	23900

Fonte: IPCC (2012)

Devido a esse cenário, a partir da década de 70 a conciliação entre os objetivos econômicos, sociais e ambientais, começou a ser discutida e defendida pelos estudiosos, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência coletiva na população mundial. Uma primeira proposta, denominada como eco desenvolvimento foi trazida por Sachs (1981), que defendia uma nova abordagem de desenvolvimento, baseado na adaptação da sociedade as potencialidades e dificuldades específicas de cada ecozona e na organização da exploração dos recursos de forma a respeitar os ciclos ecológicos.

O relatório Brundtland definiu desenvolvimento sustentável como aquele que pretende “atender às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das novas gerações atenderem às suas próprias necessidades” (GODARD, 2002). Essa mesma definição foi assumida pelo Relatório Nosso Futuro Comum, em 1991 (CMMAD, 1991, p. 46). Sachs (2002) aprimorou o conceito do eco desenvolvimento em esferas que envolvem a sustentabilidade de uma sociedade. A primeira esfera é a sustentabilidade social, na qual se busca a homogeneidade da civilização, com emprego pleno, distribuição de renda justa e igualdade no acesso a recursos e serviços. A segunda é a sustentabilidade ecológica, que relaciona a preservação do potencial do capital natural para recursos renováveis e a limitação de recursos não renováveis. Em paralelo a sustentabilidade ecológica, encontra-se outra esfera denominada sustentabilidade ambiental, que consiste em respeitar e realçar a autodepuração dos ecossistemas naturais. A

terceira é a sustentabilidade econômica, que se baseia no desenvolvimento econômico sustentado, autossuficiente e com capacidade de modernização constante. O autor ainda menciona as esferas de sustentabilidade cultural, territorial, de política nacional e de política internacional.

As discussões se seguiram ao longo das últimas décadas, e embora a pauta sobre o desenvolvimento sustentável ainda permeie o centro das discussões mundiais, o grande desafio reside na passagem destas ideias para a prática (VEIGA, 2017).

Chaves e Rodrigues (2016) discutem que a dificuldade maior está na aplicação de regras globais de comportamento para as escalas locais, em vista das interferências no processo, uma vez que a exigência homogeneia de sustentabilidade não torna homogeneia a realidade cultural ou socioeconômica de cada localidade. Além disso, entende a importância da atuação da gestão pública em incentivar ações sustentáveis e promover a pesquisa e desenvolvimento de alternativas viáveis para uma nova forma de produção, sem necessariamente exigir a simples redução do consumo ou do atendimento das necessidades humanas (REED, 1996; VARELA e COIMBRA, 2017; VEIGA, 2017; OLIVEIRA e SILVA, 2018).

Estas novas preocupações atingem o agronegócio brasileiro, que exerce papel essencial no crescimento econômico do país, tendo efeitos que não se limitam ao próprio mercado de produção de alimentos, mas envolvem outros agentes e processos, desde a obtenção dos insumos até a disposição final do produto.

Os avanços tecnológicos dos últimos anos têm contribuído fortemente para a reformulação do setor, que frente ao cenário apresentado, enfrenta o importante desafio de continuar aumentando sua produtividade e ao mesmo tempo, reduzir os impactos ambientais das suas atividades. As buscas pelo equilíbrio entre estas perspectivas se intensificaram a partir dos acordos realizados entre as superintendências dos países da ONU e organismos internacionais em prol da conservação do meio ambiente.

Para evoluir as discussões sobre o tema, foi proposto durante a Rio 92 a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC), que os países membros adotassem uma meta “não” obrigatória de retornar até os anos 2000 os níveis de carbono dos anos 90. A Convenção do Clima entrou em vigor em 21 de março de 1994 para os países membros. Em 1995 foi realizada a 1ª Conferência das Partes da UNFCCC (COP 1), onde se estabeleceu a meta de dois anos para a criação de um protocolo ou outro instrumento para reduzir as emissões de carbono. Em 1997 ocorre a COP 3 no Japão, onde foi firmado o Protocolo de Kyoto, que condicionou reduções de emissão de CO<sub>2</sub>, para os países desenvolvidos estabelecendo regras obrigatórias para serem cumpridas até o ano de 2012. Os

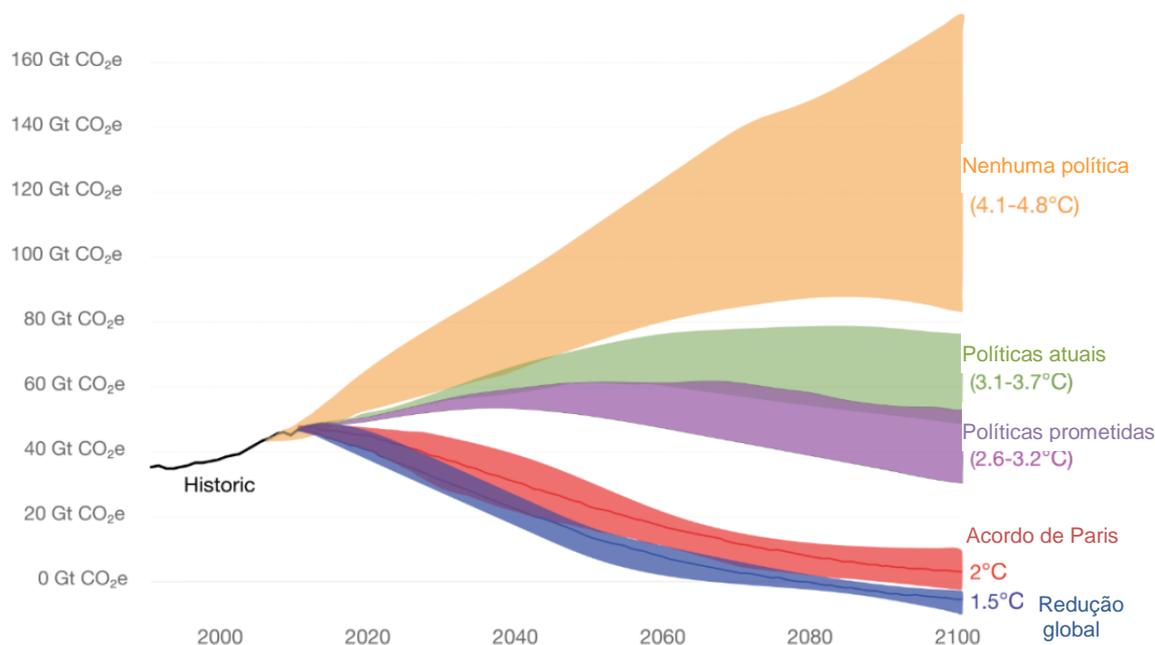
países em desenvolvimento, por não terem poluído significativamente no passado, a princípio ficaram isentos de metas de redução de emissão.

Com o intuito de se criar uma forma de consumo sustentável, em 2002, na Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, no momento em que foram discutidos os resultados da Rio 92, aprovou-se o Plano de Johannesburgo, com a proposta da elaboração de um conjunto de programas de apoio e fortalecimento das iniciativas regionais e nacionais para promoção de mudanças nos padrões de consumo e produção. Como resultado das discussões em reunião realizada com chefes de Estado, em 2003, na cidade do Marrocos, o Processo Marrakesh surgiu com o objetivo geral de contribuir para tornar os padrões e níveis de consumo e produção mais sustentáveis por meio de um Marco de Programas, com duração de dez anos.

Com a finalidade de assegurar um comprometimento político renovado nos âmbitos econômico, social e ambiental, a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (UNCSD) foi sediada pelo Brasil em junho de 2012, 20 anos após a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), ocorrida no Rio de Janeiro em 1992. O documento resultante reafirmou princípios da Rio 92, porém não determinou metas sobre os diversos tópicos envolvidos nos principais temas: economia verde e governança.

Os membros do Protocolo de Quioto não cumpriram as metas esperadas, resultando no aumento da concentração dos gases do efeito estufa, o programa foi prorrogado até 2020, porém sem a participação de grandes potenciais mundiais, como Estados Unidos, Japão, Rússia e a China. No entanto, o 4º relatório de avaliação de mudanças climáticas que foi publicado pelo IPCC (2014), retratou que as preocupações eram verdadeiras, o nível do mar apresentou aumento e conseqüentemente, as áreas litorâneas de baixa altitude estarão cada vez mais expostas ao risco de inundações. O relatório também evidencia que as áreas secas iram aumentar e a disponibilidade hídrica em locais de latitudes médias irá diminuir, o aumento de temperatura afetará de forma complexa toda a dinâmica hidrológica de rios, mares e lagos. Quanto a influência humana neste processo, o relatório afirma com 95% de intervalo de confiança que as mudanças climáticas têm sido ocasionadas pela ação humana (IPCC, 2014).

**Figura 3.** Projeção do Aumento da Temperatura Global.



Fonte: Roser (2018).

A figura 3 representa os cenários possíveis frente as posturas assumidas pelas nações para a redução da emissão de gases de efeito estufa, especialmente o gás carbônico nos próximos anos. O primeiro cenário representado em laranja consiste no provável cenário de aumento de temperaturas globais se não houver mudanças no comportamento atual de lançamento de gases de efeito estufa.

Nessas perspectivas, os alertas feitos pelo IPCC (2014) em seus relatórios e os demais estudos apresentados na comunidade científica internacional tenderão a se concretizar, já que um aumento de 5°C na temperatura média do planeta poderia modificar todo o bioma terrestre. Apesar da dificuldade de prever ou mensurar esse impacto, o Relatório Stern (2006) afirma que as consequências neste cenário seriam catastróficas (STERN, 2006).

Já o cenário representado pela cor verde, apresenta a perspectiva de aumento de temperatura considerando que sejam mantidas e cumpridas as políticas já existentes de redução na emissão de gases de efeito estufa. Nesse caso, lançamento de gás carbônico seria mantido no intervalo entre 60 a 80 GtCO<sub>2</sub>eq e as temperaturas teriam um aumento de 3,1°C a 3,7°C até 2100.

No entanto, esta realidade ainda não é suficiente para anular os impactos negativos do aumento de temperatura. O Relatório Stern (2006) divulgou que um aumento de 3°C na temperatura média do planeta pode acarretar na extinção de 30 a 60% das espécies animais do planeta. Caso o aumento chegue a 4°C, metade do ártico desapareceria, 300 milhões de pessoas

seriam afetadas pelo avanço dos oceanos no continente, a produção de alimentos mundial estaria em risco, perdendo várias áreas hoje produtivas.

Os cenários representados nas cores roxo, vermelho e azul condizem com um redirecionamento da postura global, cumprindo as promessas realizadas, cenário este que vem ao encontro do que foi proposto pelo 4º Relatório do IPCC (2014), que defendeu a necessidade de reduzir em 80% o nível de emissão de gases do efeito estufa para evitar o aumento de até 4,5°C das temperaturas globais até 2100 (IPCC, 2014). A redução em 80% dos níveis de emissão de gases de efeito estufa, no entanto, representa um desafio importante e que depende da ação conjunta da sociedade, como relatado anteriormente.

Em dezembro de 2015, na 21ª Conferência das partes (COP 21), ocorrida em Paris, houve consenso para redução de emissões dos gases de efeito estufa, a fim de minimizar o aquecimento global, limitado ao aumento de 1,5° C até 2100. Os resultados desse mais recente consenso priorizam no Brasil as energias renováveis, a agricultura de baixo carbono e a restauração florestal. Além disso, o acordo prevê um apoio financeiro, com piso de US\$ 100 bilhões por ano, aos países em desenvolvimento, tendo em conta as suas necessidades e prioridades. O documento também ressalta o papel importante do setor agropecuário quanto à salvaguarda alimentar em contrapartida das vulnerabilidades particulares dos sistemas de produção aos impactos adversos da mudança climática. A COP 24 realizada na Polônia em novembro de 2018 teve a reafirmação do tratado de Paris e o direcionamento das estratégias para o cumprimento das metas estabelecidas. (UNFCCC, 2019)

O Centro de ciências do Sistema Terrestre do INPE analisou, além dos índices de eventos extremos, as projeções de mudanças na precipitação anual e temperatura média anual até 2100. A temperatura média anual, projetando o cenário de altas emissões globais de gases de efeito estufa para o final deste século, indica um aumento de 2° C a 3° C, podendo atingir 4° C (MARENGO, 2009).

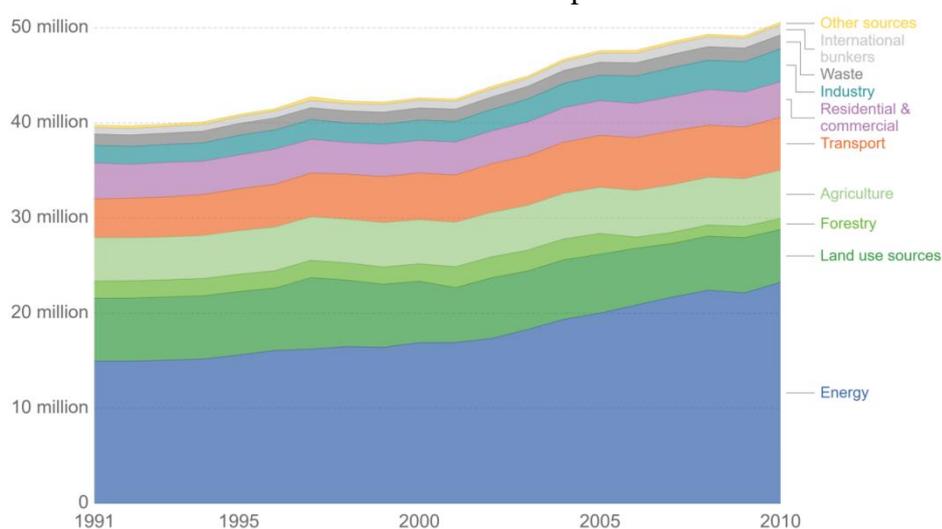
Marengo (2009) também descreveu em seus estudos, que para o território brasileiro, os efeitos das mudanças climáticas vão desde a intensificação das chuvas em regiões serranas como a do Rio de Janeiro e no sul do país, até a intensificação das secas nas regiões do nordeste, dizendo que “com a redução persistente da precipitação nessas áreas, lagos secam, as vazões dos rios diminuem e o abastecimento de água potável é reduzido, dificultando as opções de conservação e esgotando das reservas de água potável” (MARENGO, 2009). Estudos posteriores têm confirmado estas previsões, alertando para os prováveis impactos do aquecimento global no meio ambiente e nas atividades humanas (NOBRE, REID e VEIGA, 2012; PBMC, 2013)

Nobre, Reid e Veiga (2012) contribuíram defendendo que as perspectivas de alterações climáticas se projetam para um cenário de aumento das ocorrências de extremos de precipitação, que causam enchentes, deslizamentos de terra e danos ambientais, econômico, além de risco de vida para a população.

Segundo O'Brien e Leichenko (2009), as avaliações realizadas pelo IPCC confirmaram que a mudança climática está contribuindo para transformações significativas do ambiente biofísico que afetarão ecossistemas, assentamentos humanos e recursos hídricos, bem como a produção de alimentos. Essas transformações poderão ter grandes implicações para nações, regiões, comunidades e indivíduos. À medida que a temperatura do ar da Terra aumenta os padrões pluviiais mudam e eventos climáticos extremos, como secas, inundações e incêndios florestais, se tornam mais frequentes. Milhões de pessoas em áreas costeiras enfrentarão problemas relativos a enchentes e inundações associadas a tempestades e ao aumento do nível do mar (BANCO MUNDIAL, 2010)

Dentro deste contexto, o agronegócio brasileiro possui além de grande relevância nas questões climáticas devido a suas emissões, grande importância no desenvolvimento econômico do país, representando segundo o MAPA (2017), 24% do Produto Interno Bruto (PIB) (o setor primário da agropecuária participa em 5,7% do PIB) e 48% das exportações segundo o CNA (2017) do país.

**Figura 4.** Emissão Mundial de Gases do Efeito Estufa por Setor.



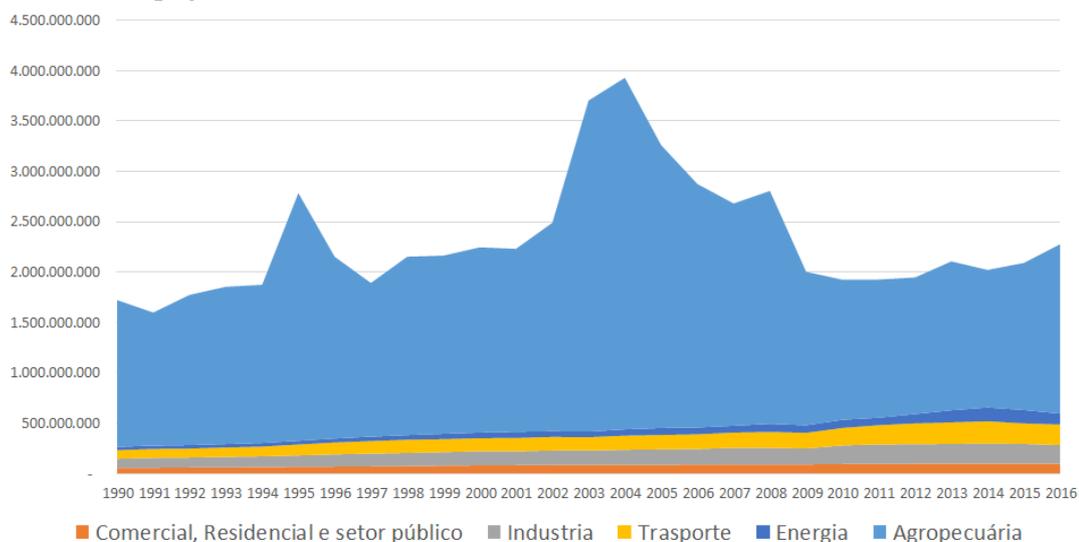
Fonte: Roser (2018).

A figura 4 apresenta a participação das atividades no contexto mundial de emissão de gases de efeito estufa. Conforme apresentado na figura 3, aproximadamente 23% de todos os gases de efeito estufa lançados na atmosfera do planeta terra são de responsabilidade do setor produtivo do agronegócio, onde a agricultura e pecuária é responsável por 10,04% das

emissões, a mudança no uso das terras por 10,96% e os sistemas florestais por 2,33%. Enquanto o setor da energia é o responsável pela maior parcela das emissões, com 45,94% (MCTI, 2014). Se analisado o cenário global, o fator de maior impacto nas emissões de gases de efeito estufa é o setor energético, porém esta é uma realidade dos países desenvolvidos.

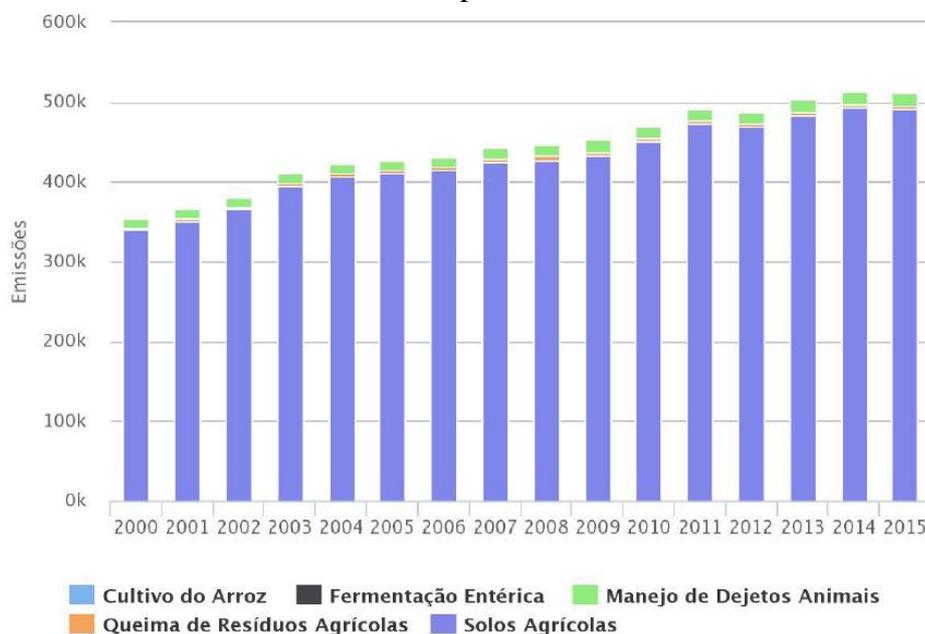
Segundo o Sistema de Estimativa de Gases de Efeito Estufa (SEEG, 2018) a atividade agropecuária brasileira é responsável por cerca de 73% das emissões de gases de efeito estufa nacionais (Figura 4). Esse cenário coloca a agropecuária brasileira em uma posição de significativo impacto negativo para o meio ambiente, mas por outro lado, ela assume o poder de, se bem gerida, conduzir o país para um novo horizonte de desenvolvimento, reduzindo drasticamente a emissão de gases de efeito estufa do país. Nesse sentido, se intensificaram as discussões sobre a sustentabilidade do setor, como por exemplo a corrente que defende a economia verde ou de baixo carbono.

Segundo Cordeiro *et al.* (2011), o setor produtivo do agronegócio gera emissões diretas e indiretas de gases do efeito estufa, como: o descarte de dejetos animais ou queima de resíduos agrícolas, que contribui com as emissões de metano e óxido nitroso; preparo do solo, uso de combustíveis fósseis e mudanças no uso das terras, que liberam gás carbônico; bem como a fermentação entérica nos herbívoros ruminantes e o cultivo de arroz, que liberam metano. A figura 4 apresenta a participação da agropecuária dentro do cenário brasileiro de lançamento de gases do efeito estufa.

**Figura 4.** Participação dos Setores Econômicos nas Emissões – Brasil.

Fonte: SEEG (2018).

No que tange ao lançamento de óxido nítrico ( $\text{NH}_4$ ), as emissões brasileiras são resultantes especialmente da mudança de uso e manejo do solo, como se pode verificar na figura 5, representando cerca de 94% do total das emissões deste gás (MCTI, 2014).

**Figura 5.** Emissão Mundial de Óxido Nítrico por Setor.

Fonte: Silva e Santos (2017).

A maior parte do óxido nítrico emitido deriva de dois processos biológicos: a nitrificação e a desnitrificação, que fazem parte do ciclo do nitrogênio (ALMEIDA *et al.*, 2015). Cameron *et al.*, (2013) explica que vários fatores podem influenciar nas emissões de óxido nítrico, sendo os principais a umidade, a temperatura e a concentração de N mineral no solo.

Os fertilizantes químicos nitrogenados aplicados no solo são predominantemente compostos por amônia, nitrato ou ureia, componentes estes que quando processados podem ser liberados na atmosfera na forma de óxido nitroso. Conforme Signor e Cerri (2013) os solos agrícolas por serem as principais fontes de emissão de óxido nitroso para a atmosfera podem ser manejados para afetar os processos de nitrificação e desnitrificação e, conseqüentemente, interferirem nos fluxos de nitrogênio no solo.

Nos solos, o metano ( $\text{CH}_4$ ) é formado pela quebra microbiana de compostos orgânicos em condições anaeróbicas, com baixo potencial de redução (PORTELA; LEITE, 2016). Estas bactérias metanogênicas atuam na produção do  $\text{CH}_4$  através do processo conhecido como metagênese (PORTELA; LEITE, 2016). Neste processo, a produção desse gás ocorre como resultado da oxidação da matéria orgânica por microrganismos (SINGH *et. al.*, 2010).

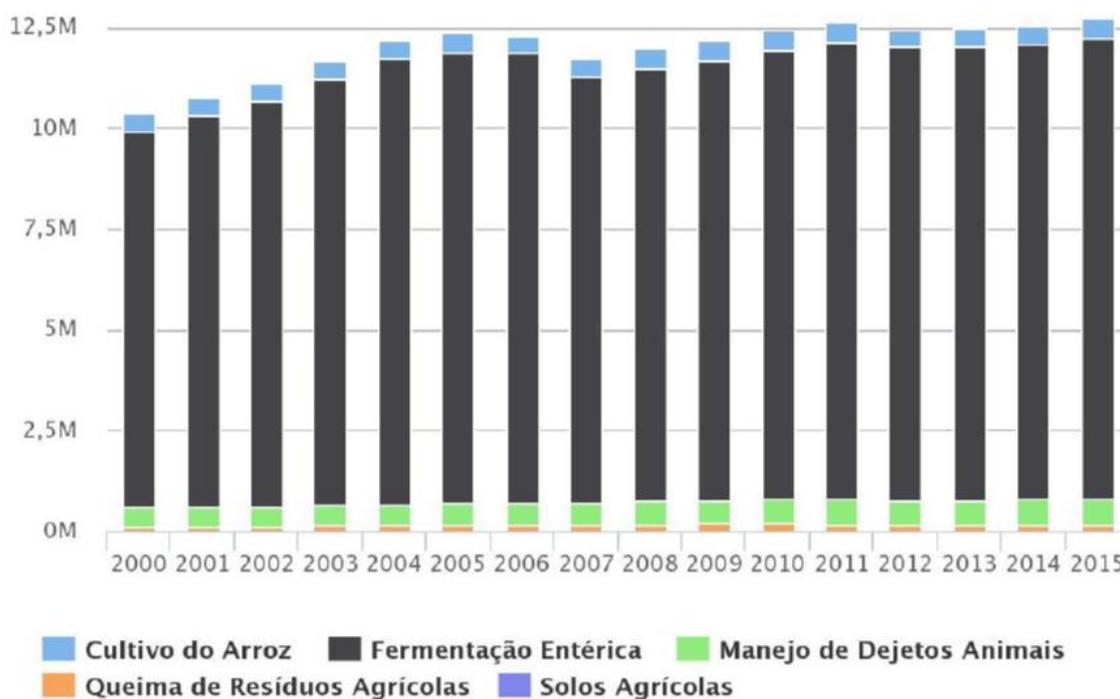
As emissões de metano são resultantes principalmente da queima de biomassa, cultivos em áreas alagadas, aterros, criação de ruminantes e uso de combustíveis fósseis (ZHANG *et. al.*, 2014). O solo exerce uma função importante no fluxo de metano, podendo se apresentar como fonte ou dreno desse gás em função da comunidade bacteriana presente, que se comporta de acordo com as condições ambientais (CERRI *et. al.*, 2010).

O processo de fermentação ruminal é o processo que mais emite metano. Nesse processo tem-se a produção dos ácidos graxos voláteis, mais especificamente o acético, propiônico e butírico, que são as principais fontes de energia para os ruminantes (BERCHIELLI *et. al.*, 2012). Nesse processo, a produção de gás metano pode representar até 14% do total da energia digestível consumida por bovinos Nelore (SILVA e SANTOS, 2017).

Segundo Berndt *et al.* (2014), a produção de metano depende da quantidade e da qualidade do alimento digerido, do tipo de animal, da quantidade e do grau de digestibilidade da massa digerida, assim como das várias modalidades e condições de sistemas de criação dos animais. As emissões de metano oriundas da fermentação entérica de ruminantes contribuem com 22% (70 a 100 milhões t/ano) de todo o gás produzido pela humanidade através de outras atividades como o cultivo de arroz inundado, esgoto doméstico, aterros, queima de biomassa entre outros (MCT, 2010). Conforme Berndt *et. al.* (2014), as principais estratégias para redução da emissão metano para a pecuária envolvem a redução da idade de abate, a redução do intervalo entre partos e a redução da idade a primeira cria. Conseqüentemente poderá ser reduzida a necessidade de matrizes sobressalentes e aumentado a longevidade reprodutiva das vacas; melhoramento genético dos animais e das plantas forrageiras; utilização de aditivos e suplementos alimentares. Os autores explicam que animais doentes e mau nutridos emitem mais gases de efeito estufa e possuem seu desenvolvimento comprometido.

Na figura 6 estão representadas as emissões de metano conforme o Relatório das Estimativas Anuais de Gases de Efeito no Brasil (MCTI, 2014), que apresentou entérico da ordem de 246,569 Gg de CO<sub>2</sub>eq.ano<sup>-1</sup> em 2010.

**Figura 6.** Emissão Mundial de Gás Metano por Setor.



Fonte: Silva e Santos (2017).

Nota-se que os esforços têm se disseminado fortemente na área científica, em busca de compreender os processos que envolvem a indústria agropecuária, para a partir deste contexto, desenvolver novas tecnologias e processos menos poluentes. Silva e Santos (2017) corroboram com esta visão, concluindo em seu estudo que na busca pela efetiva redução das emissões de gases do efeito estufa, novas técnicas de cultivos vêm sendo testadas, como a integração Lavoura-Pecuária e integração Lavoura-Pecuária-Floresta, na tentativa de encontrar mecanismos eficientes para minimização das emissões, mas ainda é necessário maior investimento e pesquisas para desenvolver técnicas mais avançadas, que apliquem melhor os incentivos existentes e estimulem a adoção de mais incentivos governamentais na construção de um setor agropecuário menos poluente, sem danos para a produtividade, como a chamada economia verde ou de baixo de baixo carbono.

### **2.3 O Plano Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC)**

A ideia de economia verde ou de Baixo Carbono parte da melhoria do bem-estar da humanidade e igualdade social, ao mesmo tempo em que reduz significativamente os riscos ambientais e escassez ecologia, proporcionando assim atividades de baixa emissão de carbono, com eficiência de recursos e inclusão social (PNUMA, 2011).

Para Abramovay (2012) a economia verde possui três pilares principais: a migração do uso em larga escala de combustíveis fósseis em fontes renováveis de energia; no uso e aproveitamento de produtos e serviços oferecidos pela biodiversidade à chamada economia do conhecimento da natureza; e o desenvolvimento de bens e serviços capazes de reduzir a emissão de gases do efeito estufa.

Dentro do âmbito político econômico existem certas condições que favorecem a implantação de uma economia verde, como o estabelecimento de normas rígidas de regulamentação em conjunto com investimento que estimulem o esverdeamento dos setores, a taxação a partir de impostos e instrumentos que condicionem o mercado e os consumidores a um consumo verde (GOUVELLO, 2015; OBSERVATORIO ABC, 2015).

Uma vez que o princípio da economia verde faz sentido quando aplicado de maneira globalizada, a governança internacional e a comunicação entre as nações são primordiais para o sucesso da sua implementação. Em nível nacional, investimentos públicos e privados apoiados por gastos públicos específicos, reformas políticas e mudanças na regulamentação são importantes para o cumprimento dos deveres e direitos dos agentes (PNUMA, 2011).

Na agricultura, a economia verde ou de baixo carbono se traduz na redução das emissões de gases de efeito estufa provenientes das atividades agropecuárias por meio de práticas agrícolas e tecnologias mais desenvolvidas (GURGEL e LAURENZANA, 2016). Os autores exemplificam de forma simples essa prática de redução de emissões na agropecuária pela implantação de biodigestores e equipamentos para tratamento de dejetos em atividades de suinocultura, de forma a capturar e queimar o gás metano, impedindo que ele seja lançado na atmosfera.

Essa proposta vem ganhando força principalmente desde os compromissos assumidos pelo Brasil na 15ª Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (COP-15), em 2009, a medida que outras ações foram incorporadas nos compromissos relativos à agropecuária. Essas ações foram: adotar sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF); ampliar os sistemas agroflorestais (SAF); e intensificar o processamento e tratamento de dejetos animais.

**Tabela 2.** Metas e potencial de mitigação por fonte de redução de emissão de gases do efeito estufa assumidos na COP-15

Processo ou tecnologia	Compromisso	Potencial de mitigação (milhões Mg CO <sub>2</sub> eq) <sup>1</sup>
Recuperação de pastagens degradadas	15 milhões de ha	83 a 104
Integração lavoura-pecuária-floresta	4 milhões de ha	18 a 22
Sistema plantio direto	8 milhões de ha	16 a 20
Fixação biológica de nitrogênio	5,5 milhões de ha	10
Florestas plantadas	3 milhões de ha	-
Tratamento de dejetos animais	4,4 milhões de m <sup>3</sup>	6,9
	Total	133,9 a 162,9

Fonte: Brasil (2012).

Na tabela 2 é possível verificar que o país se compromete a recuperar 15 milhões de hectares de pastagens degradadas, integrar 4 milhões de hectares de lavoura-pecuária-florestas, implantar o sistema de plantio direto em 8 milhões de ha, desenvolver por meio de processos agropecuários a fixação biológica de nitrogênio em 5,5 milhões de ha, plantar 3 milhões de há de florestas e tratar os dejetos animais de um contingente de 4,4 milhões de m<sup>3</sup> (BRASIL, 2012)

Na 21<sup>a</sup> Conferência das Partes (COP-21), em dezembro de 2015, em Paris, o Brasil assumiu metas ainda mais ambiciosas que as vigentes na Política Nacional de Mudança do Clima. Entre elas, firmou o compromisso de cortar, a partir de 2020, as emissões de gases de efeito estufa em 37% até 2025 e em 43% até 2030 em relação às emissões observadas em 2005. Junto ao anúncio das metas gerais de redução em emissões, o Brasil se comprometeu também a acabar com o desmatamento ilegal, restaurar 12 milhões de hectares de florestas, recuperar 15 milhões de hectares de pastagens degradadas, integrar 5 milhões de hectares de lavoura-pecuária-florestas, garantir 45% de fontes renováveis no total da matriz energética, sendo 66% de participação da fonte hídrica na geração de eletricidade e 23% de participação de fontes renováveis (eólica, solar e biomassa); aumentar em 10% a eficiência elétrica; e aumentar em 16% a participação de produtos da cana-de-açúcar no total da matriz energética (OBSERVATÓRIO ABC, 2017)

Gurgel e Laurenzana (2016) descrevem que além do que foi descrito, está incluso o compromisso com a geração de energia através de fontes renováveis, como por exemplo biomassa e de cana-de-açúcar na matriz energética, os quais se conectam diretamente com o

setor agropecuário. Outro exemplo disso é o compromisso em restaurar 12 milhões de hectares de florestas previstos nas metas da COP-21.

Esse nível de restauração é aderente à necessidade de recuperação prevista de áreas de preservação permanente e de reserva legal no Código Florestal (Brasil, 2012a). Consequentemente, será dos proprietários de imóveis rurais a obrigação de restauração dessas áreas, reforçando ainda mais o papel do setor agropecuário na política climática nacional. Os autores enfatizam que embora possa parecer um peso excessivo, os compromissos assumidos refletem a contribuição do setor para os problemas ambientais decorrentes de sua atividade. Nesse sentido, é necessário não só preservar a competitividade e as vantagens comparativas do setor, mas também de manter a oportunidade e a possibilidade de ganhos e de desenvolvimento do setor de uma forma sistêmica. Em seus resultados, os autores evidenciam que a responsabilidade destinada ao setor, consiste em uma importante oportunidade de consolidar o país como a principal potência agroambiental desta primeira metade do século XXI (GOUVELLO 2010; GURGEL e LAURENZANA, 2016).

Novamente, parece haver um consenso de que o desafio para atingir esta realidade está em articular os agentes públicos, privados e do terceiro setor, de diferentes áreas do conhecimento e níveis de atividade, para desenvolver formas viáveis de agregar o valor dos serviços ambientais à atividade e ao produto agropecuário (GURGEL e LAURENZANA, 2016, FERREIRA FILHO *et. al.*, 2016; VEIGA, 2017).

Nesse sentido, os compromissos assumidos em 2009 na COP-15 foram ratificados no Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura, denominado Plano ABC, ou Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono. Assim como outros planos setoriais elaborados de acordo com o artigo 3º do Decreto nº 7.390/2010 (Brasil, 2010). Tal plano possui a finalidade de organizar o planejamento das ações a serem realizadas para aumento da adoção das tecnologias sustentáveis de produção, selecionadas para compor os compromissos da agropecuária. Para tanto, propôs ações voluntárias com o objetivo de:

- Reduzir em 80% a taxa de desmatamento na Amazônia e em 40% no Cerrado;
- Adotar intensivamente na agricultura a recuperação de pastagens atualmente degradadas; promover ativamente a integração lavoura-pecuária (iLP); ampliar o uso do Sistema Plantio Direto (SPD) e da Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN);
- Ampliar a eficiência energética, o uso de biocombustíveis, a oferta de hidrelétricas e de fontes alternativas de biomassa, de energia eólica e de pequenas centrais hidrelétricas, assim como ampliar o uso de carvão de florestas plantadas na siderurgia.

Posteriormente, no caso específico da parte dos compromissos que envolvem a agropecuária, adicionaram-se a estratégia Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e os Sistemas Agroflorestais (SAFs), bem como a produção de Florestas Plantadas e o processo de Tratamento de Dejetos Animais, como será descrito mais adiante.

O Plano estabelece que sejam oferecidos incentivos econômicos e financiamentos fomentando sistemas sustentáveis de produção agropecuária que possam reduzir as emissões de gases de efeito estufa, integrando alta produtividade, sequestro de carbono e preservação ambiental (OBSERVATORIO ABC, 2015). O plano ABC se divide em nove linhas de crédito, sendo elas a ABC Recuperação de Pastagem; ABC Plantio Direto; ABC Integração; ABC Florestas; ABC Ambiental; ABC Tratamento de Dejetos; ABC Orgânico; ABC Fixação de Nitrogênio e ABC Dendê. Além dos objetivos gerais apresentados acima, algumas linhas do programa apresentam objetivos específicos:

- ABC Recuperação: recuperação de 15,0 milhões de hectares de pastagens degradadas;
- ABC Integração: ampliação da adoção de sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) em 4,0 milhões de hectares;
- ABC Plantio Direto: expansão da adoção do Sistema Plantio Direto (SPD) em 8,0 milhões de hectares;
- ABC Fixação: expansão da adoção da Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) em 5,5 milhões de hectares de áreas de cultivo, em substituição ao uso de fertilizantes nitrogenados;
- ABC Florestas: expansão do plantio de florestas em 3,0 milhões de hectares;
- ABC Dejetos: ampliação do uso de tecnologias para tratamento de 4,4 milhões de metros cúbicos de dejetos animais.

O programa ABC possibilita um empréstimo de até R\$ 2,2 milhões por cliente, por ano agrícola ou R\$ 5 milhões, em caso de financiamento à implantação de florestas comerciais. Admite-se a concessão de mais de um financiamento para o mesmo cliente, por ano agrícola, respeitado o limite do programa, quando a atividade assistida requerer e ficar comprovada a capacidade de pagamento do cliente, a uma taxa de juros de 5,25% ao ano para adequação ou regularização das propriedades rurais frente à legislação ambiental, inclusive recuperação da reserva legal, de áreas de preservação permanente, recuperação de áreas degradadas e implantação e melhoramento de planos de manejo florestal sustentável (ABC Ambiental). Para as demais finalidades a taxa de juros é de até 6,0% ao ano (BNDES, 2018).

A adesão o produtor rural ao programa acontece via instituição financeira credenciada ao BNDES (agente financeiro), que informa a documentação necessária, analisa a possibilidade

de concessão do crédito e negocia as garantias. Após aprovada, a operação é encaminhada ao protocolo do BNDES para homologação e posterior liberação dos recursos (BNDES, 2018).

Para a realização dessas metas o programa estimou a utilização de recursos na ordem de R\$ 197 bilhões, onde R\$ 153 bilhões seriam disponibilizados diretamente como crédito rural. Porém, ao se analisar os resultados obtidos historicamente se percebe uma efetividade muito abaixo da estimada no início do programa. Entre 2011 e 2017 foi financiado um total de R\$ 15,64 bilhões frente a R\$ 23,45 bilhões de recursos disponibilizados, representando uma execução de 66,7%. Nesses parâmetros dificilmente as metas serão cumpridas (OBSERVATÓRIO ABC, 2017b).

Analisando a tabela 3 é possível perceber tanto uma queda nos recursos disponibilizados para financiamento como no número de contratos executados ao longo do tempo, demonstrando baixa motivação de novos entrantes no programa. Este cenário foi investigado pelo observatório ABC no relatório “desafios e restrições dos produtores rurais na adoção de tecnologias de baixo carbono” publicado em abril de 2017 em forma de estudo de caso na região de Alta Floresta - MT. Os resultados deste estudo evidenciaram que as maiores quedas ocorreram nas regiões Centro-Oeste e Sudeste (OBSERVATÓRIO ABC, 2017b).

**Tabela 3.** Condições de Financiamento por Ano/Safra do Programa ABC

(continua)				
Ano-Safra	Taxa de juros	Limite de Credito (R\$)	Prazo Máximo	Carência
2010/11	5.5% a.a	1.0 Milhão	12 anos	3 anos
2011/12	5.5% a.a	1.0 Milhão	Até 15 anos	Até 8 anos
2012/13	5.0% a.a	1.0 Milhão	Até 15 anos	Até 6 anos
2013/14	5.0% a.a	1.0 Milhão ou 3.0 milhões para plantio comercial de florestas	Até 15 anos	Até 6 anos
2014/15	5.0% a.a ou 4.5% a.a para médio produtor	2.0 Milhões ou 3.0 milhões para plantio comercial de florestas	Até 15 anos	Até 8 anos
2015/16	8.0% a.a ou 7.5% a.a para médio produtor	2.0 milhões. Para plantio comercial de florestas: 3 milhões (até 15 módulos fiscais); e 5.0 milhões (acima de 15 módulos fiscais)	Até 15 anos	De 3 a 8 anos
2016/17	8.0% a.a ou 8.5% a.a	2.2 milhões. Para plantio comercial de florestas: 3 milhões (até 15 módulos fiscais); e 5.0 milhões	Até 15 anos	De 3 a 8 anos

(continuação)

2017/18	7.5% a.a	(acima de 15 módulos fiscais) 2.2 milhões. Para plantio comercial de florestas: 3 milhões (até 15 módulos fiscais); e 5.0 milhões (acima de 15 módulos fiscais)	Até 12 anos	De 3 a 8 anos
2018/2019	5.25% a.a. ou 6.0% a.a	5.5 milhões. Para plantio comercial de florestas: 3 milhões (até 15 módulos fiscais); e 5.0 milhões (acima de 15 módulos fiscais)	Até 12 anos	De 3 a 8 anos

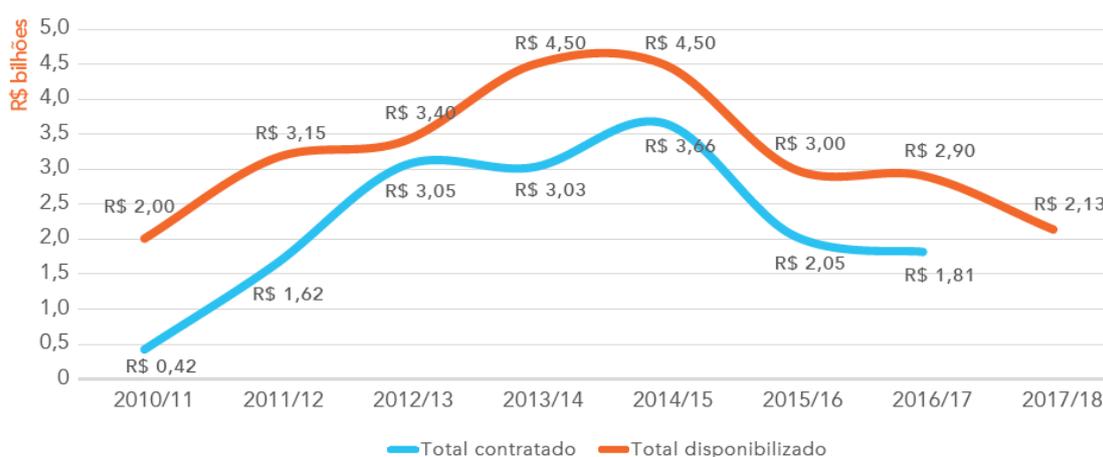
Fonte: Observatório ABC (2017a) e Freitas (2018).

(conclusão)

Outros resultados importantes foram às comparações entre os valores disponibilizados e os valores contratados, aqui apresentados na figura 5; e o número de Contratos para o Programa ABC por Safra, figura 8.

Conforme é apresentado na figura 8, os valores de financiamentos contratados a partir do plano ABC, ainda que tenham evoluído entre os anos de 2012 a 2014, não atingiram o total disponibilizado. Conforme apresentado na figura 9, o ano com maior número de contratos foi 2014 em que foram firmados 15.002 contratos na safra.

**Figura 8.** Programa ABC: Valor Contratado x Valor Disponibilizado



Fonte: Observatório ABC (2017a).

A figura 9 também evidencia que, a partir de 2015, o número de contratos volta a cair a um patamar bem mais baixo, diminuindo em 57,65% o número de contratações. Algumas hipóteses foram levantadas para explicar este comportamento por parte dos produtores rurais

como a baixa atratividade das taxas de juros, baixo alcance do programa, poucos profissionais capacitados para a divulgação e execução de programas de baixo carbono, receio e baixa proximidade do produtor com o programa (OBSERVATÓRIO ABC, 2017b).

**Figura 9.** Número de Contratos para o Programa ABC por Safra



Fonte: Observatório ABC(2017a).

Maluf (2014) destaca que o sucesso do Plano ABC depende do desafio de sensibilizar os produtores para a necessidade de recuperar os pastos e mantê-los produtivos, qualificar o público para a elaboração de projetos, fortalecer assistência técnica em especial na região da Amazônia Legal e adequar agentes financeiros para a operação de crédito.

Stabile, Azevedo e Nepstad (2012), por sua vez, investigaram as causas que levaram à baixa adesão às práticas de baixo impacto na agropecuária, com ênfase no Programa ABC a partir de entrevistas com produtores rurais (individuais e associações), agentes bancários, representantes do setor público municipal, estadual e federal, industriais e representantes do terceiro setor no Mato Grosso e Pará. Entre os resultados, os autores constataram como barreiras para a adesão ao plano a falta de conhecimento técnico para elaboração e avaliação dos projetos, ou alto custo de elaboração; desconhecimento do retorno financeiro da implantação de técnicas de ILP e ILPF; alto custo de transação e dificuldade em acessar os recursos repassados pelo BNDES para o Programa ABC; e dificuldade de adaptação à legislação ambiental, requisito para a contratação de crédito rural.

Na visão dos consultores e prestadores de serviço que atuam em projetos agropecuários, parece haver pouca divulgação do Programa e dificuldades como o desconhecimento de práticas de manejo preconizadas, das linhas de crédito, e problemas de regularização fundiária e

ambiental dificultam o acesso ao recurso, além da lentidão na análise dos projetos (GURGEL e LAURENZANA, 2016).

Paixão e Bacha (2015) enfatizam a falta de compatibilização do Plano ABC nacional com Planos de mitigação de carbono na agropecuária regionais. Bacha (2004), já havia mencionado que a Constituição de 1988 permitiu que os estados legislassem de igual para igual com a federação em alguns âmbitos, como é o caso das legislações ambientais. Embora essa abertura tenha propiciado maior autonomia para os estados em relação a proteção de sua fauna e flora de forma específica, muitas vezes surgem incompatibilidades entre as legislações locais com legislações federais, com é caso do Plano ABC.

Neuls (2013), por sua vez, evidencia outro problema, a falta de monitoramento. Para o autor, a falta de monitoramento é um aspecto importante no sentido que dificulta o conhecimento por parte dos órgãos competentes se os investimentos provenientes do Programa ABC estão realmente contribuindo para a mitigação de danos ambientais e reduções de GEE.

Parece haver um consenso entre os pesquisadores do tema (MORGAN et. al., 2011; NEULS, 2013; PAIXÃO e BACHA, 2015; GURGEL e LAURENZANA, 2016), que a melhor adesão do Plano ABC depende de políticas e estratégias que transcendem a divulgação e operação do mesmo. Os autores destacam a necessidade de fortalecimento das empresas de assistência técnica e extensão rural; e evidenciam a necessidade de capacitação, treinamento e informação dos produtores, para que estejam mais familiarizados com o Plano ABC. Neuls (2013) destaca a necessidade de estratégias de transferência de tecnologia para os produtores como, palestras e seminários e implantação de Unidades de Referência Tecnológica ou de teste e Demonstração; além de estabelecimento de estudos e mapeamentos de áreas prioritárias.

Os resultados obtidos pelo estudo do Observatório ABC corroboram com os fatores levantados pelos autores, mas evidenciam a baixa atratividade do Plano ABC frente às linhas tradicionais de crédito rural, assim como o baixo interesse de instituições financeiras privadas à concessão do crédito, o desconhecimento das práticas preconizadas pelo programa.

Outra questão importante levantada por Lopes *et al.* (2016) diz respeito a dificuldade de incorporação das novas práticas operacionais que são vinculadas ao crédito por meio do programa ABC. Em relação à agropecuária convencional, as práticas sustentáveis normalmente apresentam custos iniciais consideravelmente mais altos, envolvendo, por exemplo, colocação de cerca, sementes ou espécies animais de maior produtividade, sistemas de irrigação, preparação do solo, fertilização, mão de obra adicional e assistência técnica. Um produtor de médio porte localizado no estado de Mato Grosso que possui quatrocentos hectares de pastagens degradadas pode ter que investir até R\$ 1 milhão antecipadamente para implementar um sistema

produtivo integrado de lavoura-pecuária-floresta. Esse sistema lavoura-pecuária-floresta é destacado no Plano Brasileiro para Agricultura de Baixo Carbono e apoiado pela Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, que foi sancionada em 2013 para promover a adoção dessa prática (BRASIL, 2013).

Além disso, a adoção de práticas sustentáveis pelos produtores resulta em custos de transição em função do aprendizado de novas técnicas produtivas. Os produtores também assumem riscos na adoção, já que a rentabilidade das novas técnicas é mais incerta.

Existe pouca informação prontamente disponível aos produtores e aos profissionais de extensão rural sobre os lucros esperados na transição a práticas sustentáveis. De todas as dificuldades e barreiras apresentadas, a falta de informação disseminada sobre a distribuição esperada dos lucros das práticas sustentáveis é uma das mais limitantes. O crédito rural somente será efetivo em promover a agropecuária sustentável em larga escala se:

- for comprovado que essas práticas são mais rentáveis do que as tradicionais (verificadas pela observação de casos de sucesso de outros produtores rurais);
- a assistência técnica para novas práticas e tecnologias estiver disponível e puder ser financiada por crédito rural; e
- os produtores e técnicos rurais tiverem fácil acesso à informação sobre empréstimos especiais (ex.: crédito subsidiado) e outros incentivos (ex.: assistência técnica gratuita ou subsidiada) para a agropecuária sustentável.

Frente a estas questões, nota-se que o cenário é favorável para que o Brasil utilize seus recursos visando garantir os estímulos financeiros adequados e o apoio técnico aos produtores para que esses adotem, progressivamente, práticas agropecuárias sustentáveis, atingindo as metas de redução de emissão de gases de efeito estufa, definidas em 2009, na cidade de Copenhague, durante a conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre mudanças climáticas COP 15, e reafirmadas recentemente durante a COP 21, realizada em Paris.

A tabela 4 apresenta os 5 principais fatores apontados pelos pesquisadores e pelo Observatório ABC, grupo criado em parceria com a Fundação Getúlio Vargas (FGV) para acompanhamento e estudo do progresso do plano ABC e das tecnologias de baixa emissão de carbono.

**Tabela 4.** Fatores limitantes ao sucesso do Plano ABC e adesão ao Programa

Fatores Limitantes ao sucesso do ABC e adesão ao Plano	Fonte
--	-------

---

Falta de conhecimento da linha de crédito pelo produtor	OBSERVATÓRIO ABC (2013)  Amorim (2014) Gianetti (2017) STABILE et al (2012)
Concorrência com outras linhas de crédito	OBSERVATÓRIO ABC (2013)
Falta de estrutura de apoio técnico ao produtor	OBSERVATÓRIO ABC (2013)  Amorim (2014) Stabile et al (2012)
Questões fundiárias, ambientais e burocracia	Amorim (2012) Gianetti (2017) Stabile et al (2012)
Desconhecimento das técnicas e resultados	Stabile et al (2012) OBSERVATÓRIO ABC (2013)

---

Fonte: Dados da pesquisa.

O fator de maior importância segundo o levantamento realizado é a falta de conhecimento das linhas de crédito do Programa ABC, segundo o Observatório ABC (2013) a baixa adesão se deve ao desconhecimento da linha de crédito por parte dos produtores e técnicos que executam a assistência rural. Corroborando com a ideia, Amorim (2014) explica que o desconhecimento é causado pela baixa divulgação realizado pelo Governo Federal e principalmente pelos Grupos Gestores Estaduais. O Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (STABILE et al, 2012) acrescenta que o desconhecimento do plano também é realidade nas agências bancárias, sendo pouco ofertado por gerentes que não conhecem o programa. A falta de estrutura técnica especializada, que oferece assistência regular ao produtor é um fator relevante para a baixa adesão ao plano. Sem a garantia dos retornos financeiros e sem apoio técnico para a implantação de novas tecnologias necessárias para profissionalização rural, o produtor se torna desmotivado a dar prosseguimento as práticas sustentáveis (STABILE, et al, 2012)

A concorrência com outras linhas de crédito é apontada como um fator limitante segundo o Observatório ABC (2013), existem opções com menor custo financeiro e com menos exigências burocráticas. Para Gianetti (2017), Amorim (2014) e Stabile *et al* (2012) as questões fundiárias e burocráticas, como a implantação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e a

documentação exigida para a linha de crédito estão sendo um problema para o prosseguimento de interessados ao Programa ABC. Outros fatores como a falta de monitoramento e mecanismos de governança do Programa ABC e a falta de compatibilidade do plano ambiental nacional com os planos estaduais também foram considerados como agravantes do problema, porém estes fatores não estão relacionados diretamente ao produtor, portanto não foram incluídos na pesquisa (AMORIM, 2014; STABILE et al, 2012; OBSERVATÒRIO ABC, 2013).

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo destina-se à apresentação da metodologia de pesquisa utilizada para o atendimento do objetivo desta dissertação, o qual consiste em analisar as percepções dos produtores rurais, quanto aos fatores que levam a baixa adesão e efetividade do plano ABC, adotou-se como metodologia o estudo de campo.

Quanto ao nível de pesquisa, esta dissertação constitui-se em uma pesquisa descritiva quantitativa, a qual objetiva a descrição precisa das características de um grupo, fato ou fenômeno, por meio de técnicas padronizadas e amostragem proporcional e representativa do todo (GIL, 2002). Neste tipo de pesquisa, os fatos são coletados de forma padronizada, e a sua observação, análise, classificação e interpretação, devem ocorrer de forma que não haja interferência ou manipulação do pesquisador (GIL, 2002; MARCONI e LAKATOS, 2003).

Para a coleta de dados, foi adotado o delineamento de levantamento de campo transversal, caracterizado pela interrogação direta às pessoas inseridas no objeto de estudo, para a descrição das características deste objeto ou fenômeno (GIL, 2002). Conforme o autor, são solicitadas “informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para em seguida, mediante análise qualitativa, obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados” (GIL, 2009). O termo transversal indica que será feita uma investigação sobre as percepções atuais dos produtores rurais, sem a considerar a perspectiva histórica.

Em um primeiro momento, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para conhecimento dos fatores previamente levantados em outros estudos, os fatores identificados foram utilizados para a construção de um questionário quantitativo em que os respondentes indicaram suas opiniões quanto a importância que cada fator possui na baixa eficiência do programa ABC, através de um questionário de perguntas com escalas de intensidade de 1 a 5. Além das perguntas relacionadas ao Programa ABC, foram coletados dados do perfil socioeconômico (sexo, idade, escolaridade, sucessor interessado, cidade e área da propriedade, tipo de produção, nível de mecanização e auxílio de assistência técnica). Portanto o modelo de entrevistas escolhido foi o estruturado, onde o entrevistador segue um roteiro previamente programado durante a entrevista, padronizando a coleta de dados.

O recorte populacional selecionado para o estudo foram os produtores rurais de Mato Grosso do Sul. A aplicação do questionário foi realizada durante a 14ª edição da Dinâmica agropecuária (Dinapec) que teve como tema “Soluções para o agro sustentável”, evento realizado pela Embrapa Gado de Corte (Unidade Campo Grande - MS) em conjunto com a FAMASUL (Federação de Agricultura e Pecuária do MS), entre os dias 20 e 22 de fevereiro de

2019. O Evento possui tradição no setor por ser pioneira nas tecnologias de sementes de pastagem, além de oferecer oficinas e palestras sobre tecnologias de diversas culturas e criações no campo. A presente edição teve como foco o agronegócio sustentável e a aproximação dos setores que possibilitam o funcionamento das cadeias produtivas. O evento costuma reunir cerca de 3 mil pessoas durante os 3 dias de sua execução (VALENTIM, 2018). A escolha do evento para realização da pesquisa foi baseada nas temáticas que abordaram a sustentabilidade do agronegócio, que está delineado com as diretrizes do Plano ABC, além de oferecer um ambiente propício para a aglomeração dos possíveis entrevistados. A amostra foi selecionada por conveniência devido à alta dispersão espacial da população alvo.

Segundo resultados preliminares do Censo Agropecuário (IBGE, 2017) o estado de Mato Grosso do Sul possui 29,2 milhões de hectares distribuídos em 70,7 mil estabelecimentos agropecuários, representando 8,3% de área e 1,4% dos estabelecimentos brasileiros. 83% das propriedades rurais do estado possuem menos de 500 hectares e representam 12% das terras agrárias. Em relação a produção agropecuária o estado possui um rebanho de aproximadamente 22,5 milhões de cabeças de gado, representando 10,1% do rebanho nacional. A agricultura do estado produziu 9,5 milhões de toneladas soja na safra 2017/2018 frente as 119 milhões de toneladas produzidas no país, representando 8% da produção. A produção de milho nesta mesma safra foi 7,9 milhões de toneladas no estado, enquanto o Brasil produziu 80.1 milhões de toneladas. Os dados apresentados acima demonstram a significância do estado de Mato Grosso do Sul na produção agropecuária brasileira e na geração de renda ao país, visto que 22% do PIB brasileiro advém da produção agropecuária (IBGE, 2017; PERFIL PECUÁRIO 2017 E PERFIL ESTATÍSTICO MS 2016).

A coleta dos dados foi realizada durante todo o período do evento, dos dias 20 a 22, entre 08:00 e 16:00 horas. Apenas os produtores que possuíam algum conhecimento do Programa ABC responderam as questões em escala *likert* relacionadas ao programa de crédito (Tabela 4), os produtores que desconheciam o programa responderam apenas a parte socioeconômica da entrevista. Dois entrevistadores voluntários foram utilizados para a coleta das entrevistas durante o evento. Cada entrevista durava em torno de 5 minutos, foram coletadas 195 entrevistas. O modelo da entrevista está anexado no apêndice A.

Para a interpretação e análise dos dados coletados foi primeiro realizado a estatística descritiva do perfil da amostra de produtores sul mato-grossenses coletada na feira e comparado ao perfil com as informações disponíveis no IBGE (2017), Perfil Pecuário (2017) e Perfil Estatístico do MS (2016). No que tange o problema desta pesquisa (qual o motivo da baixa efetividade do Plano ABC no MS?), foi utilizado a técnica de análise multivariada denominada

análise fatorial para interpretação das respostas referentes ao Plano ABC, dado o caráter multidimensional dos fatores que afetam a utilização do crédito rural.

O método de análise fatorial é uma técnica estatística multivariada usada para sintetizar as informações contidas na matriz de dados original num número reduzido de padrões de características (fatores) relativos a um conjunto de variáveis correlacionadas entre si. A concepção matemática da análise fatorial é explicada por Ribeiro (201-):

O objetivo é descrever um conjunto de  $k$  variáveis originais ( $x_1, x_2, \dots, x_k$ ) através da criação de um número menor de variáveis (fatores). Cada variável é descrita em termos de fatores: (23)  $x_i = a_{i1}F_1 + a_{i2}F_2 + \dots + a_{in}F_n$

$a_{in}$  são cargas fatoriais.

A soma das cargas ao quadrado, para uma determinada variável é igual a comunalidade da variável: (24)  $h_i^2 = \sum a_{ik}^2$

Uma regra útil para considerar uma variável na análise é que a comunalidade deve ser maior do que 0,7. A medida de unicidade (*uniqueness*) é dada por um menos a comunalidade, ou seja: (25)  $u_i = 1 - h_i^2$

Se a soma das cargas fatoriais (23) ao quadrado, for feita para um índice relacionado a um fator, então obtemos o autovalor correspondente ao fator em questão, ou seja: (26)  $\lambda_k = \sum a_{ik}^2$

Como resultado, cada Fator pode ser escrito em termos das variáveis sendo possível assim obter uma função para o Score Fatorial  $j$ : (27)  $F_k = b_{k1}Z_1 + b_{k2}Z_2 + \dots + b_{kn}Z_n$

Para obter o cálculo correto do Score Fatorial as variáveis devem ser padronizadas. Assim, em (27)  $z_i = (x_i - \bar{x}) / s_i$  é o Score-z. (RIBEIRO, E. M. S. 201-, p.7)

Em suma, esta técnica permite extrair um número reduzido de fatores, que são combinações lineares das variáveis originais, perdendo o mínimo de informações. A análise fatorial foi realizada através do método de componentes principais, que faz com que o primeiro fator contenha o maior percentual de explicação da variância total das variáveis da amostra. O segundo fator contenha o segundo maior percentual, e assim por diante. Para facilitar a interpretação destes fatores foi realizada uma rotação ortogonal pelo método *varimax*, que procura minimizar o número de variáveis fortemente relacionadas com cada fator, permitindo, assim, obter fatores mais facilmente interpretáveis. (HAIR, 2009). Os resultados obtidos na análise fatorial foram correlacionados com o perfil socioeconômico dos produtores entrevistados.

Para a realização dos cálculos estatísticos descritivos e multivariados foi utilizado o software estatístico *Minitab* 18. A validação dos dados, também realizada no mesmo software, foi realizado através de testes de hipótese, que é definido segundo o sistema de suporte do software como “uma regra que especifica se deve aceitar ou rejeitar uma alegação sobre uma população de acordo com as provas fornecidas por uma amostra de dados. Um teste de hipótese examina duas hipóteses opostas sobre uma população: a hipótese nula e a hipótese alternativa. A hipótese nula é a declaração que está sendo testada. Normalmente, a hipótese nula é uma

declaração de "nenhum efeito" ou "nenhuma diferença". A hipótese alternativa é a declaração que você quer ser capaz de concluir que é verdadeira com base em evidências fornecidas pelos dados da amostra. Com base nos dados amostrais, o teste determina se devemos rejeitar a hipótese nula. Você usa um valor-p para fazer a determinação. Se o valor de p for menor que o nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa), então você pode rejeitar a hipótese nula” (MINITAB, 2019).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Aspectos Socioeconômicos

Neste momento será apresentada a estatística descritiva dos dados socioeconômicos da amostra obtida na pesquisa de campo supracitada, esses dados serão comparados com as médias históricas do estado de Mato Grosso do Sul segundo fontes como IBGE, SEMADE-MS, SENAR e ABIEC.

A maioria dos produtores entrevistados foram homens, representando 72,3% do total, indo de encontro com os dados apresentados pelos resultados preliminares do Censo Agropecuário (2017), divulgados em 2018, que apresenta uma predominância de 80% de homens como produtores rurais. A idade média dos produtores respondentes foi de 50 anos, com um desvio padrão relativamente baixo, de 13,8 anos, representando uma idade elevada dos produtores. Dado que também vai de encontro com o Censo Agropecuário, onde 57,8% dos produtores possuem entre 30 e 60 anos e 38,2% acima de 60 anos.

**Tabela05.** Informações sociais do produtor

			(continua)	
	<b>Variável</b>	<b>Quantidade</b>	<b>(%)</b>	
Idade	Média	50,1	-	
	Min	20,0	-	
	Máx	80,0	-	
	Moda	60,0	-	
	Desvio Padrão	13,8	-	
Sexo	Masculino	141	72,3	
	Feminino	141	27,7	
Estado Civil	Solteiro	46	23,6	
	Casado	124	63,6	
	Viúvo	3	1,5	
	Divorciado	19	9,7	
	Outros	3	1,5	
Escolaridade	En. Fundamental	12	6,2	
	Incomp.			
	En. Fundamental Comp.	30	15,4	

			(continuação)
	En. médio Comp.	60	30,8
	En. superior Comp.	64	32,8
	Pós-graduação	27	13,8
	Outros	1	0,5
Sucessor	Interessado	131	67,2
Interessado	Não Interessado	63	32,3

Fonte: Dados da pesquisa. (conclusão)

A amostra coletada apresentou um alto grau de escolaridade, com mais de 75% dos produtores tendo finalizado ao menos o ensino médio, 14% possuem pós-graduação. Segundo o Censo Agropecuário (2017) 93% dos produtores sul mato-grossenses sabem ler e escrever. Quanto ao estado civil, 124 produtores são casados, representando 63,6% da amostra, porém uma quantidade ainda maior indicou que possuem sucessores interessados em continuar o empreendimento agropecuário, 67,2%. A sucessão familiar e interesse do jovem pelo agronegócio sul mato-grossense é fomentado pelo CNA Jovem (2019) e a Famasul Jovem (2017).

A área média das propriedades encontrada na amostra é relativamente maior do que a média aferida pelo Censo Agropecuário (2017), onde se encontrou uma área média de 412 hectares frente aos 868 hectares da amostra. As propriedades dos produtores entrevistados somaram um total de 163.102 hectares. Segundo o Censo Agropecuário (2017) 63,4% das 70.710 propriedades do Mato Grosso do Sul possuem entre 0,1 e 50 hectares, 20,3% entre 50 e 500 hectares e 16,2% acima de 500 hectares. O fato de a coleta de dados ter sido realizada em uma feira de tecnologia voltada para a pecuária de corte pode explicar esta concentração de produtores com áreas maiores.

**Tabela 06.** Distribuição da área das propriedades.

(continua)

Variável	Área da Propriedade
Média	868,5
Min	1,0
Max	19000,0
Desvio Padrão	1852,3
De 0,1 a 50 Hectares	35%
De 51 a 500 Hectares	28%

(continuação)

De 501 a 1000 Hectares	13%
De 1001 Hectares acima	22%

Fonte Dados da pesquisa.

(conclusão)

Outro ponto de divergência encontrada na amostra em relação a população escolhida é referente a assistência técnica, enquanto na população de produtores do MS apenas 31% recebem assistência técnica segundo o Censo (2017), na amostra coletada 70,3% dos produtores contam com algum tipo de assistência técnica especializada. Esta diferença também pode ser explicada pela escolha do local de coleta, possivelmente produtores que recebem assistência técnica estão mais interessados em absorver as novas tecnologias que chegam constantemente no mercado do agronegócio. Segundo Amorim (2014), Stabile *et al* (2012) e Observatório ABC (2013), a falta de assistência técnica é um dos maiores entraves para a adoção de tecnologia e consequentemente adoção de sistemas produtivos menos impactantes ambientalmente e mais eficientes pelos produtores rurais brasileiros. O resultado encontrado quanto a natureza das propriedades se alinha com o resultado obtido pelo Censo (2017), onde 8% das propriedades do estado são arrendadas.

**Tabela 07.** Informações da propriedade.

	Variável	Quantidade	(%)
Assistência Técnica	Recebe	137	70,3
	Não Recebe	58	29,7
Natureza da Propriedade	Própria	184	94,4
	Arredada	11	5,6

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação ao tipo de produção agropecuária exercida pela propriedade, foi encontrada uma já esperada predominância da pecuária de corte, 57% dos pecuaristas de corte possuem 66% do total das terras dos produtores entrevistados. Os produtores de grãos estão representados principalmente pela integração lavoura-pecuária, técnica que vem ganhando espaço dentro das propriedades brasileiras. A baixa frequência de produtores exclusivamente agrícolas pode ser explicada pelo fato de a Dinapex possuir foco em tecnologias de pecuária. Segundo o Censo Agropecuário (IBGE, 2006) 76% dos produtores rurais do MS são de pecuária de corte, enquanto 19,4% são responsáveis pelas lavouras do estado, o setor hortifrúti corresponde a 2,8% dos produtores rurais. Apesar de um gargalo maior nos produtores de grãos,

podemos concluir que a amostra coletada corresponde a população de produtores rurais de Mato grosso do Sul.

**Tabela 08.** Tipo de produção agropecuária.

<b>Produção</b>	<b>Quantidade</b>	<b>(%)</b>	<b>(%) das Terras</b>
Pecuária de Corte	112	57,4	66,27
Lavoura de Soja	1	0,5	1,53
Lavoura de Milho	4	2,1	1,25
Lavoura de Cana	1	0,5	0,18
Silvicultura	1	0,5	3,98
ILP	14	7,2	8,39
ILPF	3	1,5	8,38
Hortifruti	25	12,8	3,01
Leite	13	6,7	1,25
Mandioca	6	3,1	0,17
Outros	15	7,7	5,24

Fonte: Dados da pesquisa.

Segundo o Censo Agropecuário (2017), apenas 33% dos produtores do MS possuem tratores e 18% possuem colheitadeiras ou plantadeiras. A média de tratores por produtor segundo o Censo é de 0,75 tratores por produtor. Podemos perceber uma presença maior de tratores e implementos nos produtores entrevistados, indicando um nível maior no uso de tecnologia.

**Tabela 09.** Grau de tecnificação e crédito rural do produtor.

<b>Variável</b>	<b>Nº de Tratores</b>	<b>Nº de Implementos</b>	<b>Nº de Colheitadeiras</b>	<b>Valor de Crédito</b>
Média	1,6	3,4	0,5	R\$ 242.651,95
Min	0,0	0,0	0,0	R\$ 2.400,00
Max	17,0	30,0	11,0	R\$ 2.000.000,00
Moda	0,0	0,0	0,0	R\$ 200.000,00
Desvio Padrão	2,2	4,4	1,2	R\$ 293.797,34
Presente na Propriedade (%)	62%	52%	29%	54%

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando a utilização de crédito rural da amostra, onde 54% dos produtores adquiriram algum financiamento subsidiado, encontramos uma grande proximidade com os

resultados apresentados no Anuário Estatístico do Crédito Rural pelo Banco Central (2012), que identifica 39.415 contratos de crédito rural naquele ano, representando 55,7% dos produtores do estado. Deve-se levar em consideração que os dados do Anuário Estatístico estão apresentados em números de contratos, portanto um mesmo produtor pode ter realizado mais de um contrato de crédito, enquanto o resultado da amostra representa quantos produtores utilizam crédito. Em relação ao valor contratado o Anuário Estatístico do Crédito Rural divulgou uma média de R\$150.872,00 por contrato realizado no Mato Grosso do Sul, a pesquisa realizada encontrou uma média de R\$242.651,00 por contrato de crédito rural, porém a moda dos contratos dos produtores entrevistados foi de R\$200.000,00 devido a variância apresentada. (BANCO CENTRAL, 2012)

A partir dos resultados socioeconômicos apresentados pela pesquisa, identificamos um nicho específico de produtores que frequentaram a Dinapec. Encontramos produtores com maior nível de tecnificação, com áreas maiores, com maior escolaridade, com mais acesso a assistência técnica e crédito rural do que o perfil apresentado pelos resultados Censo Agropecuário (2017) e outros bancos de dados. Pode-se considerar que o perfil de produtor rural encontrado na Dinapec, cujo tema desta edição foi “soluções para o agro sustentável”, é mais propenso a contratação de crédito rural do Plano ABC do que o perfil médio do produtor apresentado pelos institutos de pesquisa citados acima. Portanto podemos concluir que existe uma probabilidade mais alta de se encontrar produtores aderentes ao crédito rural e que possuam interesses em implantação de sistemas sustentáveis.

Porém o Programa ABC representou 2,2% do volume de crédito rural contratado a nível nacional em 2012, financiando R\$3.049.684.299,00. Em relação a Mato Grosso do Sul, em 2012 o Programa ABC realizou 757 contratos representando 1,9% dos 39.415 contratos, em valores contratou R\$394.854.639,00 representando 6,6% do valor dos contratos rurais. Portanto mesmo em ambientes propícios para encontrar produtores que utilizem crédito rural, é provável que a adesão a linha de crédito do Plano ABC seja baixa.

#### **4.2 Programa ABC e a percepção do produtor rural**

Como o previsto, a quantidade de produtores que conheciam em algum nível o Programa ABC foi baixa, 55 produtores entre os 195 entrevistados durante a Dinapec 2019, representando 28,2% (Teste de uma-proporção, p-valor<0,0001).

**Tabela 10.** Produtores segundo conhecimento do Programa ABC

<b>Conhece o Sistema ABC</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>P-valor</b>
Não	140	71,8	<0,0001
Sim	55	28,2	<0,0001
Total	195	100	

Fonte: Dados da pesquisa.

Os 55 produtores que relataram conhecimento sobre o programa ABC responderam uma sequência de 6 perguntas em escala de intensidade de 1 a 5 baseadas nos fatores limitantes mencionados anteriormente.

**Tabela 11.** Fatores limitantes a contratação do Programa ABC

<b>Variáveis</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-Padrão</b>	<b>p-valor</b>
Divulgação	3,2	1,7	<0,007
Burocracia	3,2	1,5	<0,007
Ass. Tec	3,6	1,5	<0,007
Concorrência	2,8	1,8	<0,007
Desconhecimento Técnicas	3,6	1,4	<0,007
Incerteza Resultado	2,9	1,7	<0,007

Fonte: Dados da pesquisa.

Observou-se uma proximidade entre as médias das variáveis, com um baixo desvio padrão (Teste t-pareado, p-valor=0,007). As variáveis que se destacam como as mais limitadoras são a falta de assistência técnica especializada e o desconhecimento das técnicas de implantação de sistemas sustentáveis e intensivos. As variáveis menos representativas foram a concorrência com outras linhas de crédito e incerteza do retorno financeiro do projeto. A variável divulgação apresentou um valor elevado se considerado que todos 55 os entrevistados conhecem o programa ABC, se levarmos em conta os 140 entrevistados que não conhecem o Programa ABC a variável divulgação é a mais impactante para a não contratação das linhas de crédito do Plano ABC, pois a falta de conhecimento está intimamente relacionada a divulgação do Programa ABC.

**Tabela 12.** Análise fatorial das variáveis limitantes, com rotação *Varimax*

<b>Variáveis</b>	<b>Fator 1</b>	<b>Fator 2</b>	<b>Fator 3</b>	<b>Comum</b>
Divulgação	0,754	0,17	0,021	0,598
Burocracia	0,14	0,187	-0,964	0,984
Ass. Técnica	0,855	0,031	-0,23	0,784

(continuação)

Concorrência	-0,152	0,871	-0,115	0,795
Desconhecimento Técnicas	0,787	-0,045	-0,08	0,628
Incerteza Resultado	0,364	0,741	-131	0,698
Fonte: Dados da pesquisa.			(conclusão)	

Foi realizado uma análise fatorial com rotação varimax a partir das informações obtidas com as variáveis limitantes a adesão ao Programa ABC. A melhor distribuição das variáveis foi encontrada com 3 fatores. Observou-se que o fator 1 é formado pelas variáveis Assistência Técnica (0,855), Desconhecimento Técnicas (0,787) e Divulgação (0,754). O fator 1 pode ser entendido como os problemas relacionados ao conhecimento do Programa ABC, observamos aqui os principais fatores limitantes a contratação de crédito do Plano ABC, indo de encontro com as publicações de Gianetti (2017), Amorim (2014), Stabile *et al* (2012) e Observatório ABC (2013). O fator 2 descreve a falta de confiança no Plano ABC também em alinhamento com os resultados do Observatório ABC (2013) e Stabile *et al* (2012), descrito pelas variáveis Concorrência (0,871) e Incerteza do Resultado (0,741). O Fator 3 é o entrave causado pela burocracia de entrada do Programa ABC.

Podemos entender que os limitadores para a contratação de crédito do Programa ABC no Mato Grosso do Sul, são primeiramente o desconhecimento do próprio programa, devido a ineficácia da disseminação da informação no campo, onde o assistente técnico possui grande abertura com o produtor rural para a disseminação de novas técnicas e novas maneiras de financia-las. Em seguida encontramos da falta de confiança do produtor na linha de crédito, causado pela incerteza dos resultados de técnicas ainda não muito conhecidas e pela alta atratividade de outras linhas de crédito. A atratividade de outras linhas de crédito vem tanto na questão financeira como na burocrática, que observamos como o terceiro fator limitante ao plano. Por se tratar de um programa que preza pela sustentabilidade produtiva, são exigidos diversos documentos que indicam boas práticas dentro da propriedade que não são exigidos em outras linhas de crédito (OBSERVÁTORIO ABC, 2013; STABILE, ET AL, 2012). Os fatores conjuntamente respondem por 74,8% da variação dos dados em questão.

Dentre os indivíduos que conhecem o Programa ABC destaca-se que 10,9% utilizam a linha de crédito (Teste de uma-proporção,  $p$ -valor $<0,0001$ ). Se compararmos os produtores que utilizam o Programa com a amostra total, teremos 3,07% de adesão ao Programa ABC, número relativamente maior que os 1,9% divulgados pelo Observatório ABC (2017a). Esta maior concentração de produtores contratantes do plano se deve ao caráter da feira onde a amostra foi coletada.

**Tabela 13.** Produtores segundo utilização do Programa ABC

<b>Utiliza o Sistema ABC</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>p-valor</b>
Não	49	89,1	<0,0001
Sim	6	10,9	
Total	55	100	

Fonte: Dados da pesquisa.

A entrevista foi estendida aos produtores usuários do Programa ABC, onde foram questionados quanto a atratividade financeira do programa, o nível de satisfação com a execução do Programa ABC, sobre a recontratação da linha de crédito e a importância da assistência técnica para a implementação do Programa ABC. Novamente podemos perceber a relevância da assistência técnica para o bom desempenho do Programa ABC, que deve ser considerado desde o início da procura por linhas de crédito e divulgação do Plano ABC até o momento da colheita dos resultados pelo produtor nos anos subsequentes. A assistência técnica obteve média 5 sem desvio padrão, ou seja, é uma constante entre os produtores aderentes ao Programa ABC que a assistência técnica é primordial para o sucesso da operação e a implantação de tecnologias sustentáveis. As outras 3 variáveis apresentaram médias muito próximas de 5, caracterizando um alto grau de satisfação dos produtores participantes com uma expectativa de recontratação.

**Tabela 14.** Percepção dos usuários do Programa ABC

	<b>Média</b>	<b>Desvio-Padrão</b>	<b>p-valor</b>
Atratividade ABC	4,8	0,4	<0,0001
Satisfação ABC	4,5	0,8	<0,0001
Recontratação ABC	4,7	0,8	<0,0001
Ass. Tec. ABC	5	0	<0,0001

Fonte: Dados da pesquisa.

A variável assistência técnica foi retirada da análise fatorial devido a sua constância. Analisando as variáveis restantes percebemos uma relação entre a atratividade (0,989) e a recontratação do plano (0,989), variáveis pertencentes ao fator 1, que podemos nomear de fidelização ao programa. A satisfação com o programa (0,989) aparece no fator 2 descrevendo a sintonia do produtor com o Programa ABC. O resultado da análise fatorial nos mostra que a recontratação do programa está intimamente relacionada a manutenção de sua competitividade, além de estar ao alcance do produtor uma assistência técnica de qualidade e de confiança para a implantação das novas técnicas de manejo. Concluímos também que existe alta satisfação dos produtores em relação a contratação do Programa ABC.

**Tabela 15.** Análise fatorial da percepção dos usuários do Programa ABC

<b>Coluna1</b>	<b>Fator 1</b>	<b>Fator 2</b>	<b>Comum</b>
Atratividade ABC	0,989	0,148	1
Satisfação ABC	0,148	0,989	1
Recontratação ABC	0,989	0,148	1
Ass. Tec. ABC[1]	x	x	x

Fonte: Dados da pesquisa.

Era intenção da pesquisa realizar uma correlação entre os fatores encontrados nas duas análises fatoriais realizadas e os dados socioeconômicos dos produtores. Porém não se obteve relevância estatística na diferença do perfil dos produtores entre os fatores, ou seja, podemos considerar que o perfil dos produtores é o mesmo em todos os fatores levantados.

## 5 CONCLUSÃO

A mudança climática global é fato, assim como o conhecimento de seus responsáveis. Diversas nações estão tomando providencias para amenizar de alguma forma o aquecimento global e seus impactos que já aparecem ao redor do planeta. Para o Brasil, o setor primário do agronegócio é o maior responsável pelas emissões de GEE segundo o SEEG (2018). A intensificação e a tecnificação do campo são os principais métodos para a diminuição do desmatamento e aumento da produtividade, que são os grandes responsáveis pela diminuição da emissão de GEE's na agropecuária (OBSERVÁTORIO ABC, 2017). Para incentivar essas práticas o Governo Federal lançou o Plano de Agricultura de Baixo Carbono (ABC), com linhas de crédito, chamadas Programa ABC, voltadas para a implantação de técnicas que ao mesmo tempo incrementam a produtividade e emitem menos gases de efeito estufa.

O Plano ABC entrou em atividade em 2010 e desde então apresentou baixo desempenho, executando cerca de 60% dos ativos disponíveis para crédito rural. A baixa efetividade do programa está presente em todos os estados, foi escolhido o estado de Mato Grosso do Sul como recorte da pesquisa. Este projeto de pesquisa teve o intuito de entender os motivos desta ineficiência a partir da percepção do contratante do programa, o produtor rural. Foi realizado uma pesquisa de campo durante a Dinâmica Agropecuária (Dinapec 2019) realizado pela Embrapa de Gado de Corte de Campo Grande – MS e a FAMASUL. O evento ofereceu diversas palestras e discussões sobre as novas tecnologias do campo. Foram entrevistados 195 produtores rurais de Mato Grosso do Sul, foi encontrado um perfil diversificado de produtores, com diversos tamanhos, tipos de produção, uso de tecnologia e acesso ao crédito. O perfil médio encontrado na pesquisa se alinha com o perfil médio do produtor rural sul mato-grossense de acordo com os resultados preliminares do Censo Agropecuário (IBGE, 2017), e o Perfil Pecuário (ABIEC, 2018). Foi percebido uma concentração acima da média de produtores que utilizam crédito rural e que possuem um nível maior de tecnologia, a razão para este fato é o caráter de inovação do evento, atraindo produtores mais interessados em tecnologia. Porém pode ser constatado que apesar da relevância do evento a nível estadual, existe uma presença maior de profissionais do setor técnico que de produtores rurais. O evento mostra evolução anual na presença de produtores e do público em geral, o que evidencia o desenvolvimento da tecnologia no campo, principalmente na pecuária, porém também mostra o longo caminho que ainda deve ser percorrido pelo setor.

O crédito rural segue o mesmo padrão, onde os resultados apontaram que 55 produtores (28,2%) conheciam o Programa ABC e 6 produtores (3,07%) contrataram o programa. Resultados relativamente maiores que os divulgados pelo Observatório ABC (2017a), onde o Programa ABC representou 1,9% do volume dos contratos do MS em 2017. A maior adesão ao Programa ABC também é explicada pela natureza tecnológica e sustentável do evento, que apesar do resultado maior que a média demonstra a incipiência e ineficiência do programa.

Os resultados obtidos estão de encontro com os posicionamentos de pesquisadores da área. O principal motivo para a baixa efetividade do Programa ABC é o desconhecimento dos produtores e agentes técnicos de campo sobre o programa. Os profissionais de assistência técnica são os maiores responsáveis pela disseminação de informação e tecnologia no campo. O desconhecimento ou falta de interesse no setor prejudica diretamente o desenvolvimento do Plano ABC. Os agentes financeiros também possuem grande responsabilidade na disseminação do Programa ABC, pois em sua essência o programa busca atingir seus objetivos através do crédito rural. Um esforço por parte das instituições governamentais deve ser realizado para a propagação das tecnologias que envolvem o Plano ABC, focando principalmente nos agentes de assistência agropecuária e os agentes financeiros. (AMORIM, 2014 STABILE, ET AL, 2012; OBSERVATÒRIO ABC, 2013; GIANETTI, 2017).

Em seguida encontramos a falta de confiança e os entraves burocráticos e ambientais como fatores de relevância para a não contratação. A falta de confiança é gerada pela incerteza do resultado das técnicas propostas pelo plano, devido à baixa tecnificação de muitos produtores, principalmente em pequenas propriedades e propriedades exclusivamente pecuárias. Por se tratar de uma linha de crédito que promove tanto a eficiência como a sustentabilidade o Programa ABC acaba sendo mais burocrático que seus concorrentes. Além disso, possui exigências relacionadas as questões ambientais, como o CAR, dificultando a entrada dos produtores que ainda não estão regularizados e trazendo um nível de insegurança no produtor devido ao histórico negativo com as instituições ambientais do estado.

Porem apesar da baixa adesão ter sido confirmada e explicada, também pode ser percebido um alto nível de satisfação e uma propensão a recontração do Programa ABC pelos produtores já aderentes ao programa. Os contratantes do Plano foram inânimes em apontar a assistência técnica como fator de maior importância para o sucesso do projeto. Existe um sentimento de confiança para a recontração do plano pelos produtores e alta satisfação pelos serviços recebidos.

Podemos concluir que o sucesso do Plano ABC depende principalmente do trabalho de divulgação da própria linha de crédito como também da divulgação e ensinamento das técnicas

de manejo que são exigidas para o sucesso da operação. A assistência técnica possui um papel primordial para a execução do programa, porém ainda não existe uma grande abrangência de técnicos treinados para essa situação. A falta de confiança no programa e a burocracia serão obstáculos pequenos assim que as vantagens já comprovadas da implantação de sistemas sustentáveis forem transmitidas para os agentes que atuam “dentro da porteira”. A satisfação dos produtores contratantes do plano reforça esta ideia.

Como oportunidade de pesquisa futura seria interessante uma abordagem levando em consideração a visão sistêmica dos agentes técnicos do agronegócio, que estão constantemente em contato com os produtores e possuem as melhores oportunidades de transmitir os conhecimentos da agricultura de baixo carbono e suas potencialidades.

## 6 REFERÊNCIAS

- ABIEC. Perfil da pecuária no Brasil. Relatório anual. 2018. Disponível em: <<http://abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-010217.pdf>>. Acesso em: 2019.
- ABRAMOVAY, R. Muito além da economia verde. São Paulo: Editora Abril, 2012.
- ALMEIDA, R.F.; NAVES, E.R.; SILVEIRA, C.H. Emissão de óxido nitroso em solos com diferentes usos e manejos: uma revisão da revista em Agronegócio e Meio Ambiente. Maringá (PR). Maringá –PR, v.8, 441-461p. 2015.
- AMORIM, A. M. C. Programa ABC: uma nova alternativa de crédito rural. In. Pacto de Cooperação da Agropecuária do Rio Grande do Sul, 2014. Rio Grande do Sul. Apresentação Expointer 2014: Disponível em: <http://www.abc.gov.br/imprensa>.
- BACHA, C. J. C. O Uso de Recursos Florestais e as Políticas Econômicas Brasileiras – Uma Visão Histórica e Parcial de um Processo de Desenvolvimento. Revista Estudos Econômicos, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 393 a 426, abril/junho de 2004.
- BANCO MUNDIAL. Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial 2010: Desenvolvimento e Mudança climática. São Paulo, SP: Editora da Unesp, 440 pp. Disponível em:<[http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2010/Resources/5287678-1226014527953/WDR10\\_AdOverview\\_BP\\_Web.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2010/Resources/5287678-1226014527953/WDR10_AdOverview_BP_Web.pdf). 2010>. Acesso em: 2019.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Resolução 3.545, de 29 de fevereiro de 2008. Altera o MCR 2-1 para estabelecer exigência de documentação comprobatória de regularidade ambiental e outras condicionantes, para fins de financiamento agropecuário no Bioma Amazônia. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/normativo.asp?tipo=Res&ano=2008&numero=3545>>. Acesso em: 2019.
- \_\_\_\_\_. Anuário estatístico do crédito rural. 2012. Disponível em: <[https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/anuario\\_estat\\_credrural](https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/anuario_estat_credrural)>. Acesso em: 2019.
- \_\_\_\_\_. Matriz de dados do crédito rural: MDCR. Brasília, 2015b. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pt-br/sfn/credrural/sicor/matrizinformacoes/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 2019.
- BELIK, W., PAULILLO, L. F. Mudanças no financiamento da produção agrícola brasileira. 2002.
- BERCHIELLI, T.T., MESSANA, J.D. AND CANESIN, R.C. Produção de metano entérico em pastagens tropicais. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, . v.13, n. 4, 2012.
- 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.
- BNDES. Relatório Anual 2015. Disponível em <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/relacoes-com-investidores/relatorio-anual/relatorio-anual-2015>>Acesso em: 2019

BNDES. Financiamentos para o Programa ABC. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/programa-abc>>. Acesso em: 2018

BRASIL. Decreto N°7.390, de 9 de dezembro de 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm)> Acesso em: 2018

\_\_\_\_\_. Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 de maio 2012<sup>a</sup>. Seção 1, p. 1.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Crédito rural: programação e aplicação de recursos. Brasília, 2014a. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/estatisticas>>. Acesso em: 2018

\_\_\_\_\_. Plano Agrícola e Pecuário 2014/2015. Brasília, 2014b. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/pap>>. Acesso em: 2018

\_\_\_\_\_. Projeções do Agronegócio: Brasil 2013/2014 a 2023/2024: projeções de longo prazo. Brasília, 2014c. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/projecoes\\_2013-2014\\_2023-2024.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/projecoes_2013-2014_2023-2024.pdf)>. Acesso em: 2018

\_\_\_\_\_. Plano Agrícola e Pecuário 2015/2016. Brasília, 2015a. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/pap>>. Acesso em: 2018

\_\_\_\_\_. Mato Grosso do Sul. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. Perfil Estatístico de Mato Grosso do Sul 2016: Campo Grande: SEMADE, 2016. Disponível em: <[http://www.seinfra.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/6/2017/06/Perfil\\_Estat%C3%ADstico\\_MS\\_2016.pdf](http://www.seinfra.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/6/2017/06/Perfil_Estat%C3%ADstico_MS_2016.pdf)>. Acesso em: 2019

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Cadastro ambiental rural. Brasília, 2015c. Disponível em: <<http://www.car.gov.br>>. Acesso em: 2018

\_\_\_\_\_. Portal Brasil. Sancionada lei que institui política de integração lavoura-pecuária-floresta. Economia e emprego, Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2013/05/sancionada-lei-que-institui-politica-de-integracao-lavoura-pecuariafloresta>>. Acesso em: 2018.

CAMERON, K. C.; DI, H. J.; MOIR, J. L. Nitrogen losses from the soil/plant system: a review. *Annals of Applied Biology*, v.162, 145-173p. 2013.

CERRI, C. C.; BERNOUX, M.; MAIA, S. M. F.; CERRI, C. E. P.; JUNIOR, C. C.; FEILG, B. J.; FRAZÃO, L. A.; MELLO, F. F. De C.; GALDOS, M. V.; MOREIRA, C. S.; CARVALHO, J. L. N. Green house gas mitigation options in Brazil for land-use change, livestock and agriculture. *Sci. Agric. Piracicaba*, v. 67, n. 1, p. 102-116, 2010.

CHAVES, M. P. R.; RODRIGUES, D. C. B. Desenvolvimento sustentável: limites e perspectivas no debate contemporâneo. *Interações (Campo Grande)*, v. 8, n. 13, 2016.

CMMAD - COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso futuro comum. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CNA. Balança Comercial do Agro. Disponível em: [http://www.cnabrazil.org.br/sites/default/files/sites/default/files/uploads/05\\_balancacomercial\\_agro.pdf](http://www.cnabrazil.org.br/sites/default/files/sites/default/files/uploads/05_balancacomercial_agro.pdf). 2017. Acesso em: 2018.

\_\_\_\_\_. CNA jovem. 2019. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/projetos-e-programas/cna-jovem>>. Acesso em: 2019

CORDEIRO, L. A. M; et. al. O Aquecimento Global e a Agricultura de Baixa Emissão de Carbono. Brasília: MAPA / EMBRAPA / FEBRAPDP, 2011.

DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R.A. A concept of agribusiness. Division of Research. Graduate School of Business Administration. Boston: Harvard University, 1957.

FAMASUL. Famasul Jovem: Encontro Jovens da Agropecuária acontece dia 13 em Campo Grande. 2017. Disponível em: <<https://portal.sistemapamasul.com.br/noticias/famasul-jovem-encontro-jovens-da-agropecu%C3%A1ria-acontece-dia-13-em-campo-grande>>. Acesso em: 2019

FERREIRA FILHO, J. B. S.; RIBERA, L. A.; HORRIDGE, J. M. O controle do desflorestamento e a expansão da oferta agrícola no Brasil. In: Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade. ORG: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. Brasília: Ipea, 2016. 391 p.

FREITAS, S. M. Programa ABC: a oferta de recursos para investimentos em tecnologias com baixa emissão de carbono, safras 2015/16 a 2018/19. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=14493>. Acesso em: 2019

GIANETTI, G. W. O Plano e Programa ABC: uma avaliação da execução e distribuição dos recursos. Piracicaba, 2017.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo, v. 5, n. 61. 2002.

GODARD, O. A gestão integrada dos recursos naturais e do meio ambiente: conceitos, instituições e desafios de legitimação. In: VIEIRA, Paulo Freire; WEBER, Jacques (Orgs.). Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento – novos desafios para a pesquisa ambiental. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2002.

\_\_\_\_\_, O. O desenvolvimento sustentável: paisagem intelectual. In: CASTRO, Edna; PINTON, Florence (Orgs.). Faces do trópico úmido – conceitos e questões sobre desenvolvimento e meio ambiente. Belém: Cejup/UFPA-NAEA, 1997.

GOUVELLO, C. Brazil low-carbon country case study. Washington: World Bank, 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/vGDE8v>> Acesso em: 2018.

GURGEL, A. C.; LAURENZANA, R. D. Desafios e oportunidades da agricultura brasileira de baixo carbono. IN: Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade. ORG: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. Brasília: Ipea, 2016. 391 p.

HAIR, J. F. J; *et. al.* Análise multivariada de dados. Tradução Adonai Schlup Sant' Anna. Cap 3. 6.ed. Porto Alegre, 2009.

HANNAH R; MAX R. "CO<sub>2</sub> and other Greenhouse Gas Emissions". Published online at OurWorldInData.org. Disponível em: '<https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>'. Acesso em: 2018

IBGE. Censo Agropecuário 2006. Rio de Janeiro, p.1-777, 2006.

IBGE. Censo Agropecuário 2017. Resultados Preliminares. Rio de Janeiro, v. 7, p.1-108, 2017.

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, Climate Change 2012: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge, UK, e New York, NY, USA, 2012, 582 pp.

\_\_\_\_\_. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. Geneva, Switzerland, 2014, 151 pp.

\_\_\_\_\_. Climate Change 1990. Climate Change: The IPCC Scientific Assessment. Cambridge: Cambridge University Press. 1990

JOHNSON, J.M.F.; FRANZLUEBBERS, A.J.; WEYERS, S.L. & REICOSKY, D.C. Agricultural opportunities to mitigate greenhouse gas emissions. *Environ. Poll.*, 150:107-124, 2007.

LOPES, D. ; LOWERY, S.; PEROBA L. C. Crédito rural no Brasil: desafios e oportunidades para a promoção da agropecuária sustentável. 2016

MALUF, C. Análise do crédito do Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura para o setor pecuário. 2014.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agropecuária puxa o PIB de 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/noticias/agropecuaria-puxa-o-pib-de-2017>>. 2017. Acesso em: 2018

\_\_\_\_\_. Plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura: Plano ABC (Agricultura de Baixa emissão de carbono). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Desenvolvimento Agrário, Coordenação da Casa Civil da Presidência da República. – Brasília; MAPA/ACS, 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano agrícola e pecuário 2010/2011. Brasília: Secretaria de Política Agrícola, 2010b.

MARCONATTO, D. A. B.; TREVISAN M.; PEDROZO A. E. SAGGIN K. D.; ZONIN V. J. Saindo da trincheira do desenvolvimento sustentável: uma nova perspectiva para a análise e a decisão em sustentabilidade. *Rev. Adm. Mackenzie*, v. 14, n. 1, SÃO PAULO, jan./fev. 2013.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed.- São Paulo: Atlas, 2003.

MARENCO, J.A. Impactos de extremos relacionados com o tempo e o clima – Impactos sociais e econômicos. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) Centro de Ciências do Sistema Terrestre, São Paulo, Brasil. Boletim do Grupo de Pesquisa em Mudanças Climáticas (GPMC), 8(Edição especial), 1-5. 2009.

MARTHA JÚNIOR, G.B.; ALVES, E.; MUELLER, C.C.; VILELA, L. Análise econômica e de risco da pecuária extensiva no Cerrado. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande. Anais. Campo Grande: SOBER, 2010a.

MCT. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção - Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília, 2010.

MCTI. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Estimativas anuais de Revista emissões de gases de efeito estufa no Brasil. MCTI, Brasília, 2014.

MIGUEL, J. C. H. Tecnopolíticas das mudanças climáticas: modelos climáticos, geopolítica e governamentalidade. HistCiencSaude Manguinhos, v. 24, n. 4, p. 969-987, 2017

MINITAB, Suporte. O que é um teste de hipótese? Disponível em: <<https://support.minitab.com/pt-br/minitab/18/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/supporting-topics/basics/what-is-a-hypothesis-test/>>. Acesso em: 2019

MORGAN, A. et. al. Semeando sustentabilidade: colaboração Brasil - Reino Unido sobre agricultura de baixo carbono. Brasília: Embaixada britânica, 2011. 48 p. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Sala%20de%20Imprensa/Publica%C3%A7%C3%B5es/SEMEANDO%20SUSTENTABILIDADE.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Sala%20de%20Imprensa/Publica%C3%A7%C3%B5es/SEMEANDO%20SUSTENTABILIDADE.pdf)>. Acesso em: out. 2013.

MOTTA, R.S. Barreiras comerciais nas políticas de regulação de gases de efeito estufa. MOTTA, et al. Mudança do clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios. Brasília: Ipea, 2011. 440 p.

MOZZER, G. B. Agropecuária no contexto da economia de baixo carbono. IN: MOTTA, R. S. Mudança do Clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios. Brasília: Ipea, 2011.

NEULS, G. Cartilha Incompleta: A falta de monitoramento põe em risco o sucesso do programa de Agricultura de Baixo Carbono. Página 22. São Paulo, ed. 75, 2013. Disponível em: <<http://www.pagina22.com.br/index.php/2013/06/cartilha-incompleta/>> Acesso em: 2018.

NOAA – The NOAA Annual Greenhouse Gas Index (AGGI) (2011). NOAA Earth System Research Laboratory. Disponível em:<<http://www.esrl.noaa.gov/gmd/aggi/>>Acesso em: 2018

NOBRE, C. A.; REID, Julia; VEIGA, Ana Paula Soares. Fundamentos científicos das mudanças climáticas. São José dos Campos, SP: Rede Clima/INPE, 2012. 44p.

OBSERVATÓRIO ABC. Desafios e restrições dos produtores rurais na adoção de tecnologias de baixo carbono ABC: Estudo de caso em Alta Floresta - MT. 2017b

\_\_\_\_\_. Impactos econômicos e ambientais do Plano ABC. 2017a

\_\_\_\_\_. Invertendo o sinal de carbono da agropecuária brasileira: uma estimativa do potencial de mitigação de tecnologias do Plano ABC de 2012 a 2023. São Paulo: FGV, 2015.

O'BRIEN, K.; LEICHENKO, J. Vulnerability interventions in the context of multiple stressors: Lessons from the Southern Africa Vulnerability Initiative (Savi). *Environmental Science & Policy*, 12, 23-32, 2009.

OLIVEIRA J. V.; SILVA L. A. O desejo pelo novo: reflexões legais sobre pós-consumo e obsolescência programada de eletrônicos. *Revista das Faculdades Integradas Vianna Júnior. Juiz de Fora: Jan/jun 2018.*

PAAVOLA, J. Economics, ethics and Green consumerism. In COHEN, M; MURPHY, J. (ed.) *Exploring Sustainable Consumption: Environmental policy and the social sciences*. Oxford: Elsevier Science, 2001a

PBMC. Base científica das mudanças climáticas: contribuição do Grupo de Trabalho 1 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Sumário Executivo GT1. PBMC, Rio de Janeiro, Brasil, 2013a.

PAIXÃO, M. A. S.; BACHA, C. J. C. A agropecuária brasileira e a sua inserção na Economia Verde: uma análise do Plano e do Programa ABC. *Pesquisa & Debate. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Economia Política*. ISSN 1806-9029, v. 26, n. 1 (47), 2015.

PORTELA, M.G.T.; LEITE, L.F.C. Emissões de GEE pela Agricultura: o Caso dos Cultivos de cana-de-açúcar. *Revista Brasileira de Climatologia*, 2016.

PNUMA - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável e a Erradicação da Pobreza – Síntese para Tomadores de Decisão. 2011. Disponível em: <[www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy)>. Acesso em: 2018.

RIBEIRO, E. M. S. Análise de componentes principais, análise fatorial: exemplos em STATA. Universidade de São Paulo. Pag 7. 201-. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3381454/mod\\_resource/content/1/Resumo\\_PCA\\_FA.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3381454/mod_resource/content/1/Resumo_PCA_FA.pdf)>. Acesso em: 2019

REED, M. Organizational theorizing: a historically contested terrain, in S. Clegg, C. Hardy and W. Nord (eds), *Handbook of Organization Studies*. London: Sage. 1996. p. 31-56.

RENAI. A Rede Nacional de Informações sobre o Investimento. O Setor de Agronegócio no Brasil: Histórico e Evolução do Agronegócio Brasileiro. Disponível em: <<http://investimentos.desenvolvimento.gov.br/intern>>. Acesso em: 2018.

ROSER, M; OSPINA-ORTIZ, E. World Population Growth. 2018. Disponível em: <<https://ourworldindata.org/world-population-growth>>. Acesso em: 2018.

SACHS, I. Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

\_\_\_\_\_. Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir. Trad. de E. Araújo. - São Paulo: Vértice, 1981.

SANTANA, C. A. M.; NASCIMENTO, J. R. Public policies and agricultural investment in Brazil: final report. Brasília: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2012. Disponível em:

<[http://www.fao.org/fileadmin/templates/tci/pdf/InvestmentPolicy/Inv\\_in\\_Br\\_agriculture\\_-\\_20\\_08\\_2012.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/tci/pdf/InvestmentPolicy/Inv_in_Br_agriculture_-_20_08_2012.pdf)>. Acesso em: 2018

SCHONS, S. Histórico das taxas de juros. Brasília, 2015a. Disponível em: <<https://http://www.bcb.gov.br/?COPOMJUROS>>. Acesso em: 2018.

SCHONS, S.; AZEVEDO, A.; ALENCAR, A. “PRONAF” na Amazônia: quais os desafios? Brasília: Ipam, 2013.

SEEG - Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. Emissões por Setor: Agropecuária. Dados estatísticos. Disponível em: <http://plataforma.seeg.eco.br/sectors/agropecuaria>. Acesso em: 2018

SIGNOR, D.; CERRI, C.E.P.; CONANT, R. N<sub>2</sub>O emissions due to nitrogen fertilizer applications in two regions of sugarcane cultivation in Brazil. *Environ Res Lett.* 9p. 2013.

SINGH B.K.; BARDGETT R. D., SMITH P., REAY D.S. Microorganisms and climate change: terrestrial feedbacks and mitigation options. *Nature Reviews Microbiology*, v. 8, 2010. p. 779–790.

SILVA, M. B.; SANTOS, D. C. R. Emissões de gases do efeito estufa (gee’s) na agropecuária no Brasil. Fórum Internacional de Resíduos Sólidos. Anais. 2017.

STABILE, M. C. C.; AZEVEDO, A.; NEPSTAD, D. O Programa “Agricultura de Baixo Carbono” do Brasil: Barreiras para sua Implementação. Relatório. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia – IPAM. Brasília, mai. 2012.

STERN, N. The Economics of Climate Change: The Stern Review. Londres: 2006. Disponível em: <[http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/independent\\_reviews/stern\\_review\\_economics\\_climate\\_change/stern\\_review\\_report.cfm](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm)>. Acesso em: 2018

UNFCC. CONVENÇÃO QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS. Disponível em: <https://unfccc.int/>. Acesso em 2018

VALENTIN, D. Com novidades sustentáveis, Dinapex 2019 é lançada nesta sexta-feira. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/economia/com-novidades-sustentaveis-dinapex-2019-e-lancada-nesta-sexta-feira>. Acesso em: 2019

VARELA, C. A; COIMBRA, J. Á. A. Meio ambiente & economia. Senac, 2017.

VEIGA, J. E. Sustentabilidade: a legitimação de um novo valor. Senac, 2017.

VILARINHO, Maria Regina. Questões sanitárias e o agronegócio brasileiro. 2006 Disponível em: <<http://www.embrapa.br/embrapa/>>. Acesso em: 2018.

ZHANG, X., YIN, S., LI, Y., ZHUANG, H., LI, C. E LIU, C. Comparação das emissões de gases de efeito estufa de arrozais sob diferentes cargas de adubação nitrogenada em Chongming Island, leste da China. *Ciência do total Ambiente*. 2014.



## 7 APÊNDICE A -QUESTIONÁRIO – AGRICULTURA DE BAIXO CARBONO

As respostas deste questionário serão utilizadas como base de dados para os resultados da dissertação de mestrado “ADESÃO E EFETIVIDADE DO PLANO DE AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO (ABC) EM MATO GROSSO DO SUL: UM ESTUDO A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS”. O sigilo dos respondentes será mantido.

Obrigado pela participação.

### PARTE 1 - PERFIL SOCIOECONÔMICO

Idade do respondente:	Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Feminino
Estado civil:	<input type="checkbox"/> Solteiro <input type="checkbox"/> Casado <input type="checkbox"/> Viúvo <input type="checkbox"/> Divorciado <input type="checkbox"/> Outros	
Escolaridade	<input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Incomp.	<input type="checkbox"/> Ensino Superior Comp.
	<input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Comp.	<input type="checkbox"/> Pós-Graduação
	<input type="checkbox"/> Ensino Médio Comp.	<input type="checkbox"/> Outros
Possui Sucessor Interessado	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Cidade da Propriedade:	Área da Propriedade:	
Natureza da Propriedade:	<input type="checkbox"/> Própria	<input type="checkbox"/> Arrendada
Tipo da Produção:	<input type="checkbox"/> Pecuária de Corte	<input type="checkbox"/> Lavoura de Soja
	<input type="checkbox"/> Silvicultura	<input type="checkbox"/> Lavoura de Milho
	<input type="checkbox"/> Outros: _____	<input type="checkbox"/> Lavoura de Cana
Mecanização da Produção (nº de Maquinário)	Tratores: Plantadeiras/Colhedeiras:	Implementos:
Recebe Assistência Técnica	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Utiliza crédito rural?	<input type="checkbox"/> Sim, Qual: [ ]	<input type="checkbox"/> Não, Porque:

## PARTE 2 - QUESTÕES PARA CONTRATANTES DE CRÉDITO RURAL

1. Valor contratado:

1.1. Finalidade:  Custeio  Financiamento  Comercialização

2. Conhece o Programa ABC?  Conheço o Programa ABC  Conheço superficialmente o Programa ABC  
 **Não conheço o Programa ABC**

2.1. Utiliza ou já utilizou o Programa ABC?  Sim  Não Qual linha:

2.2. **[Não contratantes do Programa ABC]** Assinale a alternativa que corresponda à relevância de cada um dos fatores abaixo para a desistência da contratação do Programa ABC.

	Não foi relevante 1	2	3	4	Totalmente relevante 5
Falta de divulgação sobre o Programa ABC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Burocracia/demora do processo de contratação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Falta de assistência técnica especializada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Concorrência com outras linhas de crédito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desconhecimento das tecnologias e processos de implantação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Incerteza sobre retorno financeiro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**PARTE 3 – RESPONDENTES QUE JÁ CONTRATARAM O PROGRAMA ABC**

1. Finalidade: [ ] Custeio [ ] Financiamento [ ] Comercialização

2. Em sua opinião, qual a atratividade FINANCEIRA do Programa ABC?

Nada atrativo				Totalmente atrativo
1	2	3	4	5
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

3. De modo geral, qual sua SATISFAÇÃO com a contratação do Programa ABC?

Nada satisfeito				Totalmente Satisfeito
1	2	3	4	5
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

4. Qual a chance de você contratar novamente o crédito do Programa ABC?

Nenhuma				Com certeza
1	2	3	4	5
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

5. Qual a IMPORTÂNCIA da assistência técnica na aplicabilidade das tecnologias de produção de baixa emissão de carbono?

Nenhuma importância				Totalmente importante
1	2	3	4	5
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

3. Os fatores listados abaixo correspondem a dificuldades encontradas no processo de contratação do Programa ABC. Assinale a alternativa que corresponda a relevância de cada um deles conforme a sua experiência.

	Não dificultou				Dificultou muito
	1	2	3	4	5
Falta de divulgação sobre o Programa ABC	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Burocracia/demora do processo de contratação	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Falta de assistência técnica especializada	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Concorrência com outras linhas de crédito	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Desconhecimento das tecnologias e processos de implantação	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Incerteza sobre retorno financeiro	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]