



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo
Departamento de Sistemas de Produção e Sustentabilidade
Coordenação de Agropecuária Conservacionista, Florestas Plantadas e Mudanças Climáticas

Assunto: Adoção e mitigação de Gases de Efeitos Estufa pelas tecnologias do Plano Setorial de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas (Plano ABC).

1. DA CONTEXTUALIZAÇÃO

O presente documento tem como objetivo compilar e discutir os dados de estimativas de expansão da adoção (em hectares) e de mitigação (milhões de Mg CO₂ eq) decorrentes do fomento das Tecnologias ABC no âmbito do Plano Setorial de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas para a consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC), que tem como prazo final de execução o ano de 2020.

No processo de fortalecimento da sustentabilidade da agropecuária brasileira, são vários os desafios a serem considerados. Além da rentabilidade econômica, a adoção de tecnologias que garantam o melhor desempenho produtivo e adequabilidade técnica, é essencial ao bom desempenho ambiental, garantindo que os recursos naturais básicos sejam utilizados e manejados adequadamente para garantir uma sustentabilidade integral do sistema de produção. Além da informação adequada ao produtor rural, para que possa tomar as melhores decisões em seu processo de produção, frente aos desafios de mercado e ambientais, em particular a crescente instabilidade climática, é importante também desenvolver indicadores e medidas que permitam informar à sociedade brasileira e internacional dos resultados dos esforços brasileiros em garantir uma sustentabilidade integral de seu processo produtivo. Adicionalmente, esses indicadores e medidas são informações essenciais para informar os gestores de políticas públicas, para que possam fortalecer ou ajustar suas estratégias e iniciativas, conforme prioridades e necessidades nacionais no setor agropecuário. Entre os vários elementos que são necessários para informar a sustentabilidade do setor agropecuário nacional, o desempenho do setor frente aos compromissos do Brasil junto à comunidade nacional no controle de suas emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) precisa ser demonstrado. O presente documento é uma primeira publicação de dados oficiais de adoção e mitigação das tecnologias fomentadas pelo Plano ABC, que após 8 anos de execução apresenta um esforço em acompanhar seus resultados técnicos de contribuição da construção de uma agropecuária mais sustentável. Cabe destacar o compromisso constante de aperfeiçoar as informações tanto no nível técnico quanto no científico para prover à sociedade brasileira os resultados mais efetivos no tocante as estratégias de avanço e efetivação do Plano ABC.

Conforme Regimento Interno do Comitê Diretor da Plataforma ABC¹, os dados discutidos no âmbito do Comitê só serão oficialmente divulgados após a análise do seu pleno. De forma a cumprir com esta premissa, a Plataforma Multi-institucional de Monitoramento das Reduções de Emissões de Gases de Efeito Estufa na Agricultura (Plataforma ABC) apresentou na última reunião do pleno do Comitê, ocorrida em 18 de outubro de 2018, os dados mais recentes sobre a adoção das tecnologias ABC e mitigação de GEE pela agropecuária nacional no âmbito do Plano ABC. O documento, apresentado em formato de Nota Técnica², está em revisão por consultores *AdHoc* para publicação técnica. Porém, as informações de adoção e mitigação das Tecnologias ABC já foram referendadas pelo pleno do Comitê Diretor da Plataforma ABC, já sendo, portanto, considerados oficiais.

Foi solicitado pela Coordenação Nacional do Plano ABC a apresentação de análise técnica dos dados apresentados na Nota Técnica de forma a alinhar as informações prestadas as bases das discussões de coordenação e execução do Plano ABC. Para realização do presente documento foram somados ainda dados de outros estudos e fontes obtidas no âmbito da Coordenação de Agropecuária Conservacionista, Florestas Plantadas e Mudanças Climáticas (CAFMC/DEPROS) e revisados por pesquisadores da Plataforma ABC e técnicos desta Coordenação. Ressalta-se que todas as fontes de informação tiveram suas fontes referenciadas no rodapé da Tabela 1. Participaram na elaboração e revisão deste Documento os pesquisadores da Embrapa, Dr. Celso Manzatto, Responsável Técnico da Plataforma ABC, a Dra. Luciana Spinelli e o Dr. Luiz Eduardo Vicente, o Dr. Eduardo Assad e o Dr. Ciniro Costa Junior, representante do Imaflora, ambos do Comitê Diretor da Plataforma ABC, além das pesquisadoras da Embrapa cedidas ao MAPA, Dra. Eleneide Doff Sotta e Dra. Fernanda Garcia Sampaio e os Fiscais Agropecuários do MAPA, Dra. Katia Marzall e Roberto Rocha.

Os dados apresentados na Nota Técnica foram referendados pelo pleno do Comitê Diretor da Plataforma ABC e podem ser utilizados nas discussões sobre atingimento das metas nacionais e dos compromissos internacionais, ajustando os instrumentos das políticas públicas, definindo prioridades, e permitindo de forma mais informada subsidiar a construção da posição brasileira frente à comunidade internacional. Desta forma, as informações da adoção e mitigação das Tecnologias ABC, podem ser consideradas como estimativas periódicas oficiais do Governo brasileiro e base para as discussões sobre o cumprimento das metas nacionais e dos compromissos internacionais e, como subsídio para as negociações brasileiras junto a Convenção-Quadro das Nações Unidas Sobre a Mudança do Clima (*UNFCCC*, em inglês).

2. DA APRESENTAÇÃO DOS DADOS

A Tabela apresenta os dados por Tecnologia do Plano ABC dividindo as informações em:

- 1) Metas do Plano ABC, que corresponde aos:

¹ Comitê Diretor da Plataforma ABC instituído pela Portaria N° 2277 de 13 de novembro de 2017, e alterada pela Portaria N° 889 de 21 de junho de 2018.

² Nota Técnica de Estimativas Periódicas apresentadas pela Plataforma ABC ao Comitê Diretor da Plataforma ABC.

- 1.1) Compromissos em hectares (ha) estabelecidos para serem fomentados pelo Plano ao longo do período de execução e
 - 1.2) Potencial de mitigação (milhões de Mg CO₂ eq.), sendo o intervalo estimado de mitigação pelas tecnologias ABC no momento da elaboração do Plano;
- 2) Expansão da Adoção das Tecnologias, em:
- 2.1) Área total do território nacional com a Tecnologia (milhões de ha),
 - 2.2) A expansão da adoção da Tecnologia no período (milhões de ha),
 - 2.3) O quanto isso corresponde (%) em relação à meta estabelecida no Plano ABC e
 - 2.4) Período considerado para a análise dos dados de expansão da adoção das Tecnologias ABC.
- 3) Estimativas de mitigação devido à adoção das tecnologias com:
- 3.1) Fatores de emissão, definidos no Plano ABC e obtidos na literatura,
 - 3.2) Mitigação (milhões de Mg CO₂ eq), sendo estimativas calculadas a partir da área expandida em hectares multiplicado pelo fator de emissão correspondente.
 - 3.3) % media atingida em relação a meta do Plano ABC, onde os valores estimados de mitigação são relacionados ao atingimento das metas propostas no Plano ABC para o intervalo estabelecido.
- 4) Critérios utilizado para avaliar a qualidade das estimativas de mitigação de GEEs das Tecnologias ABC:
- 4.1) Dados de Atividade: área de pastagem degradada recuperada, de florestas plantadas e de sistema plantio direto e quantidade de dejetos tratados)
 - Tipo 1 - Os dados necessários para a estimativa são existentes de forma direta (ex. dados primários coletados por instituições públicas e/ou privadas de forma sistematizada).
 - Tipo 2 - Os dados necessários para a estimativa são gerados por meios indiretos - por meio de correlações, projeções e outras operações com dados primários
 - Tipo 3 - Os dados necessários para a estimativa são parciais ou são de difícil avaliação
 - 4.2) Fatores de Remoção de GEE:
 - Tipo 1 - Fatores consideram e representam a diversidade de tipos produtivos, de manejo e edafoclimáticos (solo e clima) no Brasil
 - Tipo 2 - Fatores restritos e utilizados a nível nacional, não consideram os diferentes tipos produtivos, de manejo e edafoclimáticos (solo e clima) no Brasil

Tipo 3 - Fatores nível Tier 1 disponibilizado pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) - não representam necessariamente as condições brasileiras

4.3) Qualidade Geral da Estimativa

Tipo 1 - Dado confiável e preciso

Tipo 2 - Dado confiável, porém pode gerar diferenças significativas - aprimoramento recomendável

Tipo 3 - Dado pouco confiável e preciso ou de difícil avaliação - necessita aprimoramento

A Tabela apresenta as informações de todas as Tecnologias ABC e seus níveis de adoção e mitigação das emissões de GEE comparado as metas do Plano ABC. Em anexo são incluídos slides que resumem os dados apresentados de forma ilustrada.

3. DA ANÁLISE DOS DADOS

Ao analisarmos os dados por Tecnologia, verificamos que o compromisso estabelecido no Plano ABC para Recuperação de Pastagens Degradada (RPD) foi de expandir a área de adoção em 15 milhões de hectares, com um potencial de mitigação entre 83 a 104 milhões Mg CO₂ eq. Com base nos dados apresentados na Nota Técnica da Plataforma ABC, que utilizaram dados da adoção de crédito do Programa ABC (dados do BACEN) no período de 2013 a 2018, somado a dados projetados pela CAFMC que consideraram uma projeção dos dados de créditos obtidos nos anos de 2010 a 2013, estimou-se uma área de expansão de 4,46 milhões de ha de RPD no Brasil. Por outro lado, estimativas do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG, 2018), baseadas na taxa de lotação de animais para se determinar a condição das pastagens (IBGE, 2017; MapBiomas), apontam para uma área de expansão de RPD da ordem de 10,44 milhões de ha no período 2010 a 2017.

Estas estimativas ilustram que a adoção de RPD pelos produtores rurais, não se restringem apenas às áreas financiadas pelo Programa ABC. Esta mesma conclusão também se aplica as demais Tecnologias ABC, ou seja, a linha de crédito e as ações de fomento desenvolvidas pelo Plano são ferramentas importantes de indução da adoção destas tecnologias pelos produtores rurais. Ressalta-se ainda a necessidade do desenvolvimento de metodologias mais eficientes para acompanhar e monitorar o avanço da RPD e das Tecnologias ABC no território nacional.

Ao avaliarmos o significado da expansão em RPD para a mitigação das emissões de GEE, utilizando-se dois coeficientes de mitigação para a tecnologia, um sugerido no Plano ABC de 3,79 Mg CO₂ eq.ha⁻¹.ano⁻¹ e outro definido por Bustamante et al. (2006) de 5,50 Mg CO₂ eq.ha⁻¹.ano⁻¹ para a região do Cerrado, temos que a adoção do RPD contribuiu com o sequestro entre 16,90 e 57,50 milhões Mg CO₂ eq, o que correspondente ao cumprimento da meta para essa tecnologia de 18 a 62%.

Para Integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF) foi estabelecido como meta a expansão de adoção em 4 milhões de ha e com um potencial de mitigar entre 18 a 22 milhões Mg CO₂ eq. Dados apresentados na Nota Técnica da Plataforma, que utilizaram como base informações da Rede ILPF, da Plataforma ABC e da Embrapa, apontam que a área de ILPF no Brasil é de 12,61 milhões de ha, com uma expansão de 5,83 milhões de hectares no período de 2010 a 2016. Esta expansão permitiu um atingimento de 146% da meta estabelecida para fomento da expansão do ILPF no Brasil. Avaliando suas consequências para a mitigação das emissões a Tabela 1 mostra um comparativo feito para dois coeficientes, utilizando-se o fator de mitigação para a tecnologia de ILPF sugerido no Plano ABC de 3,79 Mg CO₂ eq.ha⁻¹.ano⁻¹ temos que o avanço de 5,83 milhões de hectares de ILPF contribuíram com o sequestro de 22,11 milhões Mg CO₂ eq, cumprindo com 111% do intervalo potencial de mitigação estabelecido como meta no Plano ABC. Entretanto, se utilizarmos o fator de emissão de 6,24 Mg CO₂ eq.ha⁻¹.ano⁻¹, definido por Carvalho et al. (2010) temos um sequestro de 36,40 Mg CO₂ eq e uma execução de 182%, quase dobrando a meta proposta no Plano ABC.

Para o Sistema de Plantio Direto (SPD) foi definido o compromisso de adoção de 8,0 milhões de ha e uma mitigação de 16 a 20 milhões de Mg CO₂ eq. Com base nos dados do Censo Agropecuário de 2006 e de 2017, a equipe da Plataforma apresentou dados de uma área total de 33,41 milhões de hectares de SPD para o território nacional, tendo expandido um total de 9,97 milhões de hectares de 2010 a 2016. Estas informações nos permitem afirmar que houve um cumprimento de 125 % da meta estabelecida para expansão de SPD no Plano ABC. Em relação as estimativas de mitigação para SPD, e com base no fator de emissão de 0,50 previamente definido no Plano ABC, verificamos que a expansão de 9,97 milhões de hectares de SPD no Brasil contribuiu com o sequestro de 18,25 milhões Mg CO₂ eq., levando a uma execução de 101% da meta estabelecida para os compromissos nacionais.

Para o sistema de Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) os compromissos eram de expandir em 5,5 milhões de ha a área de adoção, contribuindo com a mitigação de 10 milhões de Mg CO₂ eq. Os dados apresentados na Nota Técnica mostram que a área total de FBN é de 33,31 milhões de ha, com expansão de adoção de 9,97 milhões de ha de 2010 a 2016. Estes dados se baseiam nos dados do Censo Agropecuário de 2006 e de 2017 e demonstram o estabelecimento de 181% da meta estabelecida para FBN. Para avaliação das contribuições de mitigação da expansão do FBN foram comparados dois fatores de emissão: a) o estabelecido para o Plano ABC de 1,83 Mg CO₂ eq.ha⁻¹.ano⁻¹, que resulta no sequestro de 18,25 milhões Mg CO₂ eq; e b) utilizando um cálculo desenvolvido pela Plataforma baseado na adaptação da abordagem descrita em Sá et al. (2017), que se sintetiza em um fator de 1,69 Mg CO₂ eq.ha⁻¹.ano⁻¹, e representa um sequestro de 16,88 milhões Mg CO₂ eq. Ambas estimativas levam ao atingimento 169 a 182% da meta de mitigação proposta no Plano ABC para FBN.

Para Florestas Plantadas foi estabelecida a meta de expandir em 3 milhões de ha, com uma mitigação de 8 a 10 milhões de Mg CO₂ eq. Com os dados do Instituto Brasileiro de Árvores (IBA) e do Programa ABC, obteve-se o valor de área total de FP no Brasil de 7,84 milhões de ha, com uma expansão da tecnologia de 1,10 milhões de ha de 2013 a 2018, resultando no alcance de 37% da meta proposta no Plano ABC para expansão de FP. Em termos de mitigação, ao usarmos o coeficiente do Plano ABC de 1,83 Mg CO₂ eq.ha⁻¹.ano⁻¹, há um sequestro de 2,01 milhões Mg CO₂ eq. decorrentes da expansão da implementação de FP e se utilizarmos o coeficiente de 0,54 g CO₂ eq.ha⁻¹.ano⁻¹ (Lima et al., 2006) temos uma

mitigação de 0,50 milhões de Mg CO₂ eq. Para FP podemos ainda considerar o sequestro decorrente do Carbono Solo-planta, calculado com coeficiente de 14,15 Mg CO₂ eq.ha⁻¹.ano⁻¹ (Gatto et al., 2010), resultando na mitigação de 15,57 milhões de Mg CO₂ eq.

Para Tratamento de Dejetos Animais (TDA) os compromissos eram de adoção de 4,40 milhões de m³ de tratamento de dejetos com uma mitigação de 6,9 milhões Mg CO₂ eq. Com dados estimados de projetos de adoção de TDA no Programa ABC e com volumes de produção em m³ baseados em dados de estudos de viabilidade técnica e econômica para uma suinocultura de baixa emissão de carbono (MAPA, 2016) chegou-se a uma estimativa de adoção de 1,70 m³ de tratamento, correspondendo ao alcance de 39% da meta. E em relação a contribuição para mitigação, utilizando-se o fator de emissão de 1,57 Mg CO₂ eq.ha⁻¹.ano⁻¹, um total de 2,67 milhões de Mg CO₂ eq., correspondendo ao alcance de 39% da meta quando calculado com base na estimativa de produção média de esterco por categoria animal proposto por Oliveira (1993). Por outro lado, utilizando-se o volume diário de dejetos líquidos produzidos em sistemas de produção de suíno por Unidade de Produção de Leitão (UPL) proposto pela Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina (FATMA, 2014) temos uma estimativa de adoção de 4,51 m³ de tratamento, correspondendo ao alcance de 103% da meta. E em relação a contribuição para mitigação, utilizando-se o fator de emissão de 1,57 Mg CO₂ eq.ha⁻¹.ano⁻¹, um total de 7,08 milhões de Mg CO₂ eq., correspondendo ao alcance de 103% da meta.

Avaliando as contribuições das ações de fomento a adoção das tecnologias ABC na mitigação de GEE, verificamos que houve uma contribuição de mitigação entre 100,21 a 154,38 milhões Mg CO₂ eq. Esta variação de maior ou menor contribuição é diretamente influenciada pelos coeficientes de mitigação utilizados para os cálculos. Por um lado, ao se utilizar os coeficientes estabelecidos na elaboração do Plano ABC, temos uma menor contribuição, por outro ao se utilizar outros coeficientes mais recentes da literatura científica nacional, as contribuições aumentam, oscilando, ao se considerar diferentes coeficientes, entre 68 a 105% das metas de mitigação das emissões de GEE compromissadas no Plano ABC. Estas estimativas demonstram que as metas estabelecidas serão cumpridas em 2020, contudo, indicam a necessidade de regionalização e definição de coeficientes nacionais para aumento de transparência e redução de incertezas nas estimativas.

Do ponto de vista territorial, as estimativas de adoção das Tecnologias ABC indicam claramente a importância e o processo de transformação conservacionista da agropecuária brasileira. Ou seja, as áreas que já adotam Tecnologias ABC, excetuando as áreas de FBN (que se sobrepõem a SPD), TDA (que é medida em m³) e RPD (diagnóstico em elaboração), somam um total de adoção de 53,76 milhões de ha, que quando comparadas com as áreas utilizadas pelas lavouras temporárias e permanentes estimadas pelo Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2018), da ordem de 63,24 milhões de ha (IBGE, 2018), representam uma transformação da ordem de 85% das áreas de lavoura que já adotam Tecnologias ABC.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados mostram que o Plano ABC já mitigou entre 100,21 e 154,38 milhões de Mg CO₂ eq. no período de 2010 a 2018, indicando que as metas de redução das emissões de GEE já estão sendo cumpridas, bem como o compromisso e alinhamento da

agropecuária brasileira em contribuir com as metas de redução das emissões de GEE para o período 2010 a 2020. Os dados do setor agropecuário brasileiro demonstram ainda o potencial do país em implementar e cumprir seu Compromisso Nacionalmente Determinado (*Nationally Determined Contributions*), firmado no âmbito do Acordo do Clima de Paris, para o período 2020 a 2030 reforçando a necessidade de continuidade nos esforços de fomento de tecnologias e na capacitação da adoção de práticas conservacionistas, resilientes e que melhoram a produtividade setor.

Da mesma forma, o apoio na busca de informações mais precisas e a ampliação das ações de levantamento de informações de adoção das tecnologias e mitigação de GEE sejam constantemente revisados, melhorados e regionalizados para o constante aperfeiçoamento desta política pública. Os resultados indicam ainda a necessidade de investir no aprimoramento e precisão das análises e transparência nas estimativas para que possa ter maior influência em negociações internacionais em prol do setor agropecuário do país. Esses aprimoramentos devem-se concentrar na geração de dados primários, principalmente no que se refere a identificação da recuperação de áreas de pastagens degradadas, e na geração de fatores de remoção de GEE regionalizados, que considerem a diversidade e características produtivas do país.

Para dar suporte a esses aprimoramentos e visar a valorização da agropecuária ABC brasileira em nível nacional e internacional, entende-se que é fundamental que a Plataforma ABC continue com seus esforços em 1) compilar e analisar os dados gerados pelas instituições nacionais, 2) interagir com atores do setor agropecuário, lideranças setoriais e centros de pesquisa e inteligência territorial e 3) engajar demais órgãos governamentais.

Tabela 1. Metas, expansão da adoção, estimativas de mitigação e critério de avaliação decorrentes do fomento às tecnologias de baixa emissão de carbono no âmbito do Plano ABC.

	Tecnologias ABC	Recuperação de Pastagens Degradada (RPD)				Integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF)		Sistema Plantio Direto (SPD)	Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN)		Florestas Plantadas (FP)		Tratamento de Dejetos Animais (TDA; milhões m ³) ¹⁴		TOTAL	
1) Metas do Plano ABC	1.1) Compromissos ¹ (milhões ha)	15,0				4,0		8,0	5,5		3,0		4,40		35,50	
	1.2) Potencial de Mitigação da Tecnologia (milhões Mg CO ₂ eq.)	83 a 104				18 a 22		16 a 20	10		8 a 10		6,9		132,9 a 162,9	
2) Expansão da adoção da tecnologia	2.1) Área total (milhões ha)	26,19 ¹⁸				12,61 ^{3*}		33,31 ^{4*}	33,31 ^{4*}		7,84 ⁵		NA		64,22	
	2.2) Expansão da adoção no período (milhões ha)	4,46 ²	10,45 ¹⁸			5,83 [*]	9,97 [*]	9,97 [*]	9,97 [*]		1,10 ^{2*}	1,70 ^{15a}	4,51 ^{15b}	27,35 ¹⁶		
	2.3) % atingida em relação à meta do Plano ABC	30%	70%			146%	125%	181%	37%		39%	103%	77%			
	2.4) Período considerado	2010 a 2018	2010 a 2017			2010 a 2016	2010 a 2016	2010 a 2016	2010 a 2016		2010 a 2018	2013 a 2018		2010 a 2018		
3) Estimativas de Mitigação	3.1) Fator emissão (Mg CO ₂ eq.ha ⁻¹ .ano ⁻¹)	3,79 ⁶	5,50 ⁷			3,79 ⁶	6,24 ⁸	0,50 ⁶	1,83 ⁶	1,69 ¹³	1,83 ⁶	0,54 ¹¹	1,57 ⁶			
	3.2) Mitigação (milhões Mg CO ₂ eq.)	16,90	24,53	39,61	57,48	22,11 [*]	36,40 [*]	18,25 [*]	18,25 [*]	16,88 [*]	2,01	0,59	2,67	7,08	100,21 ⁶	154,38 ¹⁰
	3.3) % média atingida em relação à média da meta do Plano ABC	18%	26%	43%	62%	111%	182%	101%	182%	169%	22%	7%	39%	103%	68 ^{6A} %	105 ^{10A} %
4) Qualidade das Estimativas	4.1 Dados da Atividade [‡]	1	3			2	2	2	1	1	1	2				
	4.2 Fatores de Remoção de GEE [‡]	2	2			2	2	2	1	1	1	1				
	4.3 Qualidade Geral da Estimativa [‡]	2	3			2	2	2	1	2	2	3				

¹Compromisso estabelecido no Plano ABC em área estimada (em milhões ha) para expansão da adoção das tecnologias; ²Dados do Banco Central (BACEN) referentes ao Programa ABC; ³Dados da Rede ILPF e da Plataforma ABC (2016) e do IBGE (2018); ⁴Dados do Censo Agropecuário (2006 e 2017); ⁵Dados do Instituto Brasileiro de Árvores (IBA); ⁶Dados pré-estabelecidos no Plano ABC (2010); ⁷Bustamante et al. (2006); ⁸Carvalho et al. (2010); ⁹Sequestro de carbono na biomassa; ¹⁰Soma das estimativas calculadas com fatores não definidos no Plano ABC (fontes da literatura científica nacional); ¹¹Lima et al. (2006); ¹²Gatto et al. (2010); ¹³Plataforma ABC, adaptado de Sá et al. (2017); ¹⁴tecnologia medida em milhões de m³; ¹⁵ dados estimados pela expansão da capacidade de TDA financiada pelo Programa ABC/BACEN; ^a baseado na estimativa de produção média de esterco por categoria animal por Oliveira (1993); ^b volume diário de dejetos líquidos produzidos em sistemas de produção de suíno para UPL pela Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina (2014); ¹⁶somatória não considerando a duplicidade de expansão das áreas de FBN e SPD, nem os valores de TDA; ¹⁷ Sequestro C Solo-Planta (milhões Mg CO₂ eq.); ¹⁸ Dados SEEG (2018) com base na estimativa de lotação de pastagens bem manejadas; ^A Estas somatórias não consideram a mitigação da expansão da RPD com os dados do BACEN para não duplicar os valores. ^{*}Dados apresentados na Nota Técnica de Estimativas Periódicas da Plataforma ABC. NE = não definido no Plano ABC; NA= não se aplica.

ANEXO – Ilustração dos dados



RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS - RPD

COMPROMISSO (até 2020)

Estimular **recuperação de 15,0 milhões** de ha de pastagens degradadas. Contribuindo com a **mitigação de 83 a 104 milhões Mg CO₂ eq.**

ALCANÇADO (de 2010 a 2018)

Em área de expansão: foram recuperadas 4,46 milhões de ha de pastagens degradadas com base nos dados de financiamento dos recursos do Programa ABC correspondendo a 30 % de alcance da meta em RPD.

Em mitigação: contribuindo com a mitigação de 16,9 milhões Mg CO₂ eq e um alcance de 18% da meta estabelecida para RPD, quando utilizados coeficientes definidos no Plano ABC, ou

contribuindo com a mitigação de 24,53 milhões Mg CO₂ eq e um alcance de 26% da meta quando utilizados coeficientes definidos por Bustamante et al. (2006).

Em área de expansão: foram recuperadas 10,45 milhões de ha de pastagens degradadas com base nos dados do SEEG (2018) correspondendo a 70 % de alcance da meta em RPD.

Em mitigação: contribuindo com a mitigação de 39,61 milhões Mg CO₂ eq e um alcance de 43% da meta estabelecida para RPD, quando utilizados coeficientes definidos no Plano ABC, ou

contribuindo com a mitigação de 57,48 milhões Mg CO₂ eq e um alcance de 62% da meta quando utilizados coeficientes definidos por Bustamante et al. (2006).



INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA E FLORESTA - ILPF

COMPROMISSO (até 2020)

Estimular a adoção de **4,0 milhões de ha de ILPF**. Contribuir com a **mitigação de 18 a 22 milhões Mg CO₂ eq.**

ALCANÇADO (de 2010 a 2016)

Em área de expansão: foram convertidos 5,83 milhões de ha em área de ILPF com base nos dados de financiamento do Programa ABC, da Rede ILPF, da Plataforma ABC e do IBGE (2018) correspondendo a 146 % de alcance da meta.

Em mitigação: contribuindo com a mitigação de 22,11 milhões Mg CO₂ eq e um alcance de 111% da meta quando utilizados coeficientes definidos no Plano ABC, ou

contribuindo com a mitigação de 36,40 milhões Mg CO₂ eq e um alcance de 182% da meta quando utilizados coeficientes definidos por Carvalho et al. (2010).



SISTEMA PLANTIO DIRETO - SPD

COMPROMISSO
(até 2020)

Estimular a adoção de **8,0 milhões de ha de SPD**
Contribuir com a **mitigação de 16 a 20 milhões Mg CO₂ eq.**

ALCANÇADO
(de 2010 a 2016)

Em área de expansão: foram plantadas 9,97 milhões de ha utilizando SPD calculados com base nos dados da Plataforma ABC baseados no Censo Agropecuário (2006 e 2017), correspondendo a 125 % de alcance da meta.

Em mitigação: contribuindo com a mitigação de 18,25 milhões Mg CO₂ eq e um alcance de 101% da meta quando utilizados coeficientes definidos no Plano ABC.



FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO - FBN

COMPROMISSO
(até 2020)

Estimular a adoção de **5,5 milhões de ha de FBN**
Contribuir com a **mitigação de 10 milhões Mg CO₂ eq.**

ALCANÇADO
(de 2010 a 2016)

Em área de expansão: foram plantadas 9,97 milhões de ha utilizando FBN calculados com base nos dados da Plataforma ABC baseados no Censo Agropecuário (2006 e 2017), correspondendo a 181 % de alcance da meta.

Em mitigação: contribuindo com a mitigação de 18,25 milhões Mg CO₂ eq e um alcance de 182% da meta quando utilizados coeficientes definidos no Plano ABC, ou

contribuindo com a mitigação de 16,88 milhões Mg CO₂ eq e um alcance de 169% da meta quando utilizados coeficientes propostos pela Plataforma ABC, adaptado de Sá et al. (2017).



FLORESTAS PLANTADAS - FP

COMPROMISSO (até 2020)

Estimular o plantio de **3,0 milhões de ha de FP**
Contribuir com a **mitigação de 8 a 10 milhões Mg CO₂ eq.**

ALCANÇADO (de 2010 a 2018)

Em área de expansão: foram plantadas 1,10 milhões de ha de florestas para fins comerciais calculados com base nos dados do Instituto Brasileiro da Árvore (IBA), correspondendo a 37% de alcance da meta.

Em mitigação: contribuindo com a mitigação de 2,01 milhões Mg CO₂ eq quando utilizados coeficientes definidos no Plano ABC, ou

contribuindo com a mitigação de 0,59 milhões Mg CO₂ eq e um alcance de 7% da meta quando utilizados coeficientes definidos por Lima et al. (2006)

Considerando o sequestro de carbono na biomassa teríamos ainda a mitigação de 15,57 milhões Mg CO₂ eq calculados com no coeficiente definido por Gatto et al. (2010), resultando no atingimento de 173% da meta estabelecida para FP.



TRATAMENTO DE DEJETOS ANIMAIS - TDA

COMPROMISSO (até 2020)

Estimular o tratamento de **4,40 milhões de m³ de dejetos animais**
Contribuir com a **mitigação de 6,9 milhões Mg CO₂ eq.**

ALCANÇADO (de 2010 a 2018)

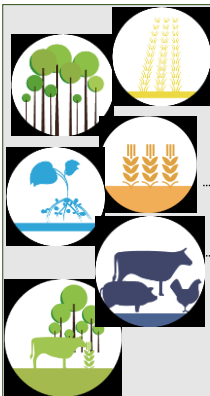
Em volume de tratamento:

para os cálculos baseados na estimativa de produção média de esterco por categoria animal proposto por Oliveira (1993) foram tratados 1,70 milhões de m³ de dejetos de suinocultura com financiamento dos recursos do Programa ABC correspondendo a 39 % de alcance da meta de volume de tratamento.

Em mitigação: contribuindo com a mitigação de 2,67 milhões Mg CO₂ eq e um alcance de 39% da meta estabelecida para TDA

para os cálculos baseados no volume diário de dejetos líquidos produzidos em sistemas de produção de suíno (FATMA, 2014) temos uma estimativa de adoção de 4,51 m³ de tratamento, correspondendo ao alcance de 103% da meta.

Em mitigação: contribuindo com a mitigação de 7,08 milhões de Mg CO₂ eq., correspondendo ao alcance de 103% da meta.



TECNOLOGIAS ABC

COMPROMISSO (até 2020)

Estimular a adoção das tecnologias em uma área de **35,5 milhões de ha** Contribuindo com a **mitigação de 132,9 a 162,9 milhões Mg CO₂ eq.**

ALCANÇADO (de 2010 a 2018)

Em área de expansão: foram adotadas as tecnologias em uma área total de 27,65 milhões de ha considerando as tecnologias de RPD, ILPF, SPD e FP, correspondendo ao alcance de 77% da meta estabelecida.

Em mitigação:

Utilizados coeficientes definidos no Plano ABC (coeficientes *default*) - mitigação total de 100,21 milhões Mg CO₂ eq. e um alcance de 68% da meta

Utilizados coeficientes definidos na literatura científica nacional – mitigação de 154,38 milhões Mg CO₂ eq. e um alcance de 105% da meta.