



# Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura



© 2012 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.  
Todos os direitos reservados. Permitida a reprodução desde que citada a fonte.  
A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens desta obra é do autor.

1ª edição. Ano 2012  
Tiragem: 20.000 exemplares

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO  
Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo  
Departamento de Sistemas de Produção e Sustentabilidade – DEPROS  
Coordenação de Manejo Sustentável dos Sistemas Produtivos – CMSP  
Endereço Esplanada dos Ministérios Bloco “D”, anexo B, Sala 147, 1º andar  
CEP: 70043-900 Brasília-DF  
Tel.: (61) 32182601  
Fax.: (61) 32235350  
www.agricultura.gov.br

**Serviço de Informação ao Cidadão:** 0800-704-1995  
Coordenação Editorial: Assessoria de Comunicação Social

Catálogo na Fonte  
Biblioteca Nacional de Agricultura – BINAGRI

---

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

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

ISBN 978-85-7991-062-0

1. Aquecimento Global. 2. Mudança do Clima. 3. Mitigação. 4. Aclimação. 5. Agropecuária Sustentável. I. Secretaria de Produção e Agroenergia. II. Título. III. Título: plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono)

AGRIS A01  
CDU 631

---

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a  
Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura

Plano ABC  
(Agricultura de Baixa Emissão de Carbono)

**COORDENAÇÃO:**

*Casa Civil da Presidência da República  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa)  
Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA)*

Brasília – DF  
2012

## Autores, Revisores e Colaboradores

- Adoniram Sanches Peraci
- Ademir Hugo Zimmer
- Adriano S. de Oliveira
- Alaor Moacir Dall Antonia Jr.
- Alexandre Augusto Júlio Gomes
- Aloisio Lopes Pereira de Melo
- Alberto Lourenço
- Álvaro Augusto Dossa
- Álvaro Eleutério da Silva
- Ana Carolina Belisário
- Ana Luiza O. Champloni
- Andréa Azevedo
- Armindo Neivo Kichel
- Arnaldo Carneiro Filho
- Assunta Helena Sicoli
- Beatriz Soares
- Bernard J. Smid
- Branca Americano
- Bruno José Rodrigues Alves
- Carlos Eduardo P. Sturm
- Carmen Helena F. Faro
- Catarina F. A. Silveira
- César Augusto dos Reis
- Cícero Bley Júnior
- Cláudio Rodrigues dos Santos
- Cristiano Desconsi
- Décio Luiz Gazzoni
- Derli Dossa
- Denise Deckers do Amaral
- Denise Velasco
- Diana Outinho
- Eagles M. Alves
- Edélcio Vigna
- Eduardo Delgado Assad
- Eduardo Valente Canina
- Emerson L. Gazzoli
- Edélcio Vigna
- Eliziário Toledo
- Elvison Nunes Ramos
- Érico Leonardo Ribas Feltrin
- Fani Mamede
- Fabiana Maldonado
- Fabrício Vieira Juntolli
- Geraldo Bueno Martha Júnior
- Giampaolo Queiroz Pellegrino
- Gilson Bittencourt
- Gilson Martin
- Gustavo Barbosa Mozzer
- Gustavo Ribeiro Xavier
- Herlon Golezer de Almeida
- Helinton J. Rocha

- Herlon Goelzer de Almeida
- Ivo Mello
- Joaquim de Carvalho Gomide
- José Eloir Denardin
- José Felipe Ribeiro
- José Maranhão Neto
- Johannes Eck
- Julio Cesar Salton
- Karen Cope
- Karen Regina Suassuna
- Karla Duarte Virgílio
- Kátia Marzall
- Laura Antoniazei
- Leonardo Siqueira Hudson
- Léa Vaz Cardoso
- Leíza Martins Mackay Dubugras
- Letícia Mendonça
- Leiza Martins Mackay Dubugras
- Lourival Vilela
- Luiz Adriano Maia Cordeiro
- Luiz Carlos Balbino
- Luiz Carlos Balcewicz
- Luiz F. Amaral
- Manoel Andrade
- Marcelo Pimenta
- Manuel Cláudio Motta Macedo
- Manyu Chang
- Marco A. Pavarino
- Marco Olívio Morato de Oliveira
- Márcio L. Freitas
- Marcílio C. Neto
- Maria José Amstalden Sampaio
- Mauri José de Andrade
- Mauro O. Pires
- Nelson Ananias Filho
- Núbia Elisabeth de S. e Silva
- Paula Franco Moreira
- Paulo Guilherme Cabral
- Paulo Gustavo do Prado Pereira
- Paulo Roberto Galerani
- Pedro Lucas Araújo
- Petula Ponciano Nascimento
- Renato F. Araújo
- Renato de Aragão R. Rodrigues
- Roberto Vizentin
- Roberto Giolo de Almeida
- Rodrigo Carvalho de Abreu Lima
- Rodrigo G. Sabenca
- Rodrigo Justos de Brito
- Ronaldo Andrade
- Rosicléia Santos
- Rosimeire Santos
- Sávio Barros de Mendonça
- Segundo Sacramento Urquiaga Caballero
- Silvia Barguil
- Solon Cordeiro de Araújo
- Tatiana Deane Abreu Sá
- Tatiana de Carvalho
- Tereza Helena Gabrielli Barreto Campello
- Thiago de Araújo Mendes
- Túlio César M. A. Andrade
- Vânia Beatriz Rodrigues Castiglioni
- Otávio Valentim Balsadi
- Wilson Vaz de Araújo
- Zander Navarro

## Instituições Participantes

- Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (Abraf)
- Associação Nacional dos Produtores e Importadores de Inoculantes (ANPII)
- Casa Civil da Presidência da República (CC-PR)
- Central Única dos Trabalhadores (CUT)
- Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA)
- Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (Contag)
- Conservação Internacional-Brasil (CI)
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)
- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig)
- Exagro Empresa de Consultoria
- Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha (FEBRAPDP)
- Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC)
- Instituto de Estudos Socioeconômicos (Inesc)
- Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais (Icône)
- Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam)
- Instituto Socioambiental (ISA)
- Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN)

- Itaipu Binacional (IB)
- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra)
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa)
- Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)
- Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA)
- Ministério da Fazenda (MF)
- Ministério das Relações Exteriores (MRE)
- Ministério do Meio Ambiente (MMA)
- Observatório do Clima (OC)
- Organização das Cooperativas do Brasil (OCB)
- Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE-PR)
- Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná (Sema-Paraná)
- WWF-Brasil

## Símbolos, Siglas e Abreviaturas

- ABC – Agricultura de Baixa Emissão de Carbono
- Abraf – Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas
- AGE – Assessoria de Gestão Estratégica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa)
- ANPIL – Associação Nacional dos Produtores e Importadores de Inoculantes
- ARP – Análise de Risco de Pragas
- Ater – Assistência Técnica e Extensão Rural
- Bacen – Banco Central do Brasil
- BB – Banco do Brasil S.A.
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- C – Carbono
- C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> – Hexafluoretano
- CH<sub>4</sub> – Metano
- CI – Conservação Internacional - Brasil
- CIM – Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima
- CMN – Conselho Monetário Nacional
- CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
- CO<sub>2</sub> – Dióxido de Carbono

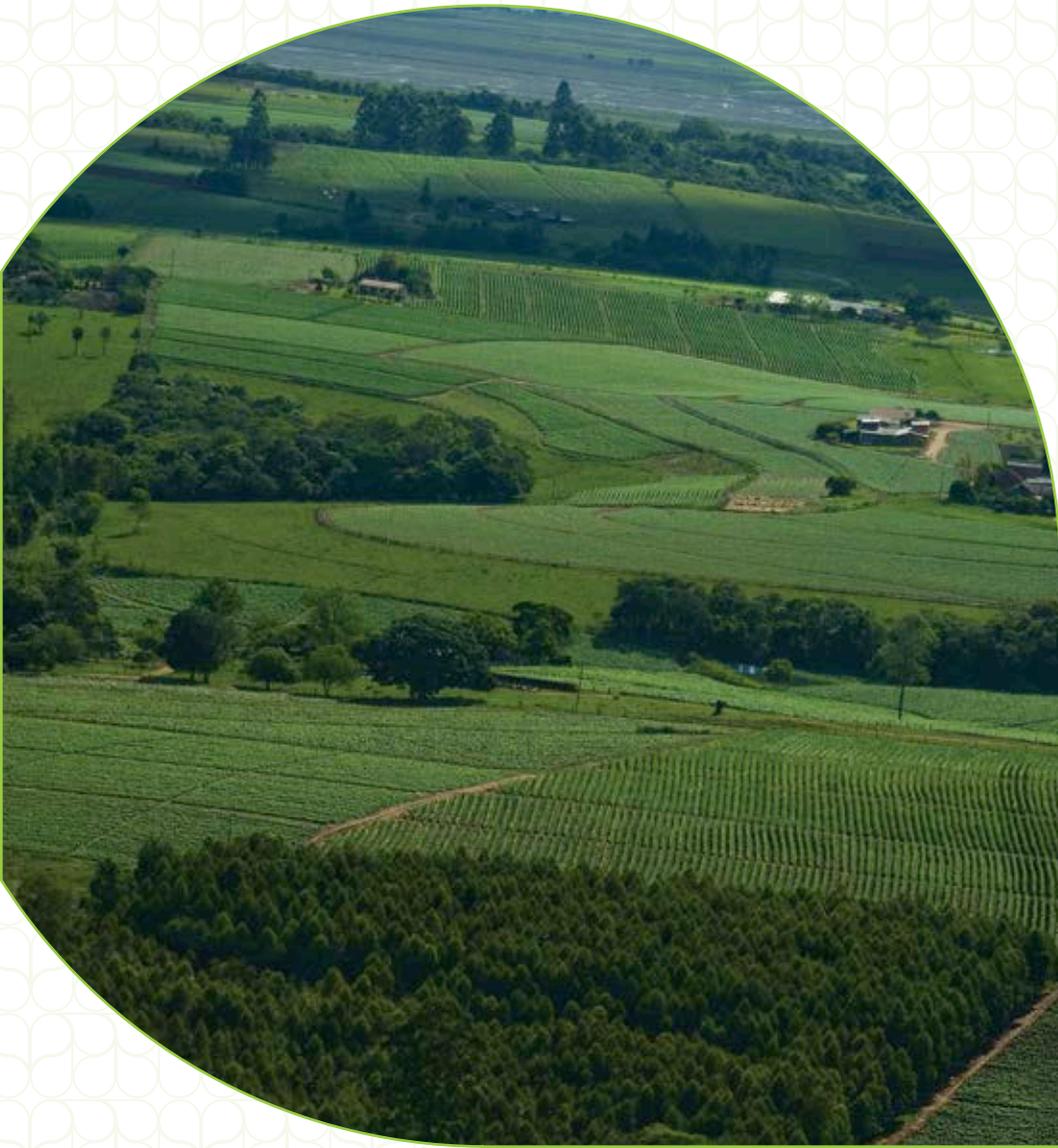
- CO<sub>2</sub>eq – CO<sub>2</sub> equivalente
- Conab – Companhia Nacional de Abastecimento
- Conama – Conselho Nacional de Meio Ambiente
- Contag – Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura
- COP (Conference of the Parties) – Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
- °C – Grau Celsius
- CQNUMC – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
- CUT – Central Única dos Trabalhadores
- DOU – Diário Oficial da União
- Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- EVI – Enhanced Vegetation Index
- FBMC – Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas
- FBN – Fixação Biológica de Nitrogênio
- FEBRAPDP – Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha
- GEE – Gases de Efeito Estufa
- GEx – Grupo Executivo do Comitê Interministerial de Mudança Global do Clima
- GTP – Global Temperature Potential
- GVI – Green Vegetation Index
- GWP – Global Warming Potential
- ha – Hectare
- HFC – Hidrofluorcarbono
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- Icone – Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais
- iLP – Integração Lavoura-Pecuária

- iLPF – Integração Lavoura-Pecuária-Floresta
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
- Inesc – Instituto de Estudos Socioeconômicos
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change
- Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
- ISA – Instituto Socioambiental
- LOA – Lei Orçamentária Anual
- m<sup>3</sup>– Metro Cúbico
- Mapa – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
- MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia
- MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário
- MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
- MF – Ministério da Fazenda
- Mg – Megagrama (= tonelada)
- MMA – Ministério do Meio Ambiente
- MODIS – Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer
- MOS – Matéria Orgânica do Solo
- MRV – Monitoramento, Reporte e Verificação
- N – Nitrogênio
- N<sub>2</sub>O – Óxido Nitroso
- NAMAs – Nationally Appropriate Mitigation Actions (Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas)
- NPP – Net Primary Production (Produtividade Primária Líquida)
- OC – Observatório do Clima
- OCB – Organização das Cooperativas do Brasil

- Oepa – Organização Estadual de Pesquisa Agropecuária
- ONGs – Organizações não Governamentais
- ONU – Organização das Nações Unidas
- PAG – Potencial de Aquecimento Global
- P&D – Pesquisa e Desenvolvimento
- P,D&I – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
- PFC – Perfluorcarbono
- PIB – Produto Interno Bruto
- PNMC – Política Nacional sobre Mudança do Clima
- PPA – Plano Plurianual
- PPCDAm – Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal
- PPCerrado – Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado
- ppm – Partes por milhão
- PR – Presidência da República
- Prevfogo – Sistema Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais
- Proagro – Programa de Garantia da Atividade Agropecuária
- Produsa – Programa de Incentivo à Produção Sustentável do Agronegócio
- Pronaf – Programa Nacional de Agricultura Familiar
- Propflora – Programa de Plantio Comercial e Recuperação de Florestas
- R\$ – Reais
- Recor – Registro Comum das Operações de Crédito
- REDD – Reduction of Emissions from Degradation and Deforestation (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação)
- Rio 92 – Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992

- SAF – Sistema Agroflorestal
- SDC – Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
- SNPA – Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária
- SPD – Sistema Plantio Direto
- t – Tonelada
- t CO<sub>2</sub> eq – Toneladas de Dióxido de Carbono Equivalente
- t CO<sub>2</sub> eq/ano – Toneladas de Dióxido de Carbono Equivalente Por Ano
- UA – Unidade Animal (= 450 kg de peso vivo animal)
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC)
- URT – Unidade de Referência Tecnológica
- UTD – Unidade de Teste e Demonstração
- ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico

# Apresentação



# Apresentação

É com satisfação que apresentamos o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura, também denominado de Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono). Este Plano é uma importante parte do compromisso de reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE), assumido pelo Brasil na 15ª Conferência das Partes – COP15 ocorrida em Copenhague, no ano de 2009.

É crescente a preocupação com as questões ambientais, e em particular, com o aquecimento global e com a possibilidade de ocorrerem mudanças do clima nos próximos anos. Isto porque as previsões dos cenários em torno deste assunto são preocupantes, tanto pela relevância quanto pela velocidade de fenômenos climáticos extremos que tem sido verificada nas últimas décadas. Por vários motivos o Brasil tem desempenhado um papel de liderança nesta temática. Primeiro, porque entende que o problema requer ações governamentais urgentes, em virtude da sua gravidade e dimensão. Segundo, porque assumiu internacionalmente compromissos voluntários de redução da emissão de gases de efeito estufa entre 36,1% e 38,9% até 2020.

Um terceiro motivo refere-se às várias tecnologias sustentáveis de baixa emissão de carbono, desenvolvidas para condições tropicais e subtropicais, principalmente para a agropecuária de que o Brasil dispõe. Por último, o governo brasileiro sempre se posicionou conforme a visão de que os países têm responsabilidades comuns, porém, diferenciadas segundo a situação de suas economias, e que o combate ao aquecimento global é compatível com o crescimento econômico sustentável e com o combate à pobreza.

O Plano ABC é uma política pública que apresenta o detalhamento das ações de mitigação e adaptação às mudanças do clima para o setor agropecuário, e aponta de que forma o Brasil pretende cumprir os compromissos assumidos de redução de emissão de gases de efeito estufa neste setor.

O Plano é fruto de intenso trabalho coordenado pela Casa Civil da Presidência da República, pelo Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária (Mapa) e pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), com participação ativa e representatividade da sociedade civil. Participaram de sua construção mais de 100 pessoas, de mais de 30 instituições governamentais, não governamentais e da iniciativa privada, dedicadas, por mais de um ano e meio, a compor o texto e os compromissos do setor agropecuário para mitigação e adaptação às mudanças climáticas. O Plano ABC foi aprovado em maio de 2011, em reunião ordinária do Grupo Executivo do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (Gex/CIM).

**ANTÔNIO EUSTÁQUIO ANDRADE FERREIRA**

Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa)

**GILBERTO JOSÉ SPIER VARGAS**

Ministro do Desenvolvimento Agrário (MDA)

# Sumário

Sumário Executivo.....	15
Plano ABC .....	27
Plano Operativo do Plano ABC .....	71
Recuperação de Pastagens Degradadas .....	75
Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e Sistemas Agroflorestais (SAFs).....	85
Sistema Plantio Direto (SPD).....	99
Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) .....	111
Florestas Plantadas.....	121
Tratamento de Dejetos Animais .....	131
Adaptação às Mudanças Climáticas .....	139
Ações Transversais do Plano ABC.....	153
Monitoramento do Plano ABC.....	165
Bibliografia Consultada e Recomendada .....	168

# Sumário Executivo



## Sumário Executivo

Durante a 15ª Conferência das Partes (COP-15), o governo brasileiro divulgou o seu compromisso voluntário de redução entre 36,1% e 38,9% das emissões de gases de efeito estufa (GEE) projetadas para 2020, estimando o volume de redução em torno de um bilhão de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (t CO<sub>2</sub> eq).

Para tanto, foram propostas diferentes ações:

- 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); e
- 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 na siderurgia de carvão de florestas plantadas.

Esses compromissos foram ratificados no artigo nº 12 da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC). A PNMC prevê que o Poder Executivo estabelecerá Planos Setoriais de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas visando à Consolidação de uma Economia de Baixo Consumo de Carbono em vários setores da economia, como o da agricultura.<sup>1</sup>

Em 9 de dezembro de 2010, foi publicado o Decreto nº 7.390 que regulamentou os arts. 6º, 11 e 12 da PNMC. Para o setor da agricultura ficou estabelecida a constituição do Plano para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura.<sup>2</sup>

Nesse Decreto, consta que o Plano Nacional sobre Mudança do Clima será integrado pelos Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento nos Biomas e pelos Planos Setoriais de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas, de que tratam, respectivamente, os arts. 6º e 11 da Lei nº 12.187, de 2009. No art. 6º, consta atualização do compromisso nacional voluntário de que trata o art. 12º da Lei nº 12.187, de 2009, dessa forma enfatizando a implementação de ações que almejem reduzir entre 1.168 milhões de tonCO<sub>2</sub>eq e 1.259 milhões de tonCO<sub>2</sub>eq do total das emissões estimadas no art. 5º.<sup>3</sup>

A construção do Plano Setorial da Agricultura se iniciou com a formação de um Grupo de Trabalho (GT), sob a coordenação da Casa Civil da Presidência da República, composto inicialmente por representantes do governo federal: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) – Assessoria de Gestão Estratégica (AGE), Secretaria

---

1 Brasil (2009).

2 Brasil (2010).

3 Brasil (2010).

de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo (SDC) e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) – Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA); Ministério da Fazenda (MF); Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Posteriormente, ocorreu a ampliação do GT, incorporando representantes de organizações indicadas pelo Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC): Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (Contag), Organização das Cooperativas do Brasil (OCB), Central Única dos Trabalhadores (CUT), Instituto de Estudos Socioeconômicos (Inesc), Conservação Internacional e WWF – Brasil, entre outras organizações.

Foram realizadas mais de 30 reuniões para discutir e organizar os programas constantes do Plano Setorial, por meio de debates em plenária e pela utilização de redação participativa. Também foram convidados para as reuniões representantes de entidades do setor produtivo ligadas diretamente aos programas: Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha (FEBRAPDP), Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (Abraf), Associação Nacional dos Produtores e Importadores de Inoculantes (ANPII) e Itaipu Binacional.

O Grupo de Trabalho foi constituído com o objetivo precípua de elaborar o Plano ABC, iniciando suas atividades em 2010. Contudo, mesmo após a consecução desse objetivo, o referido fórum continuará se reunindo no intuito de promover o acompanhamento das ações previstas no mencionado Plano e, também, promover as revisões que sejam necessárias. Durante a elaboração do Plano ABC, entre 2010 e 2011, houve detalhamento e modificações dos compromissos originais da agricultura, firmados na COP-15, que passaram a ser compostos por meio da adoção das seguintes ações:

- Recuperar uma área de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas por meio do manejo adequado e adubação;
- Aumentar a adoção de sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) e de Sistemas Agroflorestais (SAFs) em 4 milhões de hectares;
- Ampliar a utilização do Sistema Plantio Direto (SPD) em 8 milhões de hectares;
- Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN): ampliar o uso da fixação biológica em 5,5 milhões de hectares;
- Promover as ações de reflorestamento no país,<sup>4</sup> expandindo a área com Florestas Plantadas, atualmente, destinada à produção de fibras, madeira e celulose em 3,0 milhões de hectares, passando de 6,0 milhões de hectares para 9,0 milhões de hectares; e
- Ampliar o uso de tecnologias para tratamento de 4,4 milhões de m<sup>3</sup> de dejetos de animais para geração de energia e produção de composto orgânico.

Na Tabela 1, encontram-se listados os compromissos da agricultura que constituem a base do Plano ABC, bem como suas estimativas de mitigação da emissão de GEE.

---

4 Registra-se que nesse esforço adicional da agricultura não está computado o compromisso brasileiro relativo ao setor da siderurgia.

## Tabela 1

Processo Tecnológico, compromisso nacional relativo (aumento da área de adoção ou uso) e potencial de mitigação por redução de emissão de GEE (milhões de Mg CO<sub>2</sub> eq).

Processo Tecnológico	Compromisso (aumento de área/uso)	Potencial de Mitigação (milhões Mg CO <sub>2</sub> eq)
Recuperação de Pastagens Degradadas <sup>1</sup>	15,0 milhões ha	83 a 104
Integração Lavoura-Pecuária-Floresta <sup>2</sup>	4,0 milhões ha	18 a 22
Sistema Plantio Direto <sup>3</sup>	8,0 milhões ha	16 a 20
Fixação Biológica de Nitrogênio <sup>4</sup>	5,5 milhões ha	10
Florestas Plantadas <sup>5</sup>	3,0 milhões ha	-
Tratamento de Dejetos Animais <sup>6</sup>	4,4 milhões m <sup>3</sup>	6,9
<b>Total</b>	-	<b>133,9 a 162,9</b>

Notas: <sup>1</sup> Por meio do manejo adequado e adubação. Base de cálculo foi de 3,79 Mg de CO<sub>2</sub> eq.ha<sup>-1</sup>. ano<sup>-1</sup>.

<sup>2</sup> Incluindo Sistemas Agroflorestais (SAFs). Base de cálculo foi de 3,79 Mg de CO<sub>2</sub> eq.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>.

<sup>3</sup> Base de cálculo foi de 1,83 Mg de CO<sub>2</sub> eq.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>.

<sup>4</sup> Base de cálculo foi de 1,83 Mg de CO<sub>2</sub> eq.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>.

<sup>5</sup> Não está computado o compromisso brasileiro relativo ao setor da siderurgia; e, não foi contabilizado o potencial de mitigação de emissão de GEE.

<sup>6</sup> Base de cálculo foi de 1,56 Mg de CO<sub>2</sub> eq.m<sup>-3</sup>.

Com base nesses compromissos referentes a seis processos tecnológicos e ao tema adaptação às mudanças climáticas, o Plano ABC foi estruturado em sete Programas: 1) Recuperação de Pastagens Degradadas; 2) Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) e Sistemas Agroflorestais (SAFs); 3) Sistema Plantio Direto (SPD); 4) Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN); 5) Florestas Plantadas; 6) Tratamento de Dejetos Animais; e 7) Adaptação às Mudanças Climáticas.

Em cada programa é proposta a adoção de uma série de ações (Tabela 2), como fortalecimento da assistência técnica, capacitação e informação, estratégias de transferência de tecnologia (TT), dias de campo, palestras, seminários, *workshops*, implantação de Unidades de Referência Tecnológica (URTs), campanhas de divulgação e chamadas públicas para contratação de serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater).

Também estão previstas ações voltadas a oferecer incentivos econômicos e financiamento aos produtores para implantar as atividades do Plano. Destacam-se algumas ações já em andamento, como o Programa ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono), instituído pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), que disponibilizou R\$ 2 bilhões no Plano Agrícola e Pecuário 2010/2011, ampliando para R\$ 3,15 bilhões no Plano Agrícola e Pecuário 2011/2012. Devem ser ressaltadas também as ações de capacitação promovidas pela Itaipu Binacional para o desenvolvimento das ações de Tratamento de Dejetos de Animais.

Ainda existirão ações em termos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, incentivo a mecanismos de certificação, redução de custos de escoamento e agregação de valor, disponibilização de insumos básicos e inoculantes para agricultores familiares e de assentados da reforma agrária, e fomento a viveiros florestais e redes de coletas de sementes de espécies nativas.

## Tabela 2

Resumo das ações de mitigação às mudanças climáticas previstas no Plano ABC<sup>1</sup> para serem executadas até 2020

Ações	Produto/Indicador	Metas
1. Campanha publicitária	Kits de Divulgação distribuídos	1.135.000
	Campanha Publicitária realizada	15
2. Capacitação e transferência de tecnologia (TT)	Técnicos Capacitados	19.440
	Produtores Rurais Capacitados	935.000
	Material Didático Distribuído	954.950
	Eventos de TT	3.750
	Estratégia adotada de TT para FBN	3
	URTs implantadas	175
	URTs mantidas por ano (somente iLPF)	250
3. Mapeamento de áreas prioritárias	Mapeamento de áreas com Pastagens Degradadas	27
	Zoneamento de Pastagens na Amazônia Legal	10
	Mapeamento de áreas com potencial para implantação de iLPF	27
	Mapeamento de áreas com potencial para implantação de SAFs	27
	Mapeamento de áreas estratégicas para implantação de SPD	27
	Mapeamento de áreas com potencial para implantação de Florestas Plantadas	27
4. Disponibilização de insumos	Disponibilização de insumos básicos (calcário e sementes) – agricultores familiares e assentados da reforma agrária atendidos	248.086
	Viveiros com laboratórios para distribuição de 1 milhão de mudas florestais por ano e por viveiro em 60 Territórios da Cidadania	60
	Distribuição de inoculantes para FBN – agricultores familiares e assentados da reforma agrária atendidos	33.000

Continua

Continuação

<b>Ações</b>	<b>Produto/Indicador</b>	<b>Metas</b>
5. Agentes financeiros	Área (em hectares) financiada pela Linha ABC	30.000.000
	Área (em hectares) financiada pelo Pronaf	4.970.000
6. Pesquisa	Projetos de Pesquisa concluídos	120
	Banco de Dados criado	2
	Indicadores de Qualidade estabelecidos para SPD	3
	Tecnologias alternativas desenvolvidas para uso de herbicidas, máquinas e implementos de SPD	1
7. Incentivos	Proposta para planos de desoneração fiscal e outros incentivos elaborados para indústrias que tenham relação com setor de biogás e geração de fertilizantes orgânicos	7

Nota: <sup>1</sup> Envolvendo os Programas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 de mitigação do Plano ABC (Recuperação de Pastagens Degradadas, iLPF, SPD, FBN e Tratamento de Dejetos Animais).

Além das ações de mitigação, este Plano prevê outras para adaptação às mudanças climáticas (Tabela 3). Estão previstos também os mecanismos para o monitoramento (Tabela 4) e ações transversais (Tabela 5).

### Tabela 3

Resumo das ações de adaptação às mudanças climáticas previstas no Plano ABC<sup>1</sup> para serem executadas até 2020

Ações	Produto/Indicador	Metas
1. Instituição do Programa de Inteligência Climática na Agricultura	Programa de Inteligência Climática na Agricultura instituído	1
	Índice de vulnerabilidade desenvolvido	1
	Conjunto de mapas de vulnerabilidade	1
	Conjunto de áreas prioritárias identificadas	1
	Conjunto de critérios para priorização de áreas	1
	Portal na internet criado com informações disponibilizadas e atualizadas	1
	Conjunto de especificidades e demandas incorporadas ao Sistema de Alerta Climático	1
	Conjunto de aptidões regionais sistematizadas	1
2. Seguro Rural	Estudo para adequar o Seguro Rural às especificidades climáticas realizado	1
3. Pesquisa e TT	Projetos de Pesquisa e TT	3
	Indicadores de qualidade dos diferentes sistemas produtivos estabelecidos	3
	Projetos de Pesquisa	6
	Programas Nacionais em Rede	3
	Laboratório de Fenotipagem de Alta Resolução instalado	1
4. Análise de Risco de Pragas (ARP)	Sistema de ARP modificado e adaptado às mudanças climáticas	1
5. Agentes financeiros	Reuniões realizadas com agentes financeiros para atender às demandas de financiamento	20

Nota: <sup>1</sup> Envolvendo o Programa 7 do Plano ABC – Adaptação às Mudanças Climáticas.

## Tabela 4

Resumo das ações de monitoramento previstas no Plano ABC para serem executadas até 2020

Ações	Produto/Indicador	Metas
1. Criação do Sistema Multi-institucional de Mudanças Climáticas e Agricultura	Centro criado	1
2. Manutenção do Sistema Multi-institucional de Mudanças Climáticas e Agricultura	Centro em funcionamento	1
3. Elaboração de estudos técnicos microrregionais para quantificar e qualificar os projetos de biogás, visando ao monitoramento do Programa de Tratamento de Dejetos Animais	Estudos realizados	8

## Tabela 5

Resumo das ações transversais previstas no Plano ABC para serem executadas até 2020

Ações	Produto/Indicador	Metas
1. Campanha publicitária	Campanha publicitária realizada	15
2. Regularização ambiental	Diagnóstico de dificuldades elaborado	1
	Diagnóstico elaborado com propostas encaminhadas	1
	Proposta de apoio à viabilização da regularização ambiental elaborada	1
3. Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater)	Famílias atendidas por Chamadas Públicas de Ater	525.352
4. Agentes financeiros	Planos Safra com recursos alocados para as Linhas do Plano ABC	9
	Reuniões realizadas com agentes financeiros	18
	Estratégias de capacitação definidas pelos Agentes Financeiros	4
5. Gestores dos fundos não reembolsáveis	Reuniões realizadas	20
6. Novos incentivos econômicos	Estudo desenvolvido sobre novos incentivos econômicos	1
7. Mecanismos de incentivos fiscais	Proposta de adequação ou criação de mecanismos	1
8. Produção integrada para cadeia pecuária	Conjunto de normas de certificação aprovado	1
9. Implementação de viveiros florestais	Viveiros de mudas florestais comerciais, nativas e exóticas implementados	1.200

Continua

Continuação

<b>Ações</b>	<b>Produto/Indicador</b>	<b>Metas</b>
10. Apoio e reativação de Viveiros Florestais	Viveiros de mudas florestais comerciais, nativas e exóticas implementados	800
11. Estudo para identificar barreiras e oportunidades de mercado	Estudo realizado	1
12. Grupo de análise estratégica das novas exigências do mercado/ economia verde	Grupo de Trabalho (GT) constituído	1
13. Reforma de currículos e da formação de profissionais	Reuniões realizadas	20
14. Coordenação Nacional do Plano ABC	Reuniões realizadas	40
15. Acompanhamento da Implementação das Ações Específicas do Plano ABC	Reuniões realizadas nos estados	1.800

Para o alcance dos objetivos previstos no Plano ABC, no período compreendido entre 2011 e 2020, estima-se que serão necessários recursos da ordem de R\$ 197 bilhões, financiados por meio de fontes orçamentárias ou de linhas de crédito agrícola.

## Plano ABC



# 1. Introdução

O clima na Terra é regulado pelo fluxo constante de energia solar que atravessa a atmosfera na forma de luz visível. Dessa forma, os eventos climáticos são dependentes da temperatura da atmosfera. A principal consequência do efeito estufa e do aquecimento global é o aumento da velocidade das reações na atmosfera devido à maior disponibilidade de energia, resultando em aumento da frequência e da intensidade de eventos climáticos. Com isso existe a possibilidade da modificação nos padrões do clima, ou seja, a ocorrência de uma mudança do clima.

Atividades econômicas humanas, como as que constituíram os processos produtivos intensificados a partir da Revolução Industrial (final do século XVIII e início do século XIX) e que se prolongam até a atualidade, resultam em inúmeras fontes de emissão desses Gases de Efeito Estufa (GEE) como a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento, a drenagem de pântanos, as fertilizações nitrogenadas ineficientes, as queimadas e o preparo intensivo do solo, entre outras.

Com a intensificação dessas atividades no mundo contemporâneo e, conseqüentemente, o incremento das emissões dos GEE à atmosfera (principalmente o  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  e  $\text{N}_2\text{O}$ ), detectou-se aumento do aprisionamento do calor no Planeta Terra.

Assim, o termo aquecimento global significa que todo o planeta Terra está aquecendo, ou seja, a sua temperatura atmosférica está aumentando ao longo dos anos como consequência do efeito estufa que, por sua vez, é consequência direta do incremento na concentração de alguns GEE.

A temperatura da Terra já aumentou em média 0,8°C e a previsão é um aumento entre 1,4°C a 5,8°C nos próximos 100 anos, conforme publicação do Painel Intergovernamental de Mudanças do Clima (IPCC) no ano de 2007. Importante destacar que, apesar do aquecimento ser global, o incremento da temperatura não é homogeneamente distribuído, sendo algumas regiões mais afetadas que outras pelo fenômeno.

O Brasil é um dos países que mais se dedicam a essa discussão no âmbito internacional e, recentemente, estabeleceu legislação e políticas públicas específicas direcionadas a enfrentar o problema. Desde a reunião Rio 92, o país participa ativamente desse debate, o que culminou com os compromissos assumidos de redução de emissão de GEE, na COP 15, e com a promulgação da Política Nacional de Mudança do Clima (PNMC), ambos no ano de 2009.

O Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura, também denominado Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono), é um dos Planos Setoriais elaborados de acordo com o artigo 3º do Decreto 7.390/2010 e tem a finalidade de organizar o planejamento das ações a serem realizadas para adoção das tecnologias sustentáveis de produção selecionadas para responder aos compromissos assumidos pelo país de redução de emissão de GEE no setor agropecuário.

O Plano ABC é composto por sete programas, seis deles referentes às tecnologias de mitigação e um último com ações de adaptação às mudanças climáticas. A abrangência é nacional e o período de vigência do Plano é de 2010 a 2020, sendo previstas revisões e atualizações no período.

O objetivo deste documento é apresentar à sociedade o conjunto de ações do Plano ABC que serão ou já estão sendo desenvolvidas para a adaptação e a mitigação das mudanças climáticas baseadas na redução das emissões e na remoção de carbono atmosférico do solo e da biomassa, por meio da adoção de sistemas sustentáveis de produção, bem como informações a respeito das formas de incremento de eficiência dos processos produtivos na agropecuária.

## 2. Posicionamento do Brasil sobre Mudanças do Clima

O efeito estufa é uma propriedade natural do planeta Terra em que há inter-relação dos gases que compõem a atmosfera e a radiação solar, em especial a radiação infravermelha, que decorre do aquecimento da superfície do planeta e de seu consequente processo de dissipação. Uma pequena fração (cerca de 1%) de moléculas de gases e vapores que compõem a atmosfera possui a propriedade de reter carga na forma de um dipolo elétrico e excitar-se com a presença de radiação infravermelha. Tais substâncias constituem os chamados Gases de Efeito Estufa (GEE). Dentre os mais relevantes, destacam-se vapor d'água, dióxido de carbono ou gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), perfluorcarbono (PFC), hidrofluorcarbono (HFC) e hexafluoreto de enxofre ( $\text{SF}_6$ ), entre outros.

Como esses componentes representam parcela muito pequena dos gases existentes na atmosfera, pequenas variações em suas concentrações podem resultar em significativa oscilação nas propriedades naturais do planeta, de absorver radiação solar no comprimento da onda infravermelha.

A emissão de GEE em maiores quantidades a partir da Revolução Industrial, e a maior dependência do uso de combustíveis fósseis, contribuíram, ao longo dos anos, para aumentar a capacidade planetária de reter energia solar na forma de radiação térmica (calor).

Com exceção do vapor de água, que possui ciclos particulares não diretamente influenciados pelo homem, os gases que compõem os principais GEE estão associados a atividades produtivas. As principais atividades humanas que provocam emissões desses gases são: geração de energia pela queima de combustíveis fósseis (carvão mineral, petróleo e gás natural), queimadas florestais e produção de cimento, que produzem emissões de  $\text{CO}_2$ ; decomposição anaeróbica de matéria orgânica, que produz emissões de  $\text{CH}_4$  em aterros sanitários e na pecuária; uso de fertilizantes nitrogenados, que produz emissões de  $\text{N}_2\text{O}$ ; e processos industriais que produzem emissões de PFC, HFC e  $\text{SF}_6$  de origem antrópica (ou seja, origem nas atividades humanas). O resultado direto do aumento da concentração desses gases na atmosfera resulta no fenômeno aquecimento global.

A mudança do clima é um processo complexo, cujos resultados refletem mais de 150 anos de acúmulo de emissões antrópicas de diferentes tipos de gases, com distintas propriedades físico-químicas. O balanço dessas propriedades pode ser expresso no Potencial de Aquecimento Global (PAG) – Global Warming Potential (GWP) – que representa a importância relativa de um GEE ao longo de um período de 100 anos.

A mudança do clima provavelmente não será uniforme em todo o mundo. O aumento de temperatura tende a ser maior nas latitudes mais elevadas do hemisfério norte. Também podem ocorrer mudanças na frequência e na intensidade de eventos climáticos extremos, e consequentes alterações no regime de precipitação.

A vulnerabilidade de países e de atividades econômicas está relacionada à posição que estes ocupam no globo terrestre e corresponde à razão de sua suscetibilidade a eventos climáticos. Países tropicais e em desenvolvimento estão entre os potencialmente mais vulneráveis à mudança do clima, em especial pequenos países insulares, os quais sofrem pressões adicionais em função da elevação previsível dos oceanos, decorrente da expansão térmica e de possíveis derretimentos de reservatórios glaciais nos cumes de montanhas e nos pólos norte e sul.

O setor agrícola, em função de suas características e de sua sensibilidade ao clima, é extremamente vulnerável às prováveis mudanças do clima, distinguindo-se dos demais setores no que se refere ao tratamento do tema. A produção de alimentos, e a decorrente segurança alimentar, é absolutamente prioritária para a sociedade humana, tanto do ponto de vista fisiológico e nutricional quanto do estratégico e político.

O Brasil vem atuando na mitigação da mudança do clima e mantém-se preparado para permanecer no papel de protagonista no contexto do esforço global frente a essa questão. Foi o primeiro país a assinar a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC),<sup>1</sup> resultado da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92), realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992. Considerada um dos instrumentos multilaterais mais equilibrados, universais e relevantes da atualidade, a CQNUMC foi ratificada pelo Congresso Nacional em 1994. Outros 150 países também assinaram a CQNUMC, reconhecendo que a aceleração das mudanças climáticas e seus potenciais efeitos deletérios representam preocupação compartilhada por toda a humanidade.

Na ocasião, os participantes se propuseram a elaborar uma estratégia global destinada a proteger o sistema climático para gerações presentes e futuras. Os governos que se tornaram parte da CQNUMC decidiram subscrever o objetivo final de estabilizar as concentrações de GEE na atmosfera, em um nível que controle a arriscada interferência antrópica (provocada pelo homem) no sistema climático.

O Brasil é um dos países emergentes que não foram obrigados a fixar metas de redução de emissões de GEE em acordos internacionais, como no Protocolo de Kyoto. Entretanto, o país apresentou um conjunto de ações voluntárias (são NAMAs – Nationally Appropriate Mitigation Actions, ou seja, Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas) estabelecidas para reduzir suas emissões de GEE durante a realização da COP-15, em Copenhague, Dinamarca.

---

1 Em inglês: United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC).

Nesse evento, o governo brasileiro estabeleceu um compromisso de redução entre 36,1% e 38,9% de suas emissões de GEE, em relação às emissões brasileiras projetadas até 2020, deixando de emitir cerca de 1 bilhão de t CO<sub>2</sub>eq. Para tanto, propôs um programa de 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); e
- Ampliar a eficiência energética, o uso de bicombustíveis, 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.

Os desdobramentos das negociações climáticas têm apontado para a necessidade de intensificação de esforços para mitigação da emissão de GEE em absolutamente todos os setores da economia mundial. Na 16ª Conferência das Partes (COP 16), realizada em Cancun, México, reforçou-se a urgência da implementação de ações enérgicas de mitigação das emissões de GEE, da ordem de 24% a 40% abaixo dos níveis atingidos a partir de 1990, até o ano de 2020, a fim de se buscar assegurar a estabilidade climática perseguida pelo Grupo de Trabalho III, no Quarto Relatório de Análise Climática do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC).

Em 2012, ocorrerá a segunda Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável na cidade do Rio de Janeiro (Rio + 20), cujo objetivo principal será a discussão dos passos necessários para se alcançar um novo paradigma, dentro do modelo econômico global. A incorporação da sustentabilidade nos processos econômicos permite o avanço de um novo degrau, consolidando e difundindo conceitos do novo modelo chamado de Economia Verde. Esse modelo significará para vários setores a implantação de processos orientados de produtividade e eficiência no consumo energético e em todos os elos da cadeia produtiva, incluindo o uso de matérias-primas, a meia vida dos produtos e os processos de descarte e reciclagem. De modo geral, a adoção de padrões de economia com características mais sustentáveis envolve, entre outros, um extensivo processo de inventário de emissões de GEE, a estruturação de um plano sistematizado para o seu monitoramento e, por fim, a aplicação de soluções, muitas vezes já disponíveis.

A relevância estratégica do setor agrícola está no fato de que há uma inquestionável necessidade de expansão da produção para atender às demandas atuais e futuras de suprimento alimentar, e também na premissa de que a expansão da produção não deve contribuir negativamente para a elevação dos níveis atuais de emissões. Tampouco deve ser adotada via processos que resultem em perda de áreas de vegetação nativa, comprometendo assim a sustentabilidade ambiental.

O setor agrícola é um setor complexo, com significativa diversidade de sistemas de produção que apresentam relação direta com aspectos ambientais, sociais e econômicos. Não há uma solução única para o setor enfrentar os desafios postos.

É, portanto, necessário um esforço conjunto, tanto no desenvolvimento de novas tecnologias quanto na implantação de ações que promovam a convergência entre o aumento da produção sustentável de alimentos e de energia e as ações de mitigação frente às mudanças climáticas.

### 3. Emissões de GEE e seus impactos na Agricultura Brasileira

O investimento em tecnologia de correção e em melhorias químicas dos solos, bem como o desenvolvimento de novas variedades agrícolas aliado ao empreendedorismo dos produtores, impulsionou nos anos mais recentes o crescimento significativo dos setores da agricultura e da pecuária no Brasil, e transformando-os em uma das principais alavancas de crescimento econômico.

As diversas cadeias produtivas que compõem a agricultura, a pecuária e as florestas plantadas representam segmentos de significativa importância para o país, proporcionando suporte à estabilização da economia nacional, sobretudo, em função da contribuição significativa nos sucessivos saldos positivos da balança comercial. Juntas, a agricultura familiar e a agricultura empresarial contribuem para a geração de aproximadamente 37% dos empregos no país e respondem por 25% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, sendo responsáveis pelo abastecimento de alimentos tanto no mercado interno quanto no externo.

Para a quase totalidade dos setores econômicos, o principal componente em termos de emissões de GEE é o consumo direto e indireto de combustíveis fósseis, como nos processos de geração de eletricidade, de calor ou no setor de transporte. No setor agrícola, entretanto, as emissões decorrem prioritariamente de processos bióticos inerentes ao uso e ao manejo do solo, à fisiologia específica de animais de rebanho (fermentação entérica de bovinos ruminantes), aos processos de decomposição anaeróbica associados a sistemas produtivos alagados (como o

cultivo do arroz inundado) e, ainda, ao tratamento e à disposição de resíduos vegetais e animais, além do manejo de áreas nativas para sua transformação em agroecossistemas.

De acordo com o último inventário brasileiro de emissões,<sup>1</sup> a agricultura e a pecuária são atividades econômicas de grande importância no Brasil que geram emissões de GEE por diversos processos, dentre os quais se destacam: a fermentação entérica nos ruminantes ( $\text{CH}_4$ ); a produção dos dejetos de animais ( $\text{CH}_4$  e  $\text{N}_2\text{O}$ ); o cultivo de arroz inundado ( $\text{CH}_4$ ); a queima de resíduos agrícolas ( $\text{CH}_4$  e  $\text{N}_2\text{O}$ ); a emissão de  $\text{N}_2\text{O}$  em solos pelo uso de fertilizantes nitrogenados.

Além disso, outras fontes de emissão são importantes, mesmo que não constem no inventário brasileiro, como o preparo do solo com implementos de discos e hastes que promovem emissão de  $\text{CO}_2$ , quando as perdas por oxidação são maiores do que as adições de carbono (C) na forma de palhada. Esse processo ocorre com a ruptura dos agregados que expõem a Matéria Orgânica do Solo (MOS), mistura de material orgânico fresco com o solo, facilitando a mineralização da MOS e, finalmente, o aumento na atividade microbiana, resultando em maior fluxo de mineralização de carbono.

Somadas, as atividades de agricultura e de pecuária respondem por um quarto das emissões nacionais brutas. A expansão constante da área utilizada com atividades de agricultura e pastagem exigiu a conversão de florestas nativas, tornando a mudança do uso da terra a principal fonte de emissões de GEE no Brasil.<sup>2</sup> Contudo, o avanço tecnológico no campo permitiu preservar milhões de hectares de florestas nativas.

---

1 MCT (2010).

2 Gouvello (2011).

No longo prazo, os prováveis impactos advindos com as mudanças climáticas poderão comprometer de forma expressiva a atividade agrícola. Alguns modelos apontam para cenários negativos nas condições climáticas brasileiras, indicando possíveis reduções na disponibilidade de água em determinadas regiões e seu aumento em outras. Além da insegurança hídrica, a agricultura brasileira poderá sofrer impacto com o aumento das temperaturas atmosféricas, vindo a afetar o atual mapa agrícola, o que poderá colocar em risco a segurança alimentar da população brasileira, além de gerar resultados negativos na balança de pagamentos com a redução de produtos destinados à exportação.<sup>3</sup>

A disponibilidade de recursos naturais e os avanços tecnológicos, aliados à demanda interna expressiva e ao acentuado crescimento do consumo pelo mercado internacional, são indicadores do potencial de ampliação da produção brasileira.

Do ponto de vista da produção e da geração de riqueza nacional, esse cenário é extremamente positivo, pois o Brasil precisa continuar estimulando o desenvolvimento com a produção crescente da agricultura, para gerar divisas com a atividade exportadora e, sobretudo, para alimentar a população brasileira.

Por outro lado, a questão ambiental associada à redução das emissões de GEE é também coerente com uma necessidade fundamental de promoção do desenvolvimento do Brasil, o que concretiza novos imperativos para os produtores e agricultores familiares e para a ação governamental. Será preciso enfrentar um duplo desafio: estimular o crescimento do setor produtivo agropecuário e reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Para tanto, a agricultura brasileira dispõe de tecnologias que possibilitam a redução da emissão dos GEE que podem ser incorporadas e/ou ampliadas pelos agricultores nos processos de produção que se utilizam dos recursos naturais.

---

3 Assad et al. (2008).

## 4. Objetivos do Plano ABC

O objetivo geral do Plano ABC é promover a redução das emissões de GEE na agricultura – conforme preconizado na Política Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC) –, melhorando a eficiência no uso de recursos naturais e aumentando a resiliência de sistemas produtivos e de comunidades rurais, possibilitando a adaptação do setor agropecuário às mudanças climáticas.

Os objetivos específicos deste Plano são:

- Contribuir para a consecução dos compromissos de redução da emissão de GEE assumidos voluntariamente pelo Brasil, no âmbito dos acordos climáticos internacionais e previstos na legislação;
- Garantir o aperfeiçoamento contínuo e sustentado das práticas de manejo nos diversos setores da agricultura brasileira que possam vir a reduzir a emissão dos GEE e, adicionalmente, aumentar a fixação atmosférica de CO<sub>2</sub> na vegetação e no solo dos setores da agricultura brasileira;
- Incentivar a adoção de Sistemas de Produção Sustentáveis que assegurem a redução de emissões de GEE e elevem simultaneamente a renda dos produtores, sobretudo com a expansão das seguintes tecnologias: Recuperação de Pastagens Degradadas; Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) e Sistemas Agroflorestais (SAFs); Sistema Plantio Direto (SPD); Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN); e Florestas Plantadas;

- Incentivar o uso de Tratamento de Dejetos Animais para geração de biogás e de composto orgânico;
- Incentivar os estudos e a aplicação de técnicas de adaptação de plantas, de sistemas produtivos e de comunidades rurais aos novos cenários de aquecimento atmosférico, em especial aqueles de maior vulnerabilidade; e
- Promover esforços para reduzir o desmatamento de florestas decorrente dos avanços da pecuária e de outros fatores.

## 5. Vigência do Plano ABC

O Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura terá vigência até 2020, a partir da sua publicação no Diário Oficial da União (DOU).

Ressalta-se que, conforme previsto no Decreto nº 7.390/2010, este Plano Setorial deverá ser submetido a revisões em períodos regulares não superiores a dois anos, para readequá-lo às demandas da sociedade, às novas tecnologias e incorporar novas ações e metas, caso se faça necessário.

## 6. Abrangência do Plano ABC

O Plano terá abrangência nacional, sendo que estados e municípios poderão aderir formalmente. Contudo, em função das situações distintas da realidade brasileira que, além de complexa, apresenta enorme diversidade natural, social, política e econômica, o que gera pressões nos diversos níveis de gestão, será necessário priorizar a sua implementação nas regiões estratégicas a serem mapeadas.

## 7. Base Legal do Plano ABC

Após os compromissos de redução de emissões assumidos pelo Brasil, durante a COP-15, foi instituída a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), por meio da Lei nº 12.187.<sup>1</sup>

Nessa legislação está previsto que o Poder Executivo estabelecerá Planos Setoriais de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono em vários setores da economia, entre os quais o da agricultura (BRASIL, 2009).

Em 9 de dezembro de 2010, foi publicado o Decreto nº 7.390, que regulamenta os artigos 6º, 11 e 12 da Lei nº 12.187. Para efeito dessa regulamentação, no caso específico da agricultura, ficou estabelecido que fosse constituído o Plano para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura, o qual observará os compromissos assumidos pelo Brasil no âmbito da CQNUMC e dos demais documentos e instrumentos de planejamento do Governo Federal.<sup>2</sup>

---

1 Brasil (2009).

2 Brasil (2010).

## 8. Compromissos da Agropecuária para Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima

No Art. 6º do Decreto nº 7.390 está previsto que, para alcançar o compromisso nacional voluntário de que trata o Art. 12 da Lei nº 12.187/2009, serão implementadas ações que almejam a redução, entre 1.168 milhões de t CO<sub>2</sub>eq e 1.259 milhões de t CO<sub>2</sub>eq, do total das emissões estimadas para o ano de 2020 (3.236 milhões t CO<sub>2</sub>eq). Nessa projeção, o setor agropecuário tem a responsabilidade de contribuir com a redução de 22,5% dessas emissões.

O parágrafo 1º do referido artigo estabelece as seguintes ações para o setor agrícola:

- Recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas;
- Ampliação da adoção de iLPF em 4 milhões de hectares;
- Expansão da adoção do SPD em 8 milhões de hectares;
- Expansão da adoção da FBN em 5,5 milhões de hectares de áreas de cultivo, em substituição ao uso de fertilizantes nitrogenados;

- Expansão do plantio de florestas em 3,0 milhões de hectares; e
- Ampliação do uso de tecnologias para tratamento de 4,4 milhões de m<sup>3</sup> de dejetos animais.

Na ação de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, além do compromisso de se ampliar a área em 4 milhões de hectares, está contemplada a implantação de Sistemas Agroflorestais (SAFs) em 2,76 milhões de hectares pela agricultura familiar.

Somando-se aos compromissos de mitigação, o Plano tem ainda por objetivo incentivar, motivar e apoiar o setor agropecuário na implantação de ações da adaptação às mudanças climáticas e, segundo os mapeamentos de áreas sensíveis, incrementar a resiliência dos agroecossistemas, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias, em especial daquelas com comprovado potencial de redução de GEE e de adaptação aos impactos da mudança do clima, estabelecidas no Plano ABC.

## 9. Estratégias de Implementação do Plano ABC

O Plano ABC está estruturado em sete programas, os quais comprovadamente contribuirão para a consecução dos compromissos assumidos pelo governo brasileiro, conforme identificação a seguir:

- Recuperação de Pastagens Degradadas;
- Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) e de Sistemas Agroflorestais (SAFs);
- Sistema Plantio Direto (SPD);
- Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN);
- Florestas Plantadas;
- Tratamento de Dejetos Animais; e
- Adaptação às Mudanças Climáticas.

O Plano observa os princípios e diretrizes da PNM (Lei nº 12.187/2009), e suas ações relacionam-se principalmente a:

- Campanhas publicitárias e de divulgação;
- Capacitação de técnicos e produtores rurais;
- Transferência de tecnologia (TT);
- Regularização ambiental;
- Regularização fundiária;
- Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater);
- Estudos e planejamento;
- Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação (PD&I);
- Disponibilização de insumos;
- Produção de sementes e mudas florestais; e
- Crédito rural.

Tais ações constituem a base para superar as fragilidades e incentivar propostas alternativas que propiciem a substituição e/ou a reorientação de práticas produtivas ambientalmente sustentáveis, capazes também de elevar o patamar de desenvolvimento sustentável.

Este Plano prevê a adoção das medidas necessárias à consecução dos objetivos da PNMC, promovendo o envolvimento das entidades e dos meios existentes, buscando otimizar o aproveitamento da capacidade instalada e integrando os programas já em execução, de modo a evitar duplicidade de esforços e desperdícios de recursos, e priorizando os programas dos ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e do Desenvolvimento Agrário (MDA), nas iniciativas de fomento e desenvolvimento científico e tecnológico.

O Plano deve ser entendido como o instrumento de integração das ações dos governos (federal, estadual e municipal), do setor produtivo e da sociedade civil, para a redução das emissões dos GEE provenientes das atividades agrícolas e de pecuária. Para sua efetivação, será estabelecido um arranjo institucional que envolva as representações das diversas entidades envolvidas (Figura 1). A participação da sociedade civil é imprescindível e reafirma o caráter democrático na concepção e implantação dos programas previstos.

A ação conjunta entre Estado e sociedade é fundamental para que a agricultura seja capaz de contribuir para a mitigação dos GEE e, concomitantemente, apropriar-se dos impactos positivos que a implementação dessas ações trará, alavancando a estrutura produtiva dos sistemas de produção e constituindo uma base econômica forte, capaz de gerar emprego e renda para melhorar a qualidade de vida dos produtores rurais.

A estrutura de governança do Plano ABC é dividida em três níveis:

1. Nacional Estratégico;

2. Nacional Tático; e

3. Estadual Operacional.

No âmbito nacional estratégico, o Plano ABC utilizará as instâncias do Comitê Interministerial de Mudança Global do Clima (CIM) e do seu Grupo Executivo (GEx), instituídos pelo Decreto nº 6.263, de 21 de novembro de 2007, com a finalidade de avaliar a implementação das ações e de propor novas medidas que sejam necessárias à redução das emissões dos GEE na agricultura.

Por meio de instrumento normativo pertinente (dos ministérios) e no âmbito nacional tático, será criada a Comissão Executiva Nacional do Plano ABC, vinculada ao CIM/GEx, com a finalidade de monitorar e acompanhar periodicamente a implementação do Plano, além de propor medidas para superar eventuais dificuldades nesse processo. Essa Comissão será coordenada pelo Mapa e pelo MDA, com a participação de representantes da Casa Civil, dos ministérios da Fazenda (MF) e do Meio Ambiente (MMA), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC).

As ações e os resultados do Plano ABC serão reportados ao CIM e ao GEx, por meio da Comissão Executiva Nacional do Plano ABC, instâncias responsáveis também pela coordenação, implementação, acompanhamento e avaliação do Plano e da PNMC.

Na esfera estadual operacional, serão constituídos Grupos Gestores Estaduais incumbidos de promover a coordenação e a articulação do Plano Setorial da Agricultura nos estados. Esse Grupo será coordenado pelo representante da Secretaria de Agricultura do Estado, com a participação do Mapa, do MDA, da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, da Embrapa, das Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (Oepas), dos bancos oficiais (Banco do Brasil, Banco da Amazônia e/ou Banco do Nordeste) e com a integração de representantes da sociedade civil

(setor produtivo, trabalhadores, universidades, pesquisa, cooperativas, Federação de Agricultura, organizações não governamentais/ONGs etc.).

A consolidação de parcerias público-privadas é fundamental para potencializar as ações do Plano e replicá-las nas esferas estadual e municipal. É possível torná-las mais eficientes, por meio da divulgação e/ou da adoção de práticas sustentáveis, com papel fundamental na disseminação deste Plano, visando à redução das emissões dos gases de efeito estufa (GEE) na agricultura e, assim, minimizando os impactos negativos com a mudança do clima.

### Figura 1

Modelo de Governança do Plano ABC



No tocante à divulgação, dentre as várias ações que compõem o Plano, destaca-se a realização de Seminários de Sensibilização do Plano ABC em cada Unidade da Federação, com o objetivo de divulgar junto às entidades públicas, do setor produtivo e da sociedade civil organizada, as questões relacionadas à produção agrícola e à mudança do clima, estimulando produtores e técnicos a incorporar as tecnologias que compõem este Plano.

Será indispensável a elaboração de cenário para conhecer a realidade do estado e elaborar o Plano Estadual com os seguintes componentes: identificação das regiões potencialmente estratégicas para a sua implementação; escolha das ações que serão realizadas; e previsão de metas a serem alcançadas até 2020. Esse diagnóstico está dividido em cinco etapas: a) estrutura fundiária e logística do estado; b) atividades agropecuárias estaduais; c) Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater); d) identificação de metas e atividades dos programas; e) proposta do Estado.

Cada Grupo Gestor Estadual do Plano ABC será o responsável pela elaboração desse cenário, em sua respectiva região de abrangência. Deve-se utilizar uma metodologia de planejamento participativo, de forma a envolver e comprometer os parceiros (as partes interessadas) no Plano, e garantir que o Plano Estadual retrate as especificidades do estado, que estejam alinhadas às diretrizes do Plano Nacional.

O Plano Estadual se configurará como instrumento que institucionaliza o compromisso formal do estado em contribuir para a redução das emissões dos gases de efeito estufa oriundas das atividades agrícola e pecuária, devendo ser aprovado por meio de Decreto Estadual.

O Plano ABC abrange ações que envolvem capacitação de técnicos e produtores rurais; transferência de tecnologia; pesquisa, desenvolvimento e inovação; linhas de crédito; regularização fundiária e ambiental; disponibilização de insumos, dentre outras.

As principais ações de divulgação e de transferência de tecnologia que constam no plano operativo são: a distribuição direcionada de material de campanha, a elaboração de vídeos, a realização de dias de campo, de palestras, oficinas, seminários, de eventos em Unidades de Referência Tecnológica (URTs)<sup>1</sup> e/ou Unidades de Teste e Demonstração (UTDs),<sup>2</sup> entre outras. Deve-se também destacar as ações de capacitação para os profissionais da extensão rural e assistência técnica, para produtores rurais e agentes financeiros.

Todos os canais de comunicação serão parceiros na implementação deste Plano Setorial, e os órgãos de imprensa serão abastecidos de informações sobre essa política pública, com destaque, sobretudo, às vantagens agronômicas, econômicas, sociais e ambientais que advirão da utilização das tecnologias elencadas.

As instituições de pesquisa e de ensino (superior e médio) serão parceiras na geração e na transferência das tecnologias que compõem os programas do Plano, de forma a assegurar sua efetiva incorporação ao sistema produtivo e contribuir para o cumprimento dos compromissos de mitigação da emissão de gases de efeito estufa (GEE). Essas instituições também deverão participar da elaboração do material educativo e dos cursos de capacitação.

---

1 Unidade de Referência Tecnológica é um modelo físico de sistemas de produção, implantado em área pública ou privada, visando à validação, demonstração e transferência de tecnologias geradas, adaptadas e/ou recomendadas pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) para a região.

2 Unidade de Teste e Demonstração, também conhecida como escola de campo, resultado de uma metodologia desenvolvida inicialmente pela Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) na Indonésia, visando atender – de forma grupal – aos agricultores daquele país, funcionando como instrumento para transferência de tecnologia e assistência técnica coletiva. Com essas unidades, os agricultores têm a possibilidade de aprender de maneira prática as melhores formas de manejo, plantio e colheita, por meio de capacitações e acompanhamento do cultivo em todas as etapas. Isso é feito através de uma vitrine real que contempla as características regionais de cada agricultor e do meio no qual ele está inserido.

## 9.1. Ações Transversais do Plano ABC

Foram identificadas demandas que perpassam todos os demais programas e que, por essa razão, foram denominadas de Ações Transversais. Elas visam promover a complementaridade das ações definidas nos programas, contribuindo para a consecução dos compromissos assumidos pelo Brasil relacionados às emissões de GEE. Serão priorizadas ações voltadas à sensibilização e conscientização, à regularização ambiental; à assistência técnica e à extensão rural, entre outras:

- Implementação de campanhas publicitárias para divulgar os benefícios econômicos e ambientais dos programas que compõem o Plano.
- Regularização ambiental (sob a responsabilidade do MMA):
  - Levantar as principais dificuldades do produtor rural, da agricultura familiar e/ou do assentado, para acessar financiamentos visando à regularização ambiental;
  - Identificar as dificuldades e as metas para regularização ambiental, com proposição de soluções por meio dos Planos Estaduais.
- Capacitação e transferência de tecnologia (TT):
  - Realizar cursos de capacitação de técnicos e de produtores rurais, tornando-os habilitados para o desempenho nas áreas técnicas deste Plano, bem como qualificá-los para os trabalhos a serem executados;

- Ampliação da assistência técnica e extensão rural (Ater):
  - Realizar chamadas públicas de Ater para contratação de serviços com especificidades para a elaboração e implementação de projetos para agricultores familiares e assentados da reforma agrária.
- Crédito Rural:
  - Dimensionar e garantir, de forma adequada, a oferta de recursos nas linhas de financiamento, durante a vigência do Plano ABC;
  - Definir procedimentos junto aos agentes financeiros, com vistas a garantir a efetividade no acesso dos produtores rurais, agricultores familiares e assentados da reforma agrária às linhas de financiamento, para implantação das tecnologias previstas no Plano ABC;
  - Capacitar os profissionais e técnicos do sistema financeiro sobre os benefícios e a viabilidade dos projetos, enfatizando a importância da diversificação das atividades econômicas na propriedade rural;
  - Fazer gestões junto aos agentes financeiros para adequação dos sistemas de análise de viabilidade financeira dos projetos.
- Identificação das barreiras e oportunidades de mercado para a comercialização dos produtos.
- Gestão junto aos gestores dos fundos não reembolsáveis (ex.: Fundo Amazônia, Fundo Clima etc.), visando apoiar a implementação das ações de adaptação às mudanças climáticas.

- Estudo do desenvolvimento de novos incentivos econômicos para apoiar as ações de aumento da resiliência e adaptação, bem como de geração de renda e melhoria da qualidade de vida do produtor rural.
- Gestão e acompanhamento das ações do Plano ABC.

## 9.2. Interações do Plano ABC com outras Políticas Públicas

Além da transversalidade identificada dentro das ações dos Programas que compõem o Plano ABC, outro elemento relevante a ser considerado é a necessidade de sua interação com os demais Planos Setoriais e planos de ação previstos na PNMC, sobretudo no que diz respeito à redução efetiva dos custos de implementação das políticas públicas e, também, para evitar a dupla contabilização da redução das emissões de GEE.

O Plano ABC é composto de ações que contribuirão, de forma direta e indireta, com a meta de redução do desmatamento nos biomas Amazônia e Cerrado, em 80% e 40%, respectivamente, prevista no compromisso voluntário do Brasil da COP-15. Nesse sentido, as políticas públicas que abordam essas metas são o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm) e o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado (PPCerrado), envolvendo diretamente as ações destinadas à recuperação de pastagens degradadas e à adoção do sistema de iLPF e SAFs, entre outros que possibilitam a diminuição na pressão por desmatamento de novas áreas.

Além dos Planos Setoriais e de Ação abordados anteriormente, dentro do contexto do Plano ABC ocorrerá interface com outras ações do governo federal. Por exemplo, o Programa Mais Ambiente, instituído pelo Decreto nº 7.029/2009, apresenta como ponto de convergência a necessidade da regularização ambiental da propriedade rural, mediante o estabelecimento da reserva legal e da área de preservação permanente, ou da recuperação de ambas.

Esta ação deverá adequar a propriedade frente à legislação ambiental, bem como torná-la apta a receber os benefícios das linhas de crédito que contemplam as ações previstas no Plano ABC.

Outro exemplo é a interação com a Operação Arco Verde (OAV), coordenada pelo MMA e pela Casa Civil da Presidência da República, que tem como objetivos a promoção de modelos produtivos sustentáveis nos municípios considerados prioritários para o controle e a redução do desmatamento na Amazônia Legal, o estímulo à transição do modelo produtivo regional baseado na produção predatória para um modelo de produção sustentável, a capacitação de produtores rurais e a complementação das ações de comando e controle do desmatamento.

Outra convergência com o Plano ABC pode ser observada no Sistema Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (Prevfogo) do MMA, que apresenta ações de grande relevância na formação de brigadas de incêndio e na educação ambiental de produtores rurais em áreas consideradas de risco.

As tecnologias previstas no Plano ABC, além de promoverem a redução da emissão de GEE, impulsionam aumento na produtividade agropecuária e redução de custos de produção, o que pode auferir maior renda, principalmente para agricultores familiares.

Nesse sentido, o Plano ABC contribuirá com o Plano de Erradicação da Pobreza Extrema, em elaboração pelo governo federal, por meio do fortalecimento dos programas de transferência de renda, pela ampliação da oferta de serviços públicos e pela formação e qualificação profissional. Além disso, as ações de adaptação às mudanças climáticas promovem o aumento da resiliência e a diminuição das vulnerabilidades sociais de comunidades rurais frente aos futuros cenários de mudanças climáticas.

O governo federal, por intermédio do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), e juntamente com estados e municípios, iniciou uma nova fase no processo de conservação e implantação de modelos de produção sustentável

na Amazônia Legal. O Programa Terra Legal Amazônia, de regularização fundiária, coordenado pelo MDA, entregará títulos de terras a cerca de 300 mil posseiros que ocupam terras públicas federais não destinadas, ou seja, que não são reservas indígenas, florestas públicas, unidades de conservação, áreas de fronteira, marinha ou reservadas à administração militar. O objetivo da ação, com a segurança jurídica, é impulsionar a criação e o desenvolvimento de modelos de produção sustentável na Amazônia Legal.

O Programa Terra Legal tem como finalidade regularizar as ocupações legítimas, com prioridade aos pequenos produtores e às comunidades locais. A Lei nº 11.952/2009 prevê dispositivos para evitar a regularização de áreas gridadas. A regularização fundiária tem sido apontada como uma das ações essenciais para dar efetividade às demais ações de redução das emissões de GEE.

O governo federal lançou, em 2008, o Programa Territórios da Cidadania, que visa promover o desenvolvimento econômico e universalizar programas básicos de cidadania, por meio de uma estratégia de desenvolvimento territorial sustentável. A participação social e a integração de ações entre governo federal, estados e municípios, são fundamentais para a construção dessa estratégia. Os territórios integrantes do Programa se organizam, por meio de colegiados territoriais, para a definição de prioridades e estratégias de implementação das políticas públicas. Também se constituem em espaços fundamentais para a implementação do Plano ABC.

## 10. Monitoramento do Plano ABC

Para avaliar a efetividade das ações previstas no Plano, é necessário que o Brasil desenvolva mecanismos para o monitoramento da execução dessas ações e das reduções de emissões delas decorrentes. Tendo em vista os compromissos voluntários de redução de emissões assumidas pelo país junto à CQNUMC, é essencial que os mecanismos de monitoramento sejam capazes de efetivamente comprovar o cumprimento desses compromissos.

Nesse sentido, a metodologia para se proceder ao monitoramento, reporte e verificação (MRV) dos resultados das ações de mitigação nacionalmente apropriadas (NAMAs) será estabelecida na forma de regulamentações gerais a serem definidas pela CQNUMC, conforme definido no artigo n° 62 da decisão tomada na COP-16, em Cancun (Framework Convention on Climate Change – FCC/Conference of the Parties – CP/2010/7/Add.1).

Adicionalmente, de acordo com o estabelecido pelo artigo n° 60 na decisão de Cancun, decidiu-se que as ações nacionais de mitigação, e seus efeitos, devem ser incorporados a um formato revisado do inventário nacional de emissões e da comunicação nacional, os quais devem ser submetidos à apreciação da CQNUMC a cada quatro anos.

O citado artigo, em seu subitem “c”, define ainda que relatórios interinos com frequência bianual poderão ser submetidos à CQNUMC, considerando as capacidades regionais e o nível de suporte financeiro provido, especificamente, para publicação de resultados. A estratégia nacional de MRV dos resultados das NAMAs deverá ser adotada

em função do conhecimento científico disponível em termos de emissões de GEE, das especificidades e condições edafoclimáticas existentes nos diversos biomas nacionais, e de sua adequação às regulamentações vigentes no Intergovernamental Panel on Climate Change (IPCC), ou, ainda, em conformidade com as regulamentações gerais de que trata o artigo nº 62 da decisão FCCC/CP/2010/7/Add.1.

Dessa forma, a estratégia de monitoramento deverá conter descrição de como as reduções serão periodicamente mensuradas e contabilizadas. Além disso, faz-se necessário garantir a qualidade e o controle da estrutura operacional e administrativa encarregada do monitoramento, de forma a assegurar a integridade e a transparência das medições de reduções e a possibilidade de uma futura verificação internacional.

Para tanto, o recebimento e o processamento de informações, a análise de imagens de satélite e de documentos referentes ao monitoramento das ações deste Plano ocorrerá de forma centralizada em um Sistema Virtual Multi-institucional de Mudanças Climáticas e Agricultura, a ser instituído mediante parceria entre Embrapa e integrantes da Rede Clima<sup>1</sup>, envolvendo instituições públicas de pesquisa e ensino.

Dentro desse contexto, a metodologia de MRV das ações listadas no Plano ABC está sendo estruturada com base nas seguintes definições:

- Explicitação do cenário de referência (linha de base, T zero, ou *baselines*, no termo em inglês, que permite com-

---

<sup>1</sup> A Rede Clima (Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais) foi instituída pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), sendo composta por um conjunto de instituições de pesquisa, com sede no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Sua missão é gerar e disseminar conhecimentos para que o Brasil possa responder aos desafios representados pelas causas e os efeitos das mudanças climáticas globais.

parar o que foi previsto no projeto com o que está sendo realizado) para o período compromissado, ou seja, de 2005 até 2020, em cada uma das ações que compõem o Plano ABC; as medições do T zero serão efetuadas no período de 2010 a 2012;

- Estabelecimento de metodologias de cálculo utilizadas para contabilização das reduções, incluindo a identificação das fontes de dados e a forma de coleta, análise e arquivo dos dados, de modo a garantir sua qualidade e possibilitar futura checagem internacional;
- Definição do(s) órgão(s) responsável(is) pelo desenvolvimento e publicação das metodologias e pelo processo de validação destas junto à comunidade científica internacional;
- Criação do Sistema Multi-institucional de Mudanças Climáticas e Agricultura, órgão responsável pela sistemática de MRV e pela realização de avaliações periódicas de progresso em relação aos compromissos.

Já existem algumas metodologias que poderão ser utilizadas para o monitoramento deste Plano, como o exame de imagens de satélites das áreas onde as ações foram implementadas, o uso de informações coletadas diretamente do setor bancário, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) e/ou de empresas privadas.

Além disso, serão realizados levantamentos *in loco*, ou mesmo por meio dos planos técnicos, quando exigidos em todos os programas. Com relação às imagens de satélite, a previsão é a de que, inicialmente, estas abrangerão apenas parte das áreas, em função dos custos, prazos e dificuldades operacionais para o respectivo georreferenciamento. Em médio prazo, porém, a perspectiva será a universalização do georreferenciamento das propriedades e áreas de produção, o que permitirá um monitoramento mais preciso das reduções de emissões.

Na Tabela 6, apresentam-se os indicadores de resultado que serão utilizados como parâmetros de monitoramento para os programas deste Plano.

## Tabela 6

Indicadores de resultados dos Programas do Plano ABC

Programas	Indicador de Resultados
Recuperação de Pastagens Degradadas	Área (ha) de pastagem recuperada
Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) e Sistemas Agroflorestais (SAFs)	Área (ha) implantada com iLPF e SAFs
Sistema Plantio Direto (SPD)	Área (ha) manejada sob SPD
Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN)	Área (ha) cultivada com FBN Número de doses de inoculantes comercializadas
Florestas Plantadas	Área (ha) implantada com florestas
Tratamento de Dejetos Animais	Volume de biogás processado Volume de metano utilizado na geração de energia Energia elétrica gerada a partir do uso de biogás Toneladas geradas de composto orgânico
Adaptação às Mudanças Climáticas	Ações de adaptação de plantas e de sistemas produtivos Área (ha) com ações de adaptação nas regiões mapeadas

### 10.1. Recuperação de Pastagens Degradadas

O monitoramento da redução de emissões de GEE em áreas sob recuperação de pastagens degradadas será feito com base em imagens de satélite complementadas por levantamento e determinação do estoque de carbono nos solos em regiões preestabelecidas, a partir das quais será estimada a capacidade de suporte de pastagens.

A partir disso, será estimada a redução de emissões decorrente de uma menor área de pastagens degradadas. Assim que disponíveis, as imagens deverão ser recebidas e processadas no Sistema Multi-institucional de Mudanças Climáticas e Agricultura. O mesmo processo vale para a coleta, o levantamento e a análise da variação temporal do estoque de carbono no solo. Estima-se que as ações de monitoramento das reduções das emissões, com o uso dessa tecnologia, possam ser iniciadas a partir de 2013.

Para tanto, serão utilizadas imagens obtidas por satélites equipados com o sensor Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS), com resoluções espaciais variando de 250 m a 1 km e resolução temporal diária. Existem estudos desenvolvidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), que, desde o ano 2000, proveem um banco de imagens do território brasileiro utilizando índices como o Green Vegetation Index (GVI) e o Enhanced Vegetation Index (EVI). Este banco de imagens foi criado para otimizar o sinal da vegetação em regiões de alta biomassa, além de apresentar melhor capacidade de monitoramento por meio de uma quebra do sinal do substrato do dossel vegetal e da redução das influências atmosféricas.

Esses índices de vegetação, associados ao sistema de informação geográfica, possibilitam ações de monitoramento ambiental, pois existe uma relação entre o GVI e a Produtividade Primária Líquida (NPP – Net Primary Production), que por sua vez, tem forte relação com o estoque de carbono nos solos. Essas relações estão sendo aferidas para posterior utilização no monitoramento de emissões, principalmente em pastagens.

Em complementação, deverá haver a aferição *in loco*, mediante visitas periódicas em amostra das propriedades, visando validar as estimativas feitas com base nas imagens de satélite. Esse levantamento complementar deverá ser feito pela rede de pontos de monitoramento da Embrapa, em parceria com órgãos estaduais de pesquisa agropecuária.

## 10.2. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) e Sistemas Agroflorestais (SAFs)

Parte desta ação poderá ser monitorada por satélite, o que requer que as áreas sejam georreferenciadas. A partir das imagens, será possível estimar o acréscimo, ao longo do tempo, das quantidades de carbono retidas na biomassa e no solo. As imagens deverão ser recebidas e processadas no Sistema Multi-institucional de Mudanças Climáticas e Agricultura, por meio de metodologia semelhante à descrita para monitoramento do Programa de Recuperação de Pastagens Degradadas.

Em complementação, será necessária a aferição *in loco*, mediante visitas periódicas em amostra das propriedades, visando validar as estimativas feitas com base nas imagens de satélite. Esse levantamento complementar deverá ser feito pela rede de pontos de monitoramento da Embrapa, em parceria com órgãos estaduais de pesquisa agropecuária. Considerando que esta rede de pontos já está em parte estruturada, o monitoramento das reduções das emissões, por meio da adoção desta tecnologia, será realizado a partir de 2013.

## 10.3. Sistema Plantio Direto (SPD)

O cálculo da redução de emissões poderá ser feito a partir de informações diretas ou indiretas, sobre a área com Sistema de Plantio Direto.

No caso de informações diretas, estas deverão ser obtidas a partir do cadastramento das propriedades e do georreferenciamento das áreas de cultivo com registro, a cada safra, sob SPD.

Para as informações indiretas, o Sistema Multi-institucional de Mudanças Climáticas e Agricultura poderá levantar os dados junto às respectivas fontes: Banco Central (Bacen) – dados do Programa de Garantia da Atividade

Agropecuária/Proagro e do Registro Comum das Operações de Crédito/Recor, Conab, IBGE e outros (levantamentos sistemáticos de safra).

Considerando a complexidade desta tecnologia, sobretudo em função da necessidade de se estabelecer indicadores e mecanismos que possam avaliar a qualidade do SPD, o monitoramento deste programa terá início a partir de 2013.

#### 10.4. Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN)

Para o cálculo da redução de emissões, deverão ser utilizados dados da quantidade de inoculantes comercializada por ano agrícola, mediante informação obtida nas empresas do setor. O cálculo deverá considerar, também, as reduções decorrentes de mudanças no uso do solo, com implantação de culturas que utilizem a Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN).

Caso seja necessário, serão empregadas outras informações sobre o uso de inoculantes como: dados do Proagro (Bacen); dados do crédito rural de custeio (Bacen); e levantamentos sistemáticos de safra da Conab, além de dados do IBGE e outras instituições.

O monitoramento das reduções pela ampliação do uso de FBN será realizado a partir do ano de 2015, tendo em vista o tempo necessário para que a pesquisa desenvolva novos inoculantes que viabilizem a utilização em escala comercial dessa tecnologia em culturas como a cana-de-açúcar, o milho, o arroz, o trigo, o feijão-comum e o feijão-caupi.

## 10.5. Florestas Plantadas

Esta ação poderá ser monitorada por satélite e requer que as áreas sejam georreferenciadas. A partir das imagens, será possível estimar o acréscimo, ao longo do tempo, das quantidades de carbono retidas na biomassa e no solo. As imagens deverão ser recebidas e processadas no Sistema de Monitoramento. O início do monitoramento das reduções das emissões, com a ampliação das florestas plantadas, será a partir de 2013.

Em complementação, será necessária a aferição *in loco*, mediante visitas periódicas em amostra das propriedades, visando validar as estimativas feitas com base nas imagens de satélite. Esse levantamento complementar deverá ser feito pela rede de pontos de monitoramento da Embrapa, em parceria com órgãos estaduais de pesquisa agropecuária.

Caso seja necessário, serão utilizadas outras informações sobre o plantio de florestas: dados do crédito rural de custeio (pelo Bacen), e levantamentos sistemáticos de safra (pelo IBGE), além de outros.

## 10.6. Tratamento de Dejetos de Animais

O monitoramento do manejo de dejetos será apoiado por ferramentas de georreferenciamento, cadastramento das unidades de tratamento de dejetos e registro da geração de biogás pelo processo de biodigestão e/ou da quantidade de composto orgânico gerado pelo processo de compostagem.

O monitoramento *in loco* será realizado a partir de 2013, mediante amostragem das unidades de tratamento, para validar os dados obtidos pelo cadastro.

## 11. Adaptação às Mudanças Climáticas

Conforme o estabelecido pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC), o termo adaptação se refere às estratégias e medidas, incluindo a definição de prioridades e aceleração de cronogramas, necessárias para redefinir ou adequar as atividades produtivas aos impactos da mudança de clima.

De uma forma mais ampla, serão necessários ajustes dos sistemas produtivos, visando diminuir a vulnerabilidade dos produtores, das comunidades rurais e dos ecossistemas, e buscando ampliar a resiliência dos sistemas, além de promover o uso sustentável da biodiversidade e dos recursos hídricos.

Este Plano apresenta estratégias diferenciadas que estimulam a diversificação produtiva, a autonomia tecnológica e a produção ecologicamente sustentável, visando garantir não apenas a viabilidade da agricultura, mas, sobretudo, a segurança alimentar do país. Deve estimular mudanças adaptativas, incrementando a resiliência dos agroecossistemas, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias, em especial, daquelas com elevado potencial para dupla contribuição, ou seja, que promovam tanto a mitigação da emissão de gases quanto a adaptação aos impactos da mudança do clima sobre a agricultura.

A busca da sustentabilidade é viabilizada mediante estratégias de transição que se estruturam no estabelecimento de um processo capaz de concretizar mudanças multilíneas e graduais nas formas de produção.

Outros fatores consideráveis inerentes às mudanças climáticas, aos quais a agricultura deve se adaptar, são os impactos indiretos nos custos de produção, na comercialização de produtos, na infraestrutura e logística, na oferta de energia e no aumento projetado da frequência de eventos climáticos extremos.

As seguintes políticas públicas devem ser priorizadas, com vistas a assegurar um processo de transição eficiente:

- Capacitação de profissionais para a qualificação, visando responder aos impactos das mudanças climáticas;
- Pesquisa científica: identificação de vulnerabilidades dos diferentes biomas, conservação e uso sustentável de recursos genéticos, fenotipagem de alta resolução, para dar celeridade aos programas de melhoramento como ferramenta para adaptação dos sistemas produtivos, manejo de solos e dos recursos hídricos, fluxo de gases e nutrientes nos sistemas produtivos e naturais diretamente relacionados entre si, resiliência dos agroecossistemas e modelagem climática para os diferentes sistemas produtivos;
- Diversificação das unidades e sistemas produtivos atuais, considerando os aspectos econômicos, sociais e ambientais relacionados às ações de desenvolvimento rural, com vistas a aumentar sua eficiência;
- Manejo do solo e água, incluindo a prevenção de desastres;
- Desenvolvimento de sistema integrado de alerta climático;
- Ordenamento territorial (zoneamentos agrícola, ecológico, social e econômico, e de áreas vulneráveis);
- Aperfeiçoamento e ampliação do seguro rural, para dar suporte às ações de adaptação;

- Outros instrumentos de mitigação dos riscos e de compensação por serviços ambientais;
- Fortalecimento da transferência de tecnologia e da assistência técnica e extensão rural, visando reduzir a vulnerabilidade das unidades produtivas e dos sistemas produtivos.

## 12. Necessidades e Fontes de Financiamento

Para o alcance dos objetivos traçados pelo Plano ABC, no período compreendido entre 2011 e 2020, estima-se que serão necessários recursos da ordem de R\$ 197 bilhões, financiados com fontes orçamentárias ou por meio de linhas de crédito agrícola.

Desse total, estima-se que R\$ 157 bilhões seriam recursos disponibilizados via crédito rural para financiar as atividades necessárias ao alcance das metas físicas de cada programa. Os recursos para o financiamento deverão ser oriundos de diversas fontes (BNDES, recursos próprios dos bancos), sendo que sua aplicação resultará em despesas para a União, na forma de equalização, com valor total estimado em torno de R\$ 33 bilhões, oriundos do Orçamento Geral da União.

Dentre as ações de cunho estritamente orçamentário, encontram-se aquelas destinadas ao apoio e suporte à adoção das medidas específicas de cada Programa, envolvendo ações de pesquisa e transferência de tecnologia, treinamento e capacitação de produtores e técnicos, assistência técnica e extensão rural (Ater) para agricultores familiares, campanhas publicitárias, mapeamento de áreas prioritárias, disponibilização de insumos e acompanhamento da implementação das ações previstas neste Plano. Estima-se que seriam necessários cerca de R\$ 6,8 bilhões para financiar tais ações, no período 2011-2020, sendo que cerca de R\$ 6,7 bilhões representam demandas adicionais à disponibilidade orçamentária existente hoje para a execução dessas ações.

Para a consecução da estratégia de monitoramento do Plano ABC, que envolve a criação de um Sistema Multi-institucional de Mudanças Climáticas e Agricultura a ser instituído mediante parceria entre Embrapa e demais instituições integrantes da Rede Clima, as despesas de instalação e manutenção deste Centro, estimadas em R\$ 10 milhões, no período compreendido entre 2011 e 2020, deverão ser cobertas por recursos orçamentários hoje não previstos.

No que se refere à criação de linhas de crédito, a Resolução nº 3.896 do Conselho Monetário Nacional (CMN), de 17 de agosto de 2010, instituiu o Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura (Programa ABC), no âmbito dos programas com recursos do BNDES. O Programa ABC pretende beneficiar o público da agricultura empresarial e, além do custeio associado ao investimento, tem por finalidade financiar investimentos fixos e semifixos, destinados à recuperação de áreas e pastagens degradadas, à implantação de sistemas de integração lavoura-pecuária, lavoura-floresta, pecuária-floresta ou lavoura-pecuária-floresta e à implantação e manutenção de florestas comerciais ou destinadas à recomposição de reserva legal ou de áreas de preservação permanente.

A partir da safra 2011/2012, o Programa ABC incorporou as linhas de crédito do Programa de Plantio Comercial e Recuperação de Florestas (Propflora) e do Programa de Incentivo à Produção Sustentável do Agronegócio (Produ-sa), destinadas a finalidades semelhantes e ao mesmo público.

No caso dos agricultores familiares, as atividades previstas neste Plano Setorial poderão ser financiadas por meio das seguintes linhas do Programa Nacional de Agricultura Familiar (Pronaf):

- Linha de Crédito Pronaf Eco para Investimento em Energia Renovável e Sustentabilidade Ambiental, que tem por finalidade implantar tecnologias ambientais, como estação de tratamentos de água, de dejetos e efluentes, compostagem e reciclagem, além de diversas outras;<sup>1</sup>
- Linha de Crédito Pronaf Floresta de Investimento para Sistemas Agroflorestais para financiar investimentos em projetos de sistemas agroflorestais, de exploração extrativista ecologicamente sustentável, e a elaboração de Planos de Manejo Florestal; de recomposição e manutenção de áreas de preservação permanente e reserva legal; de recuperação de áreas degradadas; e de enriquecimento de áreas que já apresentam cobertura florestal diversificada, com o plantio de uma ou mais espécies florestais, nativas do bioma.

Além dessas fontes de financiamento, para os assentamentos de reforma agrária serão utilizados recursos não reembolsáveis, destinados à recuperação e manutenção de recursos naturais em assentamentos.

Em relação à necessidade de recursos para o financiamento da implantação individualizada de cada programa, durante o período 2011-2020, e por público beneficiário, estima-se que, no caso da recuperação de pastagens, serão

---

<sup>1</sup> Outras finalidades da Linha Pronaf Eco: implantar, utilizar e/ou recuperar: a) tecnologias de energia renovável, como o uso da energia solar, da biomassa, eólica, miniusinas de biocombustíveis e a substituição de tecnologia de combustível fóssil por renovável em equipamentos e máquinas agrícolas; b) armazenamento hídrico, como o uso de cisternas, barragens, barragens subterrâneas, caixas d'água e outras estruturas de armazenamento e distribuição, instalação, ligação e utilização de água; c) pequenos aproveitamentos hidroenergéticos; d) silvicultura; e) adoção de práticas conservacionistas e de correção da acidez e fertilidade do solo, visando à sua recuperação e ao melhoramento da capacidade produtiva.

necessários cerca de R\$ 29 bilhões para a agricultura empresarial, representando custo de equalização de R\$ 8 bilhões para o Tesouro Nacional, considerando-se as condições de financiamento da safra 2010/2011. No caso da agricultura familiar, estima-se que serão necessários recursos em torno de R\$ 4 bilhões, o que implica custo de equalização de cerca de R\$ 3 bilhões entre 2011 e 2020.

Para a adoção de sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta pela agricultura empresarial, a demanda de financiamento deverá ficar em torno de R\$ 38 bilhões no período 2011-2020, com custo de equalização de R\$ 14 bilhões. No que se refere ao público beneficiário do Pronaf, estima-se que serão necessários cerca de R\$ 24 bilhões em recursos de crédito rural, destinados à adoção de sistemas agroflorestais. Nesse caso, considerou-se que não haveria necessidade de alocação de recursos orçamentários, uma vez que se prevê como fonte a utilização de Fundos Constitucionais, que não demandam equalização.

Isso também acontece em relação ao financiamento do Programa de Sistema Plantio Direto (SPD), cuja demanda foi estimada em cerca de R\$ 50 bilhões. A previsão é a de que tal volume seja disponibilizado por meio da exigibilidade de aplicação dos recursos da poupança rural em crédito agrícola, que também são recursos não equalizáveis.

A necessidade de financiamento para o Programa de Florestas Plantadas, tanto no que diz respeito ao público da agricultura empresarial quanto do público do Pronaf, foi estimada em torno de R\$ 9 bilhões, representando um custo orçamentário de cerca de R\$ 5 bilhões em equalização do Tesouro Nacional. Ressalta-se que as projeções de investimento do setor privado, também na ampliação da área de florestas plantadas no País, indicam um volume de investimentos no montante de cerca de R\$ 10 bilhões.

No que se refere ao financiamento do Programa de Ampliação de Tecnologias para Tratamento de Dejetos Animais, voltado exclusivamente para agricultores familiares, estima-se uma demanda de recursos em torno de R\$

4 bilhões, com custo de equalização de cerca de R\$ 3 bilhões no período 2011-2020, também considerando-se as condições de financiamento da safra 2010/2011.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), um programa de estímulo a práticas que reduzam as emissões de GEE promovido pela CQUNMC, poderá representar incentivo para algumas das atividades previstas neste Plano Setorial, na medida em que viabilizem a ampliação de sua rentabilidade e com isso tornem os investimentos mais atrativos. O MDL tende a ser particularmente interessante no âmbito dos programas relativos ao Tratamento de Dejetos Animais e às Florestas Plantadas. Ressalta-se que um dos desafios consiste no apoio técnico e financeiro à elaboração dos projetos e sua implementação, de forma que contribuam para o alcance do compromisso voluntário brasileiro.

Com relação ao financiamento do programa de adaptação, as ações contemplam o desenvolvimento de sistemas de informação, mapeamento de vulnerabilidades e identificação de áreas prioritárias, além de ações de pesquisa e de desenvolvimento de novos instrumentos de incentivo econômico. Estima-se que tais ações demandarão recursos em torno de R\$ 63 bilhões no período 2011-2020.

As ações previstas neste Plano ABC deverão ser incorporadas aos Planos Plurianuais (PPA), iniciando-se pelo PPA 2012-2015. Dada a abrangência deste Plano Setorial, as ações previstas deverão estar distribuídas em diferentes iniciativas e programas temáticos. Com relação aos recursos orçamentários, deverão ser estabelecidas em cada Lei Orçamentária Anual (LOA) as dotações referentes às ações do Plano Setorial para cada exercício fiscal.

## Plano Operativo do Plano ABC



## Plano Operativo do Plano ABC

O Plano Operativo do Plano ABC será constituído pelo governo federal, em conjunto com os estados, e em parceria com a sociedade civil, visando alcançar seu objetivo e a interação de todos os elos que compõem o setor agrícola nacional.

O Plano Operativo está estruturado nos sete programas que compõem o Plano ABC, com uma breve descrição de cada um: os desafios para sua implantação, as áreas de abrangência de cada programa e também a sua estratégia regional de implementação, as ações, os responsáveis e os parceiros, as metas (de cada ação) e o total de investimentos.

Os principais indicadores do Plano ABC serão: a) área (ha) de pastagem recuperada; b) área (ha) implantada com iLPF e SAFs; c) área (ha) manejada sob SPD; d) área (ha) cultivada com FBN; e) área (ha) implantada com florestas; f) volume de biogás processado; g) volume de metano utilizado na geração de energia; h) energia elétrica gerada a partir do uso de biogás; i) ações de adaptação de plantas e de sistemas produtivos; j) área (ha) com ações de adaptação nas regiões mapeadas; entre outros. Por meio desses indicadores será possível estimar a contribuição do setor agropecuário para o cumprimento dos compromissos nacionais voluntários de mitigação de emissões de GEE.

Neste Plano, a operacionalização das ações ocorrerá em duas fases, sendo que a Fase 1 compreende o período 2011-2015, e a Fase 2, o período 2016-2020.

A seguir, apresentamos o Plano Operativo, com o detalhamento dos sete Programas do Plano ABC, e ainda das Ações Transversais e de Monitoramento.

- Recuperação de Pastagens Degradadas
- Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) e Sistemas Agroflorestais (SAFs)
- Sistema Plantio Direto (SPD)
- Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN)
- Florestas Plantadas
- Tratamento de Dejetos Animais
- Adaptação às Mudanças Climáticas
- Ações Transversais do Plano ABC
- Monitoramento do Plano ABC



## Recuperação de Pastagens Degradadas



# Recuperação de Pastagens Degradadas

**Descrição:** A degradação de pastagens é o processo evolutivo de perda de vigor, de produtividade e de capacidade de recuperação natural das pastagens para sustentar os níveis de produção e qualidade exigida pelos animais. Este processo também tem impacto na capacidade do sistema de produção em superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e invasoras, que culminam na degradação avançada dos recursos naturais, em razão de manejos inadequados. Com o avanço do processo de degradação, verifica-se perda de cobertura vegetal e redução no teor de matéria orgânica do solo, com resultante aumento da emissão de CO<sub>2</sub> para a atmosfera. A recuperação de pastagens degradadas<sup>1</sup> e a manutenção da produtividade das pastagens contribuem para mitigar a emissão dos gases do efeito estufa.

---

1 Segundo Macedo et al. (2000), na recuperação direta há a necessidade de utilização da pastagem a curto prazo, sem ocorrer a substituição da espécie forrageira. Na recuperação indireta ocorre a destruição total da vegetação e uso de pastagem anual ou agricultura quando uma pastagem ou cultura anual será plantada como intermediária no processo de recuperação. Pode-se plantar imediatamente, após o preparo do solo, a mesma espécie forrageira, como reforço ao banco de sementes já existente, em plantio simultâneo ou não com pastagens anuais, como milheto, aveia ou sorgo, ou com culturas anuais de arroz, milho ou sorgo, para amortização dos custos, valendo-se do pastejo animal temporário ou venda de grãos. A renovação direta pode ser feita quando o objetivo é substituir uma espécie ou cultivar por outra forrageira, sem utilizar uma cultura intermediária; ou ainda pode ser uma renovação indireta, com uso de pastagem anual ou agricultura visando à troca de espécie ou cultivar. Após o cultivo sucessivo de pastagens anuais e lavouras, e controle da forrageira a ser substituída, implanta-se a nova espécie ou cultivar.

## Área Geográfica de Implementação:

- Nacional

## Desafios:

- a. Conquistar a adesão dos produtores para a necessidade de recuperar pastagens degradadas e mantê-las produtivas;
- b. Qualificar técnicos e produtores para elaboração e implantação de projetos em recuperação de pastagens;
- c. Fortalecer a assistência técnica pública e privada em todo o território nacional, com ênfase na Amazônia Legal;
- d. Viabilizar e articular mecanismos de transferência de tecnologia;
- e. Identificar e mapear as áreas de pastagens degradadas;
- f. Ampliar a produção e promover o acesso a calcário e fertilizante para as regiões Norte e Centro-Oeste, considerando o balanço de emissões de gases de efeito estufa;
- g. Garantir a oferta de incentivos econômicos em condições compatíveis com a recuperação de pastagens degradadas;

- h. Adequar os agentes financeiros para operação nessas modalidades;
- i. Estimular a adoção de variedades apropriadas de forrageiras, enriquecendo as pastagens;
- j. Tornar a recuperação e utilização produtiva de pastagens degradadas atividades economicamente mais atrativas;
- k. Prevenir a degradação de novas áreas de pastagens;
- l. Aumentar a produtividade em termos de UA/ha/ano em pastagens degradadas pelo desenvolvimento e pela adoção de novas tecnologias.

### **Ações:**

- 1. Campanha publicitária
  - 1.1. Montar material de folheteria e adequar estratégia promocional.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

- 2. Capacitação e transferência de tecnologia (TT)
  - 2.1. Capacitar técnicos em Recuperação de Pastagens Degradadas, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas, nos diferentes estados e regiões, para atuação junto aos produtores rurais familiares.

**Responsável:** MDA

- 2.2. Capacitar técnicos em Recuperação de Pastagens Degradadas, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas, nos diferentes estados e regiões para atuação junto aos produtores rurais.

**Responsável:** Mapa

- 2.3. Capacitar produtores rurais em Recuperação de Pastagens Degradadas, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas, nos diferentes estados e regiões.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

- 2.4. Elaborar material didático para capacitação em Recuperação de Pastagens Degradadas.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

- 2.5. Realizar eventos de transferência de tecnologia – dias de campo, palestras, seminários, oficinas, visitas técnicas de agricultores em áreas de recuperação de pastagem, fazendas, eventos em Unidades de Referência Tecnológica (URTs) e/ou em Unidades de Teste e Demonstração (UTDs), em centros de pesquisa etc., entre outras estratégias.

**Responsáveis:** Mapa, MDA e Embrapa

3. Mapeamento das áreas prioritárias

3.1. Identificar por estado as áreas de pastagens degradadas e/ou com baixo potencial produtivo.

**Responsável:** Embrapa

3.2. Elaborar e implantar Programa de Zoneamento de Pastagens na Amazônia.

**Responsável:** Mapa

4. Insumos

4.1. Disponibilizar insumos básicos (calcário e sementes) para a recuperação de pastagens degradadas nos estabelecimentos de agricultores familiares e de assentados da reforma agrária.

**Responsável:** MDA

5. Agentes financeiros

5.1. Financiamento da Linha ABC

**Responsável:** MF

5.2. Financiamento Pronaf

**Responsável:** MF

**Resultados Esperados:**

- Recuperação de 15 milhões de ha de pastagem degradada até 2020;
- Técnicos e produtores capacitados.

**Indicadores de Resultado:**

- Área (ha) de pastagem recuperada.

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 1: Recuperação de Pastagens Degradadas									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
1) Campanha publicitária											
1.1) Montar material de folheteria e adequar estratégia promocional	Nacional	Mapa e MDA	Governos estaduais	Kits de divulgação	50.000	120.000	170.000	Unidade	-	-	0,33
2) Capacitação e TT											
2.1) Capacitar técnicos em Recuperação de Pastagens Degradadas, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas, nos diferentes estados e regiões, para atuação junto aos produtores rurais familiares	Nacional	MDA	Mapa, Crea, Contag, Siscoob-OCB, governos estaduais, Asbraer, associações e produtores, universidades	Técnicos capacitados	1.225	1.225	2.450	Unidade	-	-	0,15
2.2) Capacitar técnicos em Recuperação de Pastagens Degradadas, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas, nos diferentes estados e regiões, para atuação junto aos produtores rurais	Nacional	Mapa	Embrapa, MDA, Crea, MMA, CNA-Senar, Contag, Siscoob-OCB, governos estaduais, Asbraer, associações e produtores, universidades	Técnicos capacitados	2.700	2.700	5.400	Unidade	-	-	0,32

Continua

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 1: Recuperação de Pastagens Degradadas									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
2.3) Capacitar produtores rurais em Recuperação de Pastagens Degradadas, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas, nos diferentes estados e regiões	Nacional	Mapa e MDA	Embrapa, MMA, CNA-Senar, Contag, Siscoob-OCB, governos estaduais, Asbraer, associações e produtores	Produtores capacitados	50.000	120.000	170.000	Unidade	-	-	10,2
2.4) Elaborar material didático para capacitação em Recuperação de Pastagens Degradadas	Nacional	Mapa e MDA	Embrapa, governos estaduais/Emater	Material didático	53.925	123.925	177.850	Unidade	-	-	1,78
2.5) Realizar eventos de transferência de tecnologia – dias de campo, palestras, seminários, oficinas, visitas técnicas de agricultores em sistemas de recuperação de pastagem, fazendas, eventos em Unidades de Referência Tecnológica (URTs) e/ou em Unidades de Teste e Demonstração (UTDs), em centros de pesquisa etc., entre outras estratégias.	Nacional	Mapa, MDA e Embrapa	Embrapa, governos estaduais, secretarias de Agricultura/Emater, federações, associações de classes, prefeituras, agricultura familiar, empresas privadas	Eventos	375	375	750	Unidade	-	-	7,5

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 1: Recuperação de Pastagens Degradadas									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
3) Mapeamento de áreas prioritárias											
3.1) Identificar por estado as áreas de pastagens degradadas e/ou com baixo potencial produtivo	Nacional	SAE e Embrapa	Mapa, MDA, MMA e Inpe	Mapeamento de áreas com pastagens degradadas (imagens de satélite e quantificação)	27	0	27	Unidade	-		0,1
3.2) Elaborar e implantar Programa de Zoneamento de Pastagens na Amazônia	Amazônia Legal	Mapa	Embrapa, MDA, MMA, SAE	Zoneamento	5	5	10	Unidade	-	-	2,0
4) Insumos											
4.1) Disponibilizar insumos básicos (calcário e sementes) para a recuperação de pastagens degradadas nos estabelecimentos de agricultores familiares e de assentados da reforma agrária	Nacional	MDA	Conab	Agricultor atendido	124.043	124.043	248.086	Unidade	-	-	137,80
5) Agentes financeiros											
5.1) Financiamento da Linha ABC	Nacional	MF	Agentes financeiros	Área (em hectares) financiada	6.000.000	9.000.00	15.000.000	Hectare	8.043,49	29.010,00	-
5.2) Financiamento Pronaf	Nacional	MF	Agentes financeiros	Área (em hectares) financiada			2.210.000	Hectare	2.837,42	4.088,50	-

## Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e Sistemas Agroflorestais (SAFs)



# Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e Sistemas Agroflorestais (SAFs)

**Descrição:** A Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) é uma estratégia de produção sustentável que integra atividades agrícolas, pecuárias e/ou florestais realizadas na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, e busca efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema. Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) são descritos como sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas e forrageiras, em uma mesma unidade de manejo, de acordo com arranjo espacial e temporal, com alta diversidade de espécies e interações desses componentes. A iLPF e os SAFs contribuem para recuperação de áreas degradadas, manutenção e reconstituição da cobertura florestal, promoção e geração de emprego e renda, adoção de boas práticas agropecuárias (BPA), melhoria das condições sociais, adequação da unidade produtiva à legislação ambiental e valorização de serviços ambientais oferecidos pelos agroecossistemas, tais como: a) conservação dos recursos hídricos e edáficos; b) abrigo para os agentes polinizadores e de controle natural de insetos-pragas e doenças; c) fixação de carbono e nitrogênio; d) redução da emissão de gases de efeito estufa; e) reciclagem de nutrientes; f) biorremediação do solo<sup>1</sup>; f) manutenção e uso sustentável da biodiver-

1 Biorremediação do solo: processo nos quais organismos vivos, normalmente plantas ou microrganismos, são utilizados tecnologicamente

sidade. A estratégia de iLPF e os Sistemas Agroflorestais contemplam quatro modalidades de sistemas, assim caracterizados: Integração Lavoura-Pecuária (Agropastoril), Lavoura-Pecuária-Floresta (Agrossilvipastoril), Pecuária-Floresta (Silvipastoril) e Lavoura-Floresta (Silviagrícola).

### **Área Geográfica de Implementação:**

- Nacional

### **Desafios:**

- a. Conquistar a adesão dos produtores para as vantagens de incorporar os sistemas iLPF e SAF às propriedades rurais;
- b. Qualificar técnicos e produtores para elaboração e implantação de projetos em sistemas integrados (iLPF) e agroflorestais (SAFs);
- c. Fortalecer a assistência técnica pública e privada em todo o território nacional;
- d. Desenvolver e adequar tecnologias de gestão e de produção em iLPF e de SAFs;
- e. Viabilizar e articular mecanismos de transferência de tecnologia em iLPF e de SAFs;

---

para remover, reduzir (remediar) ou degradar poluentes do ambiente.

- f. Ampliar a produção e promover o acesso a calcário e fertilizante para as regiões Norte e Centro-Oeste, considerando o balanço de emissões de gases de efeito estufa;
- g. Ampliar a disponibilidade de mudas de espécies florestais (nativas e exóticas);
- h. Garantir a oferta de incentivos econômicos em condições compatíveis com a realidade dos sistemas integrados e agroflorestais;
- i. Adequar os agentes financeiros para operação nessas modalidades (conscientizando-os da possibilidade de financiamento dos sistemas diversificados e agroflorestais), visando reduzir dificuldades no acesso e/ou na utilização de linhas de crédito para investimento e custeio de sistemas integrados;
- j. Promover a regularização ambiental e fundiária dos empreendimentos;
- k. Reduzir a incerteza (normativa e jurídica) quanto à possibilidade de exploração das espécies florestais;
- l. Viabilizar a inserção dos produtos dos sistemas integrados e agroflorestais no mercado.

### **Ações:**

1. Campanha publicitária
  - 1.1. Montar material de folheteria e adequar estratégia promocional.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

2. Capacitação e transferência de tecnologia (TT)

2.1. Capacitar técnicos em sistemas de iLPF e SAFs nos diferentes estados e regiões para atuação junto aos produtores rurais, incluindo manejo florestal, recuperação de áreas produtivas degradadas, de reserva legal, área de preservação permanente, quando couber, e corredores ecológicos, bem como aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

2.2. Capacitar produtores rurais em sistemas de iLPF e SAFs nos diferentes estados e regiões, incluindo manejo florestal, recuperação de áreas produtivas degradadas, de reserva legal, área de preservação permanente, no que couber, e corredores ecológicos, bem como aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

2.3. Elaborar o material didático sobre iLPF e SAFs.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

2.4. Realizar eventos de transferência de tecnologia – dias de campo, palestras, seminários, oficinas, visitas técnicas de produtores rurais em áreas de sistemas florestais, fazendas, eventos em Unidades de Referência Tecnológica (URTs) e/ou em Unidades de Teste e Demonstração (UTDs), em centros de pesquisa

etc., entre outras estratégias.

**Responsáveis:** Mapa, MDA e Embrapa

2.5. Ampliar as redes de URTs em sistemas de produção de iLPF e de SAFs como suporte às ações de transferência de tecnologia e ao monitoramento de longo prazo.

**Responsável:** Embrapa

2.6. Manter as redes de URTs em sistemas de produção de iLPF e de SAFs como suporte às ações de transferência de tecnologia e ao monitoramento de longo prazo.

**Responsável:** Embrapa

3. Pesquisa

3.1. Implementar e intensificar ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) em sistemas de produção de iLPF e de SAFs.

**Responsável:** Embrapa

3.2. Aprimorar e/ou desenvolver os coeficientes e/ou indicadores técnico-científicos referentes à emissão e às remoções de GEE em sistemas de produção iLPF e SAFs.

**Responsável:** Embrapa

3.3. Identificar experiências regionais e criar um banco de dados sobre iLPF e SAFs.

**Responsável:** Embrapa

4. Mapeamento das áreas prioritárias

4.1. Identificar áreas estratégicas nos estados, levando em conta sustentabilidade ambiental e rentabilidade econômica e financeira, para implantação de iLPF.

**Responsáveis:** Mapa e Embrapa

4.2. Identificar áreas estratégicas nos estados, levando em conta sustentabilidade ambiental e rentabilidade econômica e financeira, para implantação de SAFs.

**Responsáveis:** Embrapa e MDA

5. Insumos

5.1. Disponibilizar insumos básicos (mudas) para implantação de iLPF e de SAFs nos estabelecimentos de agricultores familiares e de assentados da reforma agrária.

**Responsável:** MDA

6. Agentes financeiros

6.1. Financiamento da Linha ABC (iLPF).

**Responsável:** MF

6.2. Financiamento Pronaf (SAF).

**Responsável:** MF

**Resultados Esperados:**

- Implantação de 4 milhões de ha com uso da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e dos Sistemas Agroflorestais até 2020;
- Técnicos e produtores rurais capacitados.

**Indicadores de Resultado:**

- Área (ha) implantada com iLPF e SAFs.

**Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)**

Programa 2: Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e Sistemas Agroflorestais									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
1) Campanha publicitária											
1.1) Montar material de folheteria e adequar estratégia promocional	Nacional	Mapa e MDA	Governos estaduais	Kits de divulgação	30.000	55.000	85.000	Unidade	-	-	0,19
2) Capacitação e TT											
2.1) Capacitar técnicos em sistemas de iLPF e SAFs nos diferentes estados e regiões para atuação junto aos produtores rurais, incluindo manejo florestal, recuperação de áreas produtivas degradadas, de reserva legal, área de preservação permanente, no que couber, e corredores ecológicos, bem como aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas	Nacional	Mapa e MDA	Embrapa, Crea, secretarias de Agricultura, Emater, federações, associações de classes, prefeituras, agricultura familiar, empresas privadas, universidades	Técnicos capacitados	1.300	800	2.100	Unidade	-	-	0,13

Continua

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 2: Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e Sistemas Agroflorestais									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
2.2) Capacitar produtores rurais em sistemas de iLPF e SAFs nos diferentes estados e regiões, incluindo manejo florestal, recuperação de áreas produtivas degradadas, de reserva legal, área de preservação permanente, no que couber, e corredores ecológicos, bem como aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas	Nacional	Mapa e MDA	Embrapa, Secretarias de Agricultura/ Emater, CNA Contag, Senar, OCB, associações, federações	Produtores capacitados	30.000	55.000	85.000	Unidade	-	-	5,10
2.3) Elaborar o material didático sobre iLPF e SAFs	Nacional	Mapa e MDA	Embrapa, governos estaduais/ Emater, universidades	Material didático	31.300	55.800	87.100	Unidade	-	-	0,87

Continua

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 2: Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e Sistemas Agroflorestais									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
2.4) Realizar eventos de transferência de tecnologia – dias de campo, palestras, seminários, oficinas, visitas técnicas de produtores rurais em áreas de sistemas florestais fazendas, eventos em Unidades de Referência Tecnológica (URTs) e/ou em Unidades de Teste e Demonstração (UTDs), em centros de pesquisa etc., entre outras estratégias	Nacional	Mapa, MDA e Embrapa	Governos estaduais, secretarias de Agricultura/ Emater, federações, associações de classes, prefeituras, agricultura familiar, empresas privadas	Eventos	375	375	750	Unidade	-	-	7,5
2.5) Ampliar as redes de URTs em sistemas de produção de iLPF e de SAFs como suporte às ações de transferência de tecnologia e ao monitoramento de longo prazo	Nacional	Embrapa	Oepas, produtores rurais, instituições de pesquisa e ensino públicas e privadas	URT implantadas	50	0	50	Unidade	-	-	2,50

Continua

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 2: Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e Sistemas Agroflorestais									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
2.6) Manter as redes de URTs em sistemas de produção de iLPF e de SAFs como suporte às ações de transferência de tecnologia e ao monitoramento de longo prazo	Nacional	Embrapa	Oepas, produtores rurais, instituições de pesquisa e ensino públicas e privadas	URT mantidas por ano	250	250	250	Unidade	-	-	7,5
3) Pesquisa											
3.1) Implementar e intensificar projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) em sistemas de produção de iLPF e de SAFs	Nacional	Embrapa	Oepas, MCT, instituições de pesquisa e ensino públicas e privadas	Projetos de pesquisa concluídos	29	10	39	Unidade	8,50	-	4,00
3.2) Aprimorar e/ou desenvolver os coeficientes e/ou indicadores técnico-científicos referentes à emissão e às remoções de GEE em sistemas de produção de iLPF e SAFs	Nacional	Embrapa	Oepas, MCT, instituições de pesquisa e ensino públicas e privadas	Projetos de pesquisa concluídos	1	1	2	Unidade	0,3	-	3,0
3.3) Identificar experiências regionais e criar um banco de dados sobre iLPF e SAFs	Nacional	Embrapa	Institutos de pesquisas públicos e privados	Banco de dados criado	0	1	1	Unidade	-	-	0,8

Continua

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 2: Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e Sistemas Agroflorestais									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
4) Mapeamento das áreas prioritárias											
4.1) Identificar áreas estratégicas nos estados, levando em conta sustentabilidade ambiental e rentabilidade econômica e financeira, para implantação de iLPF	Nacional	Mapa, SAE e Embrapa	MDA, MMA, Inpe e governos estaduais	Mapeamento de áreas com potencial para implantação de iLPF	27	0	27	Unidade	-	-	0,1
4.2) Identificar áreas estratégicas nos estados, levando em conta sustentabilidade ambiental e rentabilidade econômica e financeira, para implantação de SAFs	Nacional	MDA, SAE e Embrapa	Mapa, MMA, Inpe, governos estaduais	Mapeamento de áreas com potencial para implantação de SAFs	27	0	27	Unidade	-	-	0,1
5) Insumos											
5.1) Disponibilizar insumos básicos (mudas) para implantação de iLPF e de SAFs nos estabelecimentos de agricultores familiares e de assentados da reforma agrária	60 territórios da cidadania	MDA	Mapa, Embrapa, governos estaduais	1 milhão de mudas disponibilizadas por ano e por viveiro	30	30	60	Viveiros com laboratórios			450,00

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 2: Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e Sistemas Agroflorestais									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
6) Agentes financeiros											
6.1) Financiamento da Linha ABC (iLPF)	Nacional	MF	Agentes financeiros	Área (em hectares) financiada	1.500.000	3.500.000	4.000.000	hectares	13.621,23	37.570,86	
6.2) Financiamento Pronaf (SAF)	Nacional	MF	Agentes financeiros	Área (em hectares) financiada			2.760.000	hectares		23.666,14	

## Sistema Plantio Direto (SPD)



# Sistema Plantio Direto (SPD)

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

---

1 Agricultura Conservacionista: praticada em conformidade aos preceitos da conservação do solo; agricultura conduzida sob proteção de um complexo de tecnologias de caráter sistêmico, objetivando preservar, manter e restaurar ou recuperar os recursos naturais, mediante o manejo integrado do solo, da água e da biodiversidade, devidamente compatibilizado com o uso de insumos externos.

Semeadura Direta: ato de depositar no solo sementes ou partes de plantas na ausência de mobilizações intensas de solo, tradicionalmente promovidas por arações ou escarificações e gradagens.

Sistema Plantio Direto (SPD): complexo de processos tecnológicos destinado à exploração de sistemas agrícolas produtivos, que compreende mobilização de solo apenas na linha de semeadura; cobertura permanente do solo; diversificação de espécies (por meio da rotação, sucessão e/ou consórcio de culturas); e minimização ou supressão do intervalo de tempo entre colheita e semeadura.

Plantio Direto e Plantio Direto na Palha: termos que tratam, indistintamente, semeadura direta e sistema plantio direto, mas que se referem ao ato de semear sem o preparo do solo.

agrotóxicos, mitigação da emissão dos gases de efeito estufa e contribuição para o aumento da resiliência do solo.

### **Área Geográfica de Implementação:**

- Nacional

### **Desafios:**

- Desenvolver e/ou adaptar componentes e processos tecnológicos do SPD, visando ampliar sua sustentabilidade;
- Viabilizar a inserção dos produtos do SPD no mercado, incentivando a diversificação de culturas;
- Considerar a complexidade inerente à aplicabilidade do SPD para os diversos grupos de produtores, em especial para a agricultura familiar;
- Identificar sistemas de produção rentáveis que permitam a cobertura do solo durante todo o ano, nas regiões Norte e Centro-Oeste;
- Conquistar a adesão dos produtores para as vantagens de incorporar o SPD nas propriedades rurais;
- Qualificar técnicos e produtores para elaboração e implantação de projetos em SPD;
- Fortalecer a assistência técnica pública e privada em todo o território nacional;

- Desenvolver e adequar tecnologias de gestão e de produção em SPD;
- Viabilizar e articular mecanismos de transferência de tecnologia em SPD;
- Adequar as normas do crédito rural para o financiamento do SPD, visando reduzir dificuldades para acessar e/ou utilizar linhas de crédito para investimento e custeio nesse sistema de produção;
- Capacitar e estimular os agentes financeiros para operar com o SPD;
- Promover a regularização ambiental e fundiária dos empreendimentos.

#### **Ações:**

1. Campanha publicitária
  - 1.1. Montar material de folheteria e adequar estratégia promocional.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

2. Capacitação e transferência de tecnologia (TT)
  - 2.1. Capacitar técnicos em SPD, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas, nos diferentes estados e regiões, para atuar junto aos produtores rurais.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

2.2. Capacitar produtores rurais em SPD, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas, nos diferentes estados e regiões.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

2.3. Elaborar o material didático sobre SPD.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

2.4. Realizar eventos de transferência de tecnologia – dias de campo, palestras, seminários, oficinas, visitas técnicas de agricultores em áreas de SPD, fazendas, URTs, centros de pesquisa etc., entre outras estratégias.

**Responsáveis:** Mapa, MDA e Embrapa

2.5. Criar as redes de URTs em sistemas de produção de SPD como suporte às ações de transferência de tecnologia e ao monitoramento de longo prazo.

**Responsável:** Embrapa

3. Pesquisa

3.1. Implementar e intensificar ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) em SPD, visando à identificação de arranjos tecnológicos regionais.

**Responsável:** Embrapa

3.2. Aprimorar e/ou desenvolver os coeficientes e/ou indicadores técnico-científicos referentes à emissão e às remoções de GEE em sistemas de produção de SPD.

**Responsável:** Embrapa

3.3. Estabelecer indicadores de qualidade em SPD.

**Responsável:** Embrapa

3.4. Desenvolver alternativas ao uso de herbicidas e adequar máquinas e implementos para o SPD.

**Responsável:** Embrapa

3.5. Identificar experiências regionais e criar um banco de dados sobre SPD.

**Responsável:** Embrapa

4. Mapeamento das áreas prioritárias

4.1. Identificar áreas estratégicas nos estados, levando em conta sustentabilidade ambiental e rentabilidade econômica e financeira, para implantação de SPD.

**Responsável:** Embrapa

5. Agentes financeiros

5.1. Financiamento da Linha ABC.

**Responsável:** MF

**Resultados Esperados:**

- Adoção do SPD em 8 milhões de hectares;
- Técnicos e produtores capacitados e com visão de produção e de sustentabilidade ambiental.

**Indicadores de Resultado:**

- Área (ha) manejada sob SPD.

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 3: Sistema Plantio Direto									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
1) Campanha publicitária											
1.1) Montar material de folheteria e adequar estratégia promocional	Nacional	Mapa e MDA	Embrapa, Oepas, governos estaduais, secretarias de Agricultura/Emater, federações, associações de classes, prefeituras, agricultura familiar, empresas privadas	Kits de divulgação	100.000	140.000	240.000	Unidade	-	-	0,35
2) Capacitação e TT											
2.1) Capacitar técnicos em SPD, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas, nos diferentes estados e regiões, para atuar junto aos produtores rurais	Nacional	Mapa e MDA	Embrapa, Crea, Senar, secretarias de Agricultura/Emater, federações, associações de classes, prefeituras, agricultura familiar, empresas privadas, universidades	Técnicos capacitados	1.000	2.500	3.500	Unidade	-	-	0,21
2.2) Capacitar produtores rurais em SPD, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas, nos diferentes estados e regiões	Nacional	Mapa e MDA	Embrapa, Senar, secretarias de Agricultura/Emater, federações, associações de classes, prefeituras, agricultura familiar, empresas privadas	Produtores capacitados	100.000	140.000	240.000	Unidade	-	-	14,4

Continua

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 3: Sistema Plantio Direto									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
2.3) Elaborar o material didático sobre SPD	Nacional	Mapa e MDA	Embrapa, governos estaduais/Emater, universidades	Material didático	101.000	142.500	243.500	Unidade	-	-	2,44
2.4) Realizar eventos de transferência de tecnologia – dias de campo, palestras, seminários, oficinas, visitas técnicas de agricultores em áreas de SPD, em fazendas, eventos em Unidades de Referência Tecnológica (URTs) e/ou em Unidades de Teste e Demonstração (UTDs), em centros de pesquisa etc., entre outras estratégias	Nacional	Mapa, MDA e Embrapa	Governos estaduais, secretarias de Agricultura/ Emater, federações, associações de classes, prefeituras, agricultura familiar, empresas privadas	Eventos	375	375	750	Unidade	-	-	7,5
2.5) Criar as redes de URTs em sistemas de produção de SPD como suporte às ações de transferência de tecnologia e ao monitoramento de longo prazo	Nacional	Embrapa	Oepas, produtores rurais, instituições de pesquisa e ensino públicas e privadas	URTs implantadas	50	0	50	Unidade	-	-	2,5

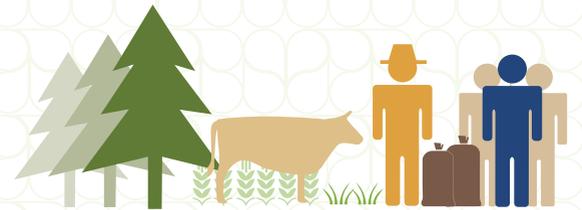
Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 3: Sistema Plantio Direto									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
3) Pesquisa											
3.1) Implementar e intensificar projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) em SPD, visando à identificação de arranjos tecnológicos regionais	Nacional	Embrapa	Oepas, MCT, instituições de pesquisa e ensino públicas e privadas	Projetos de Pesquisa concluídos	17	10	27	Unidade	4,5	-	2,0
3.2) Aprimorar e/ou desenvolver os coeficientes e/ou indicadores técnico-científicos referentes à emissão e a remoções de GEE em sistemas de produção de SPD	Nacional	Embrapa	Oepas, MCT, instituições de pesquisa e ensino públicas e privadas	Projetos de Pesquisa concluídos	1	1	2	Unidade	0,1	-	3,0
3.3) Estabelecer indicadores de qualidade em SPD	Nacional	Embrapa	FEBRAPDP, Itaipu Binacional, Oepas, instituições de pesquisa e ensino públicas e privadas	Indicadores de qualidade estabelecidos	3	0	3	Unidade	-	-	0,5
3.4) Desenvolver alternativas para o uso de herbicidas e de máquinas e implementos de SPD	Nacional	Embrapa	Abimaq, Oepas, Instituições de pesquisa e ensino públicas e privadas	Tecnologias alternativas desenvolvidas	1	0	1	Unidade	5,0	-	-

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 3: Sistema Plantio Direto									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
3.5) Identificar experiências regionais e criar um banco de dados sobre SPD	Nacional	Embrapa	Institutos de pesquisas públicos e privados	Banco de dados criado	1	0	1	Unidade	-	-	0,8
4) Mapeamento das áreas prioritárias											
4.1) Identificar áreas estratégicas nos estados, levando em conta a sustentabilidade ambiental e a rentabilidade econômica e financeira, para implantação de SPD	Nacional	Embrapa e SAE	Mapa, MDA, MMA, Inpe, governos estaduais	Mapeamento de áreas estratégicas para implantação de SPD	27	0	27	Unidade	-	-	0,1
5) Agentes financeiros											
5.1) Financiamento da Linha ABC	Nacional	MF	Agentes financeiros	Área (em hectare) financiada	2.800.000	5.200.000	8.000.000	Hectare	-	49.580,25	-

Continua



## Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN)



# Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN)

**Descrição:** O aumento da produção agrícola é especialmente dependente do suprimento de nitrogênio, um dos principais fatores limitantes nos solos tropicais e subtropicais. Aproximadamente 78% da atmosfera é composta por nitrogênio ( $N_2$ ), indisponível para a maioria dos organismos. Apenas um número limitado de espécies de microrganismos tem a capacidade de converter  $N_2$  em nitrogênio reativo (assimilável pelas plantas) por meio da Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN). Esse processo é indispensável para a manutenção da vida no planeta e estratégico para a sustentabilidade na agricultura. A FBN é amplamente reconhecida, pois reduz o custo da produção e os riscos para o meio ambiente pela diminuição de emissão de gases de efeito estufa, além de elevar o conteúdo de matéria orgânica (sequestro de carbono) e melhorar a fertilidade do solo.

## Área Geográfica de Implementação:

- Nacional

## Desafios

- a. Conquistar a adesão dos produtores para as vantagens do uso de inoculantes para FBN;
- b. Qualificar técnicos e produtores para uso de inoculantes para FBN;
- c. Fortalecer a assistência técnica pública e privada em todo o território nacional visando ao uso de inoculantes para FBN;
- d. Viabilizar e articular mecanismos de transferência de tecnologia sobre FBN;
- e. Desenvolver e/ou adaptar novos inoculantes (identificação, biossegurança, bioprocessos, controle de qualidade, veículo de inoculação e eficiência agronômica);
- f. Produzir em escala comercial novos inoculantes recomendados;
- g. Disponibilizar a tecnologia FBN e universalizar o seu uso na agricultura brasileira;
- h. Viabilizar acesso da tecnologia FBN aos agricultores familiares e assentados de reforma agrária;
- i. Comprovar internacionalmente que o uso da FBN na região tropical gera balanço positivo de emissões.

## **Ações:**

### 1. Campanha publicitária

1.1. Montar material de folheteria e adequar estratégia promocional.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

### 2. Capacitação e transferência de tecnologia (TT)

2.1. Capacitar técnicos em FBN, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas, nos diferentes estados e regiões, para atuar junto aos os produtores rurais.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

2.2. Capacitar produtores rurais em FBN, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas, nos diferentes estados e regiões.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

2.3. Elaborar o material didático sobre FBN

**Responsáveis:** Mapa e MDA

2.4. Realizar eventos de transferência de tecnologia – dias de campo, palestras, seminários, oficinas, visitas técnicas de agricultores em áreas com FBN, fazendas, eventos em Unidades de Referência Tecnológica (URTs) e/ou em Unidades de Teste e Demonstração (UTDs), em centros de pesquisa etc., entre outras estratégias.

**Responsáveis:** Mapa, MDA e Embrapa

2.5. Adotar estratégias de transferência de tecnologia para FBN em feijão-caupi nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

**Responsáveis:** Mapa, MDA e Embrapa.

2.6. Ampliar as redes de URTs em FBN como suporte às ações de transferência de tecnologia e ao monitoramento de longo prazo.

**Responsável:** Embrapa

3. Pesquisa

3.1. Implementar e intensificar projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) em FBN, visando ao desenvolvimento de novos inoculantes (identificação, biossegurança, bioprocessos, controle de qualidade, veículo de inoculação e eficiência agrônômica), de forma intensificada nos próximos quatro anos, para pelo menos uma das seguintes culturas: milho, cana-de-açúcar, feijão-caupi, feijão-comum e trigo.

**Responsável:** Embrapa

#### 4. Insumos

4.1. Estabelecer um programa de distribuição de inoculantes para agricultores familiares e assentados de reforma agrária.

**Responsável:** MDA.

#### **Resultados Esperados:**

- Ampliação em 5,5 milhões de ha com aplicação da tecnologia da FBN;
- Redução no uso de nitrogênio (N) de origem fóssil.

#### **Indicadores**

- Área (ha) cultivada com a tecnologia da FBN;
- Número de doses de inoculantes comercializadas.

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 4: Fixação Biológica de Nitrogênio									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
1) Campanha publicitária											
1.1) Montar material de folheteria e adequar estratégia promocional	Nacional	Mapa e MDA	Governos estaduais	Kits de divulgação	120.000	170.000	290.000	Unidade	-	-	0,42
2) Capacitação e TT											
2.1) Capacitar técnicos em FBN, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas, nos diferentes estados e regiões, para atuar junto aos produtores rurais	Nacional	Mapa e MDA	Embrapa, Crea, Senar, secretarias de Agricultura/ Emater, federações, associações de classes, prefeituras, agricultura familiar, empresas privadas, universidades	Técnicos capacitados	1.000	2.500	3.500	Unidade	-	-	0,21
2.2) Capacitar produtores rurais nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas em FBN nos diferentes estados e regiões	Nacional	Mapa e MDA	Embrapa, Senar, secretarias de Agricultura/ Emater, federações, associações de classes, prefeituras, agricultura familiar, empresas privadas	Produtores capacitados	120.000	170.000	290.000	Unidade	-	-	17,4
2.3) Elaborar o material didático sobre FBN	Nacional	Mapa e MDA	Embrapa, governos estaduais/Emater, universidades	Material didático	121.000	172.500	293.500	Unidade	-	-	2,94

Continua

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 4: Fixação Biológica de Nitrogênio									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
2.4) Realizar eventos de transferência de tecnologia – dias de campo, palestras, seminários, oficinas, visitas técnicas de agricultores em áreas com FBN, em fazendas, eventos em Unidades de Referência Tecnológica (URTs) e/ou em Unidades de Teste e Demonstração (UTDs), em centros de pesquisa etc., entre outras estratégias	Nacional	Mapa, MDA e Embrapa	Governos estaduais, secretarias de Agricultura/ Emater, federações, associações de classes, prefeituras, agricultura familiar, empresas privadas	Eventos	375	375	750	Unidade	-	-	7,5
2.5) Adotar estratégias de transferência de tecnologia para FBN em feijão-caupi nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.	Nacional	Mapa, MDA e Embrapa	Secretarias de Agricultura/ Emater, federações, associações de classes, prefeituras, organizações ligadas à agricultura familiar, empresas privadas	Estratégias adotadas	3	0	3	Unidade	-	-	0,3
2.6) Ampliar as redes de URTs em FBN como suporte às ações de transferência de tecnologia e ao monitoramento de longo prazo	Nacional	Embrapa	Oepas, produtores rurais, instituições de pesquisa e ensino públicas e privadas	URTs implantadas	12	13	25	Unidade	-	-	1,3
3) Pesquisa											

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 4: Fixação Biológica de Nitrogênio									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
3.1) Implementar e intensificar projetos de PD&I em FBN, visando ao desenvolvimento de novos inoculantes (identificação, biossegurança, bioprocessos, controle de qualidade, veículo de inoculação e eficiência agrônoma), de forma intensificada, nos próximos quatro anos, para pelo menos uma das seguintes culturas: milho, cana-de-açúcar, feijão-caupi, feijão-comum e trigo.	Nacional	Embrapa	Oepas, MCT, instituições de pesquisa e ensino públicas e privadas	Projetos de pesquisa concluídos	19	5	24	Unidade	13,8	-	50,0
4) Insumos											
4.1) Estabelecer um programa de distribuição de inoculantes para agricultores familiares e assentados de reforma agrária	Nacional	MDA	Embrapa, Incra, Oepas, universidades, Asbraer, ONGs, OCB, ANPIL, Senar, Conab	Agricultor atendido	16.500	16.500	33.000	Unidade	-	-	15,65



## Florestas Plantadas



# Florestas Plantadas

**Descrição:** A produção de florestas plantadas (econômicas) nas propriedades rurais possui quatro objetivos básicos: implementar uma fonte de renda de longo prazo para a família do produtor; aumentar a oferta de madeira para fins industriais (celulose e papel, móveis e painéis de madeira), energéticos (carvão vegetal e lenha), construção civil e outros usos; reduzir a pressão sobre as matas nativas; e capturar CO<sub>2</sub> da atmosfera, reduzindo os efeitos do aquecimento global. Promover ações de reflorestamento no país, expandindo a área reflorestada destinada à produção de fibras, madeira e celulose em 3,0 milhões de hectares.

## Área Geográfica de Implementação:

- Nacional

## Desafios:

- Conquistar a adesão dos produtores para as vantagens de florestas plantadas nas propriedades rurais;
- Qualificar técnicos e produtores para elaboração e implantação de projetos de plantio de florestas;

- Adequar os agentes financeiros para operação nessas modalidades (conscientizando-os da possibilidade de financiamento do plantio de florestas), visando reduzir dificuldades no acesso e/ou na utilização de linhas de crédito para investimento e custeio de florestas plantadas;
- Fortalecer a assistência técnica pública em todo o território nacional;
- Desenvolver e adequar tecnologias de produção de espécies florestais, inclusive nativas, que sejam compatíveis com o balanço positivo de carbono;
- Viabilizar e articular mecanismos de transferência de tecnologia em silvicultura;
- Ampliar a disponibilidade de mudas de espécies florestais (nativas e exóticas);
- Garantir a oferta de incentivos econômicos em condições compatíveis com a realidade dos sistemas florestais;
- Adequar os agentes financeiros para operação nessas modalidades, visando reduzir dificuldades no acesso e/ou na utilização de linhas de crédito para investimento e custeio de florestas plantadas;
- Promover a regularização ambiental e fundiária dos empreendimentos;
- Reduzir a incerteza (normativa e jurídica) quanto à possibilidade de exploração das espécies florestais;
- Dirimir a resistência dos agentes financeiros em aceitar floresta plantada como garantia do financiamento;

- Garantir que a expansão do plantio de florestas seja compatível com a diversidade de produção e a renda de agricultores familiares, assentados da reforma agrária.

### **Ações:**

#### 1. Campanha publicitária

- 1.1. Montar material de folheteria e adequar estratégia promocional.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

#### 2. Capacitação e transferência de tecnologia

- 2.1. Capacitar técnicos em Florestas Plantadas, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas, nos diferentes estados e regiões, para atuar junto aos produtores rurais.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

- 2.2. Capacitar produtores rurais em Florestas Plantadas, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas, nos diferentes estados e regiões.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

- 2.3. Elaborar o material didático sobre Florestas Plantadas.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

2.4. Realizar eventos de transferência de tecnologia – dias de campo, palestras, seminários, oficinas, visitas técnicas de agricultores em áreas de sistemas florestais, fazendas, eventos em Unidades de Referência Tecnológica (URTs) e/ou em Unidades de Teste e Demonstração (UTDs), em centros de pesquisa etc., entre outras estratégias.

**Responsáveis:** Mapa, MDA e Embrapa

2.5. Ampliar as redes de URTs em florestas plantadas como suporte às ações de transferência de tecnologia e ao monitoramento de longo prazo.

**Responsável:** Embrapa

3. Pesquisa

3.1. Implementar e intensificar projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) em Florestas Plantadas, visando avanços nos arranjos tecnológicos de florestas plantadas.

**Responsável:** Embrapa

3.2. Aprimorar e/ou desenvolver os coeficientes e/ou indicadores técnico-científicos referentes à emissão e às remoções de GEE em florestas plantadas, visando avanços nos arranjos tecnológicos.

**Responsável:** Embrapa

#### 4. Mapeamento das áreas prioritárias

- 4.1. Identificar áreas estratégicas nos estados, levando em conta a sustentabilidade ambiental e a rentabilidade econômica e financeira, para implantação de florestas plantadas.

**Responsável:** Embrapa

#### 5. Agentes financeiros

- 5.1. Financiamento da Linha ABC

**Responsável:** MF

#### **Resultado Esperado:**

- Aumento da área com reflorestamento em 3 milhões de hectares.

#### **Indicador de Resultado:**

- Área (ha) implantada com florestas.

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)

Programa 5: Florestas Plantadas

Origem dos recursos

Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
					1) Campanha publicitária						
1.1) Montar material de folheteria e adequar estratégia promocional	Nacional	Mapa e MDA	Governos estaduais	Kits de divulgação	75.000	75.000	150.000	Unidade	-	-	0,22
2) Capacitação e TT											
2.1) Capacitar técnicos em Florestas Plantadas, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas, nos diferentes estados e regiões, para atuar junto aos produtores rurais	Nacional	Mapa e MDA	Embrapa, Crea, Senar, Secretarias de Agricultura/Emater, Federações, associações de classes, prefeituras, agricultura familiar, empresas privadas, universidades	Técnicos capacitados	500	1.500	2.000	Unidade	-	-	0,12
2.2) Capacitar produtores rurais em Florestas Plantadas, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas, nos diferentes estados e regiões	Nacional	Mapa e MDA	Embrapa, Senar, Secretarias de Agricultura/Emater, Federações, associações de classes, prefeituras, agricultura familiar, empresas privadas	Produtores capacitados	75.000	75.000	150.000	Unidade	-	-	9,00

Continua

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 5: Florestas Plantadas									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
2.3) Elaborar o material didático sobre Florestas Plantadas	Nacional	Mapa e MDA	Embrapa, governos estaduais/Emater, universidades	Material didático	75.500	76.500	153.000	Unidade	-	-	1,52
2.4) Realizar eventos de transferência de tecnologia – dias de campo, palestras, seminários, oficinas, visitas técnicas de agricultores em áreas de sistemas florestais, em fazendas, eventos em Unidades de Referência Tecnológica (URTs) e/ou em Unidades de Teste e Demonstração (UTDs), em centros de pesquisa etc., entre outras estratégias	Nacional	Mapa, MDA e Embrapa	Governos estaduais, Secretarias de Agricultura/Emater, Federações, associações de classes, prefeituras, agricultura familiar, empresas privadas	Eventos	375	375	750	Unidade	-	-	7,5
2.5) Ampliar as redes de URTs em florestas plantadas como suporte às ações de transferência de tecnologia e ao monitoramento de longo prazo	Nacional	Embrapa	Oepas, MCT, instituições de pesquisa e ensino públicas e privadas	URTs implantadas	50	0	50	Unidade	-	-	2,5
3) Pesquisa											

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 5: Florestas Plantadas									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
3.1) Implementar e intensificar projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) em Florestas Plantadas, visando avanços nos arranjos tecnológicos	Nacional	Embrapa	Oepas, MCT, instituições de pesquisa e ensino públicas e privadas	Projetos de pesquisa concluídos	12	5	17	Unidade	10,8	-	5,0
3.2) Aprimorar e/ou desenvolver os indicadores técnico-científicos referentes à emissão e às remoções de GEE em florestas plantadas, visando avanços nos arranjos tecnológicos de florestas plantadas	Nacional	Embrapa	Oepas, MCT, instituições de pesquisa e ensino públicas e privadas	Projetos de pesquisa concluídos	1	0	1	Unidade	-	-	3,0
4) Mapeamento das áreas prioritárias											
4.1) Identificar áreas estratégicas nos estados, levando em conta a sustentabilidade ambiental e a rentabilidade econômica e financeira, para implantação de florestas plantadas	Nacional	SAE e Embrapa	Mapa, MDA, MMA, Inpe e governos estaduais	Mapeamento de áreas com potencial para implantação de florestas plantadas	27	0	27	Unidade	-	-	0,1
5) Agentes financeiros											
5.1) Financiamento Linha ABC	Nacional	MF	Agentes financeiros	Crédito concedido	1.000.000	2.000.000	3.000.000	Hectare	5.481,28	9.024,01	-



## Tratamento de Dejetos Animais



# Tratamento de Dejetos Animais

**Descrição:** A correta destinação dos dejetos e efluentes originados a partir da criação de animais estabulados tem-se constituído como um importante fator que condiciona a regularidade ambiental das propriedades rurais. O tratamento adequado desses efluentes e dejetos contribui para a redução da emissão de metano que representa o equacionamento de um problema ambiental, além de possibilitar um aumento na renda dos agricultores, seja pelo composto orgânico produzido ou pela geração de energia automotiva, térmica e elétrica por meio do uso do biogás. Os processos de biodigestão e compostagem já são conhecidos e proporcionam a redução de custos de produção por evitar consumo de energia, insumos químicos, diminuir os riscos para o meio ambiente, bem como reduzir a emissão de GEE. Propõe-se disponibilizar a agricultores, cooperativas e associações que trabalham nas cadeias da suinocultura, bovinocultura e avicultura os investimentos e as infraestruturas adequadas e necessárias para a adoção de tecnologias de tratamento de dejetos e efluentes de animais.

## Área Geográfica de Implementação:

- Nacional

## Desafios:

- a. Conquistar a adesão dos produtores, das empresas integradoras e cooperativas, em função das vantagens da biodigestão anaeróbica com ou sem geração de energia e da compostagem a partir do tratamento de dejetos animais e efluentes agroindustriais;
- b. Reduzir a emissão de gás metano ( $\text{CH}_4$ ) por dejetos;
- c. Disseminar o conceito do potencial econômico do biogás e da compostagem, bem como das vantagens para viabilizar ações, investimentos e custeios de ações em saneamento e meio ambiente;
- d. Qualificar técnicos e produtores para elaboração e implantação de projetos de geração de energia e compostagem a partir do tratamento de dejetos e efluentes oriundos da criação de animais;
- e. Fortalecer a assistência técnica pública e privada em todo o território nacional;
- f. Aumentar a compra de energia, por parte das empresas distribuidoras, pelo processo de geração distribuída;
- g. Incentivar a eficiência energética nas propriedades rurais e agroindústrias, a partir do aproveitamento em suas produções do biogás gerado em estações de tratamento de efluentes industriais e dejetos animais;
- h. Viabilizar e articular mecanismos de transferência de tecnologia para implantação de biodigestores e composteiras;

- i. Consolidar os índices técnicos brasileiros que apontem a redução de emissão de GEE a partir da adoção de técnicas de biogás e compostagem;
- j. Criar rede laboratorial de referência para biogás e compostagem, a fim de constituir base científica para o desenvolvimento do biogás enquanto produto combustível;
- k. Desenvolver pesquisa e validação de metodologia de redução de emissão de GEE para animais estabulados ou semiconfinados;
- l. Reduzir o consumo de água nos sistemas produtivos e evitar contaminação dos recursos hídricos;
- m. Viabilizar economicamente a elaboração e a implementação de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

**Ações:**

- 1. Campanha publicitária
  - 1.1. Montar material de folheteria e adequar estratégia promocional.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

## 2. Capacitação e transferência de tecnologia

- 2.1. Capacitar técnicos (Ater e outros) no uso e na gestão de tecnologias de tratamento de dejetos animais, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas.

**Responsáveis:** MDA e Itaipu

## 3. Pesquisa

- 3.1. Implementar e intensificar ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) em projetos para tratamento de dejetos animais.

**Responsável:** Embrapa

- 3.2. Aprimorar e desenvolver os coeficientes e/ou indicadores técnico-científicos referentes à emissão e às remoções de GEE em sistemas com tratamento de dejetos animais.

**Responsável:** Embrapa

## 4. Incentivos

- 4.1. Propor adequação de mecanismos de incentivos para indústrias que tenham relação com o fornecimento de suprimentos para o setor de biogás e a geração e distribuição de energia, assim como a geração de fertilizante orgânico a partir dos dejetos e efluentes.

**Responsável:** Itaipu

**Resultados Esperados:**

- Tratamento de 4,4 milhões de toneladas de dejetos de animais até 2020;
- Agricultores com incremento de renda a partir da venda de energia elétrica, térmica e automotiva gerada pela utilização do biogás e da compostagem;
- Técnicos e produtores capacitados;
- Incremento na organização produtiva de agricultores por meio de cooperativas e associações;
- Aumento do número de biodigestores implantados.

**Indicadores de Resultado:**

- Volume de biogás processado;
- Volume de metano utilizado na geração de energia;
- Energia elétrica gerada a partir do uso de biogás;
- Toneladas geradas de composto orgânico.

**Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)**

**Programa 6: Tratamento de Dejetos Animais**

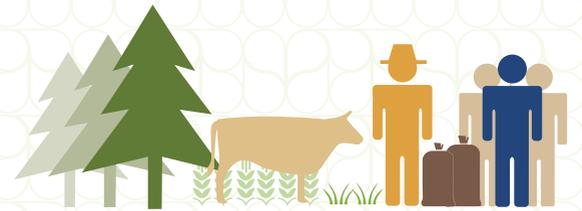
**Origem dos recursos**

Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
1) Campanha publicitária											
1.1) Montar folheteria e adequar estratégia promocional	Nacional	Mapa e MDA	Instituições públicas e privadas	Kits de divulgação	100.000	100.000	200.000	Unidade	-	-	0,3
2) Capacitação e TT											
2.1) Capacitar técnicos (Ater e outros) no uso e na gestão de tecnologias de tratamento de dejetos, bem como nos aspectos relacionados à adaptação às mudanças climáticas	Nacional	MDA, Embrapa e Itaipu	Mapa e secretarias de Agricultura	Técnicos capacitados	245	245	490	Unidade	-	-	1,5
3) Pesquisa											
3.1) Implementar e intensificar ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) em projetos para tratamento de dejetos animais	Nacional	Embrapa	Instituições de pesquisa e ensino públicas e privadas, MCT	Projetos de pesquisa concluídos	5	2	7	Unidade	12,0	-	3,0
3.2) Aprimorar e/ou desenvolver os indicadores técnico-científicos referentes à emissão e às remoções de GEE em sistemas com tratamento de dejetos animais	Nacional	Embrapa	Instituições de pesquisa e ensino públicas e privadas, MCT	Projetos de pesquisa concluídos	1	0	1	Unidade	-	-	1,0

Continua

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 6: Tratamento de Dejetos Animais									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
4) Incentivos											
4.1. Propor adequação dos mecanismos de incentivos para indústrias que tenham relação com o fornecimento de suprimentos para o setor de biogás e geração e distribuição de energia, assim como a geração de fertilizante orgânico a partir dos dejetos e efluentes	Nacional	Itaipu	MDA, Aneel, MF, Casa Civil	Propostas para Planos de Desoneração Fiscal e outros incentivos elaborados	1	6	7	Planos Federal e Estadual	-	-	-

# Adaptação às Mudanças Climáticas



# Adaptação às Mudanças Climáticas

**Descrição:** As consequências das mudanças do clima na distribuição das chuvas, na temperatura e outros fatores sobre o ciclo das culturas e da vegetação podem resultar em safras menores e produtos de menor qualidade. Além de trazer grandes prejuízos para a agricultura, essas transformações podem colocar em risco a segurança alimentar e a permanência dos agricultores no campo. A adaptação às mudanças climáticas deve ser parte de um conjunto de políticas públicas de enfrentamento das alterações do clima. A estratégia é investir com mais eficácia na agricultura, promovendo sistemas diversificados e o uso sustentável da biodiversidade e dos recursos hídricos, com apoio ao processo de transição, organização da produção, garantia de geração de renda, pesquisa (recursos genéticos e melhoramento, recursos hídricos, adaptação de sistemas produtivos, identificação de vulnerabilidades e modelagem), dentre outras iniciativas.

## Área Geográfica de Implementação:

- Nacional

### **Estratégia Regional:**

A especificação de metas regionais das ações deverá ser feita com base no mapeamento de vulnerabilidades, de oportunidades e/ou investimentos e do perfil social das diferentes regiões, reconhecendo prioridade de atuação no segmento da agricultura familiar.

### **Desafios:**

- a. Qualificar técnicos e produtores para a adoção de sistemas e tecnologias que contribuam para a adaptação às mudanças climáticas;
- b. Incentivar a adesão de técnicos e produtores, apresentando as vantagens do processo de transição para a diversificação de sistemas produtivos nas propriedades rurais e para a adoção de tecnologias que permitam o aumento da resiliência, a adaptação e o uso de energias renováveis, considerando os aspectos econômicos, sociais e ambientais;
- c. Reduzir os riscos e minimizar os impactos da mudança do clima na agricultura por intermédio do Plano Nacional de Redução de Riscos e Desastres, integrante do Plano Nacional de Adaptação às Mudanças Climáticas, considerando as possibilidades de inserção no seguro agrícola e em outros instrumentos de política agrícola;
- d. Formar e aperfeiçoar competências, em curto e médio prazos, focadas em mudanças climáticas e sustentabilidade na agricultura;

- e. Fortalecer as ações da assistência técnica e extensão rural com vistas à adequação do setor produtivo aos efeitos da mudança do clima, visando à orientação de medidas de adaptação que, preferencialmente, também mitiguem as emissões de GEE;
- f. Fortalecer ações de contenção, redução e prevenção da desertificação e arenização, de forma a estabelecer a reconversão produtiva das áreas atingidas e a minimização dos impactos;
- g. Desenvolver e adequar tecnologias de produção que viabilizem a adaptação, garantindo a sua transferência aos produtores;
- h. Desenvolver sistemas de produção diversificados, com foco no aumento da resiliência e eficiência dos sistemas e na adaptação necessária às mudanças climáticas identificadas nos mapas de vulnerabilidades, buscando sustentabilidade ambiental, geração de renda e melhoria da qualidade de vida;
- i. Criar mosaicos produtivos, baseados na interação de sistemas integrados de lavoura-pecuária-floresta, em áreas produtivas, florestadas, de vegetação nativa e corredores ecológicos, resultando no aumento da resiliência regional e no uso e na conservação de recursos naturais (biodiversidade, água, solos), em conformidade com a legislação vigente;
- j. Estabelecer e adequar os procedimentos dos agentes financeiros para operação em modalidades que incorporem ações de adaptação/mitigação, incluindo financiamento de sistemas diversificados, do uso sustentável da biodiversidade e dos recursos hídricos, e de geração e uso racional de energia;

- k. Desenvolver e disponibilizar tecnologias, por meio de programas de P,D&I, que contemplem a gestão integrada de recursos naturais (biodiversidade, água e solo), a disponibilidade de recursos genéticos, a segurança biológica e o uso de energias renováveis;
- l. Garantir acesso às fontes de informações climáticas federais, estaduais e municipais relacionadas à agricultura.

**Ações:**

- 1. Instituir o Programa de Inteligência Climática na Agricultura, integrado ao Plano Nacional de Redução de Riscos e Desastres

**Responsáveis:** MDA, Mapa, MCT, MMA, Inmet, Inpe, Rede Clima

- 1.1. Desenvolver índice de vulnerabilidades para a agricultura brasileira.

**Responsáveis:** Mapa, MDA, Embrapa, Inpe, Inmet, Ipea

- 1.2. Desenvolver os mapas de vulnerabilidade e riscos climáticos de médio e longo prazos.

**Responsáveis:** Mapa, MDA, Embrapa, Inpe, Inmet, Ipea

- 1.3. Identificar áreas prioritárias para a implementação das ações de adaptação previstas no Plano.

**Responsáveis:** Mapa, MDA, Embrapa, Inpe, Inmet, Ipea

- 1.4. Elaborar critérios para priorização de áreas nos estados destinadas a ações de adaptação/mitigação baseadas na sinergia entre os objetivos de Planos Federais e Estaduais, como o PPCDAM, Planos Estaduais de Controle de Desmatamento, mapas de remanescentes e mapas prioritários para conservação de água, entre outros.

**Responsáveis:** Casa Civil, Mapa, MDA, MMA, governos estaduais e municipais

- 1.5. Criar portal na internet como estratégia de transparência, disponibilizando informações do Programa de Inteligência Climática na Agricultura.

**Responsáveis:** MDA e Mapa

- 1.6. Incorporar ao Sistema de Alerta Climático, integrado aos três níveis de governo, as especificidades e demandas da agricultura, incorporando a identificação de áreas de risco climático, o desenvolvimento de planos de prevenção e de sistemas de resposta.

**Responsáveis:** Mapa, MMA, MDA, MCT

- 1.7. Sistematizar as aptidões regionais para implantação e adequação dos diferentes sistemas diversificados, do uso de recursos naturais (biodiversidade, água e solo) e dos agroecossistemas; e organizar um banco de dados com as iniciativas de boas práticas em adaptação/mitigação.

**Responsáveis:** Mapa, MDA, MMA, MDS, MDIC, MI, Embrapa, governos estaduais, entidades de classe, Articulação no Semi-Árido Brasileiro (ASA)

2. Elaborar estudo visando aperfeiçoar e ampliar o seguro rural e outros instrumentos de prevenção e compensação de perdas climáticas na agricultura para dar suporte às ações de adaptação.

**Responsáveis:** MF, MDA, Mapa, MMA, seguradoras, entidades de classe

3. Pesquisa e TT

- 3.1. Implementar ações coordenadas de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) mediante o desenvolvimento de projetos de pesquisa e transferência de tecnologia, visando maior eficiência e resiliência das unidades e dos sistemas produtivos para aumento de produtividade sob pressões bióticas e abióticas decorrentes das mudanças climáticas, assegurando o uso sustentável dos recursos naturais.

**Responsável:** Embrapa

- 3.2. Desenvolver indicadores de qualidade dos diferentes sistemas produtivos, considerando sua resiliência aos efeitos das mudanças climáticas.

**Responsável:** Embrapa

- 3.3. Desenvolver projetos de pesquisas sobre a conservação e o uso sustentável de recursos hídricos, de solos, do fluxo de gases e de nutrientes, incluindo sistemas produtivos diversificados e naturais diretamente relacionados, visando à sua adaptação e resiliência às mudanças climáticas.

**Responsável:** Embrapa

3.4. Ampliar projetos de pesquisas que permitam a modelagem climática dos diferentes sistemas produtivos agrícolas, considerando as mudanças climáticas previstas.

**Responsável:** Embrapa

3.5. Incentivar e apoiar programas de conservação e uso sustentável de recursos genéticos e de melhoramento vegetal e animal, com ênfase na sua adaptação aos fatores bióticos e abióticos predominantes nos cenários previsíveis de aquecimento médio equivalente a 2°C (dois graus Celsius).

**Responsável:** Embrapa

3.6. Instalar o Laboratório de Fenotipagem de Alta Resolução para dar celeridade à pesquisa em melhoramento com foco na adaptação de cultivares agrícolas e florestais às mudanças climáticas.

**Responsável:** Embrapa

4. Incorporar ao Sistema de Análise de Risco de Pragas (ARP) a previsão de aparecimento de novas pragas e doenças provocadas pelas mudanças climáticas, assim como seu controle, levando em consideração a sustentabilidade ambiental.

**Responsável:** Mapa

5. Agentes financeiros

- 5.1. Fazer gestão junto aos agentes financeiros para atender as demandas de financiamento das distintas regiões e prioridades o mapeamento/identificação de vulnerabilidades.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

**Resultados Esperados:**

- Mapeamento da vulnerabilidade nas áreas prioritárias;
- Desenvolvimento de técnicas e tecnologias adequadas à resiliência; e
- Adoção de práticas capazes de minimizar os efeitos das variações climáticas.

**Indicadores de Resultado:**

- Ações de adaptação de plantas e de sistemas produtivos; e
- Área (ha) com ações de adaptação nas regiões mapeadas.

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 7: Adaptação às Mudanças Climáticas									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
1) Instituir o Programa de Inteligência Climática na Agricultura, integrado ao Plano Nacional de Redução de Riscos e Desastres	Nacional	MDA, Mapa, MCT, MMA	Inmet, Inpe, Rede Clima	Programa instituído	0	1	1	Unidade	-	-	-
1.1) Desenvolver índice de vulnerabilidades para a agricultura brasileira	Nacional	Mapa, MDA	Embrapa, Inpe, Inmet, Ipea	Índice desenvolvido	0	1	1	Unidade	-	-	--
1.2) Desenvolver os mapas de vulnerabilidade e riscos climáticos de médio e longo prazos	Nacional	Mapa, MDA	Embrapa, Inpe, Inmet, Ipea	Conjunto de mapas desenvolvido	0	1	1	Unidade	-	-	-
1.3) Identificar áreas prioritárias para a implementação das ações de adaptação previstas no Plano	Nacional	Mapa, MDA	Embrapa, Inpe, Inmet, Ipea	Conjunto de áreas prioritárias identificado	0	1	1	Unidade	-	-	-
1.4) Elaborar critérios para priorização de áreas nos estados destinadas a ações de adaptação/mitigação baseadas na sinergia entre os objetivos de Planos Federais e Estaduais, como o PPCDAM, Planos Estaduais de Controle de Desmatamento, Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), mapas de remanescentes e mapas prioritários para conservação de água, entre outros	Nacional	Casa Civil, Mapa, MDA, MMA	Governos estaduais e municipais	Conjunto de critérios elaborado	0	1	1	Unidade	-	-	-

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 7: Adaptação às Mudanças Climáticas									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
1.5) Criar portal na internet como estratégia de transparência, disponibilizando informações do Programa de Inteligência Climática na Agricultura	Nacional	Mapa e MDA	Embrapa, Inmet, MCT, MMA, universidades, Rede Meteorológica	Portal criado com informações disponibilizadas e atualizadas	1	0	1	Unidade	-	-	0,41
1.6) Incorporar ao Sistema de Alerta Climático, integrado aos três níveis de governo, as especificidades e demandas da agricultura, incorporando a identificação de áreas de risco climático, desenvolvimento de planos de prevenção e de sistemas de resposta	Nacional	Mapa, MMA, MDA, MCT	-	Conjunto de especificidades e demandas incorporado	0	1	1	Unidade	-	-	-
1.7) Sistematizar as aptidões regionais para implantação e adequação dos diferentes sistemas diversificados, do uso de recursos naturais (biodiversidade, água e solo) e dos agroecossistemas; e organizar um banco de dados com as iniciativas de boas práticas em adaptação/mitigação	Nacional	Mapa, MDA, MMA, MDS, MDIC, MI	Embrapa, governos estaduais, entidades de classe, Articulação no Semi-Árido Brasileiro (ASA)	Conjunto de aptidões regionais sistematizado	0	1	1	Unidade	-	-	-

Continua

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 7: Adaptação às Mudanças Climáticas									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
2) Elaborar estudo visando aperfeiçoar e ampliar o seguro rural e outros instrumentos de prevenção e compensação de perdas climáticas na agricultura para dar suporte às ações de adaptação	Nacional	Mapa	MF, MDA, MMA, seguradoras, entidades de classe	Estudo para adequar o Seguro Rural às especificidades climáticas	1	0	1	Unidade	-	-	-
3) Pesquisa e TT											
3.1) Implementar ações coordenadas de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) mediante o desenvolvimento de projetos de pesquisa e transferência de tecnologia, visando maior eficiência e resiliência das unidades e dos sistemas produtivos para aumento de produtividade sob pressões bióticas e abióticas decorrentes das mudanças climáticas, assegurando o uso sustentável dos recursos naturais	Nacional	Embrapa	Rede Clima, instituições de pesquisa e ensino públicas e privadas, Mapa e MDA	Projetos de pesquisa e TT concluídos	1	2	3	Unidade	-	-	15,0
3.2) Desenvolver indicadores de qualidade dos diferentes sistemas produtivos, considerando sua resiliência aos efeitos das mudanças climáticas	Nacional	Embrapa	Oepas	Indicadores de qualidade estabelecidos	3	-	3	Unidade	-	-	0,2

Continua

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 7: Adaptação às Mudanças Climáticas									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
3.3) Desenvolver projetos de pesquisas sobre a conservação e o uso sustentável de recursos hídricos, de solos, do fluxo de gases e de nutrientes, incluindo sistemas produtivos diversificados e naturais diretamente relacionados, visando à sua adaptação e resiliência às mudanças climáticas	Nacional	Embrapa	Oepas, institutos de pesquisa privados e públicos, universidades	Projetos de pesquisa concluídos	2	2	4	Unidade	-	-	4,00
3.4) Ampliar projetos de pesquisas que permitam a modelagem climática dos diferentes sistemas produtivos agrícolas, considerando as mudanças climáticas previstas	Nacional	Embrapa	Oepas, institutos de pesquisa privados e públicos, universidades	Projetos de pesquisa concluídos	1	1	2	Unidade	-	-	4,00
3.5) Incentivar e apoiar programas de conservação e uso sustentável de recursos genéticos e de melhoramento vegetal e animal, com ênfase na sua adaptação aos fatores bióticos e abióticos predominantes nos cenários previsíveis de aquecimento médio equivalente a 2°C (dois graus Celsius)	Nacional	Embrapa	Oepas, institutos de pesquisa privados e públicos, universidades	Programas nacionais em rede	1	2	3	Unidade	-	-	10,0

Continua

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Programa 7: Adaptação às Mudanças Climáticas									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
3.6) Instalar o Laboratório de Fenotipagem de Alta Resolução para dar celeridade na pesquisa em melhoramento com foco na adaptação de cultivares agrícolas e florestais às mudanças climáticas	Nacional	Embrapa	Oepas, institutos de pesquisa privados e públicos, universidades	Laboratório instalado	1	-	1	Unidade	-	-	30,0
4) Incorporar ao Sistema de Análise de Risco de Pragas (ARP) a previsão de aparecimento de novas pragas e doenças provocadas pelas mudanças climáticas, assim como seu controle, levando em consideração a sustentabilidade ambiental	Nacional	Mapa	Embrapa, Oepas, institutos de pesquisa privados e públicos, universidades	ARP modificada	1	0	1	Unidade	-	-	0,30
5) Agentes financeiros											
5.1) Fazer gestão junto aos agentes financeiros para atender às demandas de financiamento das distintas regiões e prioridades, conforme o mapeamento/ identificação de vulnerabilidades	Nacional	Mapa e MDA	MF e agentes financeiros, governos estaduais	Reuniões realizadas	10	10	20	Unidade	-	-	-

## Ações Transversais do Plano ABC



## Ações Transversais do Plano ABC

**Descrição:** Foram identificadas demandas que perpassam todos os programas que compõem o Plano Setorial da Agricultura. Por essa razão, tais iniciativas foram denominadas ações transversais e têm como objetivo promover a complementaridade das demais ações definidas nos programas, contribuindo, também, para a consecução dos compromissos assumidos pelo Brasil. Serão priorizadas ações voltadas à sensibilização e conscientização; regularização ambiental; regularização fundiária; assistência técnica e extensão rural, entre outras.

### Área Geográfica de Implementação:

- Nacional

### Ações:

1. Campanha publicitária
  - 1.1. Implementar campanha para mostrar os benefícios econômicos, sociais e ambientais dos programas que compõem o Plano ABC.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

2. Regularização ambiental

- 2.1. Levantar as principais dificuldades que o produtor rural, o agricultor familiar e/ou o assentado têm para a regularização ambiental.

**Responsável:** MMA

- 2.2. Identificar as dificuldades na gestão estadual para a regularização ambiental, com proposição de soluções por meio dos Planos Estaduais de Regularização Ambiental.

**Responsável:** MMA

- 2.3. Elaborar proposta de apoio à viabilização da regularização ambiental das propriedades rurais beneficiárias do Plano Setorial.

**Responsável:** MMA

3. Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater)

- 3.1. Realizar chamadas públicas de Ater para contratação de serviços com especificidades para a elaboração e implementação de projetos para agricultores familiares e assentados da reforma agrária.

**Responsável:** MDA

#### 4. Agentes financeiros

- 4.1. Dimensionar e garantir a oferta de recursos nas linhas de financiamento de forma adequada durante a vigência do Plano Setorial da Agricultura.

**Responsável:** MF

- 4.2. Fazer gestões perante os agentes financeiros para garantir efetividade no acesso dos produtores rurais, agricultores familiares e assentados da reforma agrária às linhas de financiamento para implantação das tecnologias previstas no Plano ABC.

**Responsável:** MF

- 4.3. Promover a capacitação dos profissionais e técnicos do sistema financeiro acerca dos benefícios e da viabilidade de projetos, enfatizando a importância da diversificação.

**Responsável:** MF

- 4.4. Fazer gestões junto aos agentes financeiros para adequar os sistemas de análise de viabilidade financeira dos projetos.

**Responsável:** MF

5. Fazer gestão junto aos responsáveis pelos fundos não reembolsáveis (ex.: Amazônia, Clima etc.) visando apoiar a implementação das ações de mitigação e de adaptação.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

6. Estudar o desenvolvimento de novos incentivos econômicos para apoiar as ações de mitigação, aumento da resiliência e adaptação, bem como geração de renda e melhoria da qualidade de vida.

**Responsável:** MF

7. Propor adequação ou criação de mecanismos de incentivos fiscais para a redução dos custos de logística e transporte de insumos, considerando o balanço final de emissões de GEE.

**Responsável:** Mapa

8. Incentivar a ampliação da Produção Integrada para a Cadeia Pecuária, visando à criação das normas de certificação.

**Responsáveis:** Mapa e Embrapa

9. Fomentar a implementação de viveiros florestais comerciais de espécies nativas e exóticas.

**Responsável:** Mapa

10. Apoiar e reativar viveiros florestais de espécies nativas e exóticas.

**Responsável:** Mapa

11. Realizar estudos para identificar as barreiras e oportunidades de mercado para a comercialização dos produtos oriundos dos sistemas integrados e agroflorestais.

**Responsável:** MMA

12. Constituir grupo de análise estratégica das novas exigências do mercado/economia verde (*Green Economy*), visando a ultrapassar as barreiras comerciais e ao aproveitamento de novas oportunidades em decorrência da tropicalização da agricultura em nível global.

**Responsáveis:** Mapa e MDA

13. Estimular e subsidiar a reforma dos currículos e da formação de profissionais dos níveis técnico e superior, visando à qualificação em mudanças climáticas e ao uso sustentável dos recursos naturais, de acordo com as ações previstas no Plano ABC.

**Responsáveis:** Mapa, MDA e MMA

14. Fazer a coordenação nacional do Plano ABC.

**Responsáveis:** Comissão Executiva do Plano ABC

15. Acompanhar a implementação das ações específicas do Plano ABC.

**Responsável:** Mapa

16. Acompanhar a implementação das ações específicas do Plano ABC.

**Responsável:** MDA

17. Acompanhar a implementação das ações específicas do Plano ABC.

**Responsável:** Embrapa

**Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)**

Ações Transversais									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
1) Campanha publicitária											
1.1) Implementar campanha para mostrar os benefícios econômicos, sociais e ambientais dos programas que compõem o Plano ABC	Nacional	Mapa e MDA	Governos estaduais	Campanha publicitária	5	10	15	Unidade	-	-	31,1
2) Regularização ambiental											
2.1) Levantar as principais dificuldades que o produtor rural, o agricultor familiar e/ou o assentado têm para a regularização ambiental	Nacional	MMA	Mapa, MDA, governos estaduais e entidades de classe	Diagnóstico elaborado	1	0	1	Unidade	-	-	0,1
2.2) Identificar as dificuldades na gestão estadual para a regularização ambiental, com proposição de soluções, por meio dos Planos Estaduais de Regularização Ambiental	Nacional	MMA	Mapa, MDA e governos estaduais	Diagnóstico elaborado com as proposições encaminhadas	1	0	1	Unidade	-	-	0,1
2.3) Elaborar proposta de apoio à viabilização da regularização ambiental das propriedades rurais beneficiárias do Plano Setorial	Nacional	MMA	Mapa, MDA, Embrapa e governos estaduais	Proposta elaborada	1	0	1	Unidade	-	-	0,1
3) Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater)											

Continua

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Ações Transversais									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
3.1) Realizar chamadas públicas de Ater para contratação de serviços com especificidades para a elaboração e implementação de projetos para agricultores familiares e assentados da reforma agrária	Nacional	MDA	Mapa, Embrapa, Secretarias de Agricultura/ Emater, Federações, associações de classes, prefeituras, agricultura familiar, empresas privadas	Família atendida	266.043	259.309	525.352	Unidade	-	-	5.839,47
4) Agentes financeiros											
4.1) Dimensionar e garantir a oferta de recursos nas linhas de financiamento de forma adequada durante a vigência do Plano Setorial da Agricultura	Nacional	MF	Agentes Financeiros, Mapa, MDA	Planos Safra, com recursos alocados para as linhas do Plano ABC	5	4	9	Plano	-	-	-
4.2) Fazer gestões junto aos agentes financeiros para garantir efetividade no acesso dos produtores rurais, agricultores familiares e assentados da reforma agrária às linhas de financiamento para implantação das tecnologias previstas no Plano ABC	Nacional	MF	Mapa e MDA	Reuniões realizadas com agentes financeiros	5	4	9	Reuniões	-	-	-

Continua

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Ações Transversais									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
4.3) Promover a capacitação dos profissionais e técnicos do sistema financeiro acerca dos benefícios e da viabilidade de projetos, enfatizado a importância da diversificação	Nacional	MF	BB, Basa, BNB e Febraban	Estratégias de capacitação definidas pelos AF	4	0	4	Estratégias	-	-	-
4.4) Fazer gestões junto aos agentes financeiros para adequar os sistemas de análise de viabilidade financeira dos projetos	Nacional	MF	Mapa e MDA	Reuniões realizadas com agentes financeiros	5	4	9	Reuniões	-	-	-
5) Fazer gestão junto aos gestores dos fundos não reembolsáveis (ex.: Amazônia, Clima etc.) visando apoiar a implementação das ações de mitigação e de adaptação	Nacional	Mapa e MDA	MMA, FBMC, BNDES	Reuniões realizadas	10	10	20	Unidade	-	-	-
6) Estudar o desenvolvimento de novos incentivos econômicos para apoiar as ações de mitigação, aumento da resiliência e adaptação, bem como geração de renda e melhoria da qualidade de vida	Nacional	MF	Mapa, MDA, MMA, instituições financeiras, entidades de classe, Ipea	Estudo desenvolvido	1	0	1	Unidade	-	-	-
7) Propor adequação ou criação de mecanismos de incentivos fiscais para a redução dos custos de logística e transporte de insumos, considerando o balanço final de emissões de GEE	Nacional	Mapa	MF, SAE e MDA	Proposta de adequação ou criação de mecanismos	1	0	1	Unidade	-	-	-

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Ações Transversais									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
8) Incentivar a ampliação da Produção Integrada para a Cadeia Pecuária, visando à criação das normas de certificação	Nacional	Mapa e Embrapa	MDA, MMA e GTPS	Conjunto de normas de certificação aprovado	1	0	1	Unidade	-	-	0,3
9) Fomentar a implementação de viveiros florestais comerciais de espécies nativas e exóticas	Nacional	Mapa	Embrapa, Oepas, governos estaduais, municipais, Ater, entidades sem fins lucrativos	Viveiros de mudas florestais comerciais, nativas e exóticas implementados	100	1.100	1.200	Unidade	-	10,8	25,2
10) Apoiar e reativar viveiros florestais de espécies nativas e exóticas	Nacional	Mapa	Embrapa, Oepas, governos estaduais, municipais, Ater e entidades sem fins lucrativos	Viveiros de mudas florestais comerciais, nativas e exóticas implementados	80	720	800	Unidade	-	3,6	8,4
11) Realizar estudos para identificar as barreiras e oportunidades de mercado para a comercialização dos produtos oriundos dos sistemas integrados e agroflorestais	Nacional	MMA	Mapa, MDA, Embrapa e governos estaduais	Estudo realizado	1	0	1	Unidade	-	-	0,1

Continua

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Ações Transversais									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
12) Constituir grupo de análise estratégica das novas exigências do mercado/ economia verde ( <i>Green Economy</i> ), visando a ultrapassar as barreiras comerciais e ao aproveitamento de novas oportunidades em decorrência da tropicalização da agricultura em nível global	Nacional	Mapa e MDA	MMA, entidades de classe, câmaras temáticas, MDIC	Grupo de trabalho constituído	1	-	1	Unidade	-	-	-
13) Estimular e subsidiar a reforma dos currículos e da formação de profissionais dos níveis técnico e superior, visando à qualificação em mudanças climáticas e ao uso sustentável dos recursos naturais, de acordo com as ações previstas no Plano ABC	Nacional	Mapa, MDA e MMA	MEC	Reuniões realizadas	5		5	Unidade	-	-	-
14) Fazer a coordenação nacional do Plano ABC	Nacional	Comissão Executiva do Plano ABC	Mapa, MDA, MMA, Embrapa, SAE, FBMC	Reuniões realizadas	20	20	40	Unidade	-	-	-
15) Acompanhar a implementação das ações específicas do Plano ABC	Nacional	Mapa	MDA, Embrapa e Grupo Gestor Estadual	Reuniões realizadas nos estados	300	300	600	Unidade	-	-	0,54
16) Acompanhar a implementação das ações específicas do Plano ABC	Nacional	MDA	Mapa, Embrapa e Grupo Gestor Estadual	Reuniões realizadas nos estados	300	300	600	Unidade	-	-	0,54
17) Acompanhar a implementação das ações específicas do Plano ABC	Nacional	Embrapa	MDA, Mapa e Grupo Gestor Estadual	Reuniões realizadas nos estados	300	300	600	Unidade	-	-	0,54

## Monitoramento do Plano ABC



## Monitoramento do Plano ABC

**Descrição:** Tendo em vista que as metas voluntárias de redução de emissão assumidas pelo país na Convenção-Quadro das Nações Unidas para Mudança do Clima necessitarão de comprovação ao final do período de compromisso, faz-se necessário que o Brasil desenvolva estratégias de monitoramento garantindo que as reduções previstas nos Planos Setoriais serão passíveis de contabilização e comprovação em 2020. Para isso, a estratégia de monitoramento conterà descrição de como as reduções serão periodicamente mensuradas e contabilizadas pelo país. Além disso, é necessário garantir a qualidade e o controle da estrutura operacional e administrativa encarregada do monitoramento, de forma a assegurar a integridade das reduções e a possibilidade de uma futura verificação internacional.

Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)											
Ações de Monitoramento do Plano ABC									Origem dos recursos		
Ações	Localização geográfica	Órgão responsável	Parceiros	Produto	Metas			Unidade de medida	Total de investimentos (R\$ milhões)		
					2011-2015	2016-2020	Total		PPA	Outras fontes	Dotação extra
1) Criar Sistema Multi-institucional de Mudanças Climáticas e Agricultura	Campinas	Embrapa	Unicamp e Rede Clima	Centro criado	1	-	1	Unidade	-	-	2,0
2) Garantir a Manutenção do Sistema Multi-institucional de Mudanças Climáticas e Agricultura	Campinas	Embrapa	Unicamp e Rede Clima	Centro em funcionamento	1	1	1	Unidade	-	-	10,0
3) Elaborar estudos técnicos microrregionais para quantificar e qualificar os projetos de biogás, visando ao monitoramento do Programa de Tratamento de Dejetos Animais	Nacional	MDA, Embrapa e Itaipu	Mapa, secretarias de Agricultura	Estudos realizados	3	5	8	Unidade	-	-	0,5

## Bibliografia Consultada e Recomendada

AMADO, T. J. C. et al. Potential of Carbon Accumulation in No-Till Soils with Intensive Use and Cover Crops in Southern Brazil. **Journal of Environmental Quality**, n. 35, p. 1599-1607, 2006.

ANGONESE, A. R.; CAMPOS, A. T.; WELTER, R. A. Potencial de redução de emissão de carbono de uma unidade suinícola com biodigestor. **Engenharia Agrícola**, v. 27, n. 3, 2007.

ASSAD, E. D. et al. Impacto das Mudanças Climáticas no Zoneamento Agroclimático do Café no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 11, 2004.

\_\_\_\_\_. **Aquecimento global e a nova geografia da produção agrícola no Brasil**. Brasília: Embaixada Britânica; Campinas: Embrapa/Unicamp, 2008. 84 p.

BARBARISI, B. et al. Efeito das mudanças climáticas sobre a aptidão climática para cana-de-açúcar no estado de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 15., 2007, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Embrapa, 2007.

BAYER, C. et al. Carbon sequestration in two Brazilian Cerrado soils under no-till. **Soil & Tillage Res.**, n. 86, p. 237-245, 2006.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009 (Lei Ordinária). Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 29 dez. 2009. Seção Extra, p. 109, Coluna 2. 2009.

BRASIL. Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010. Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 dez. 2010.

CARVALHO, J. L. N. et al. Carbon sequestration in agricultural soils in the Cerrado region of the Brazilian Amazon. **Soil & Tillage Res.**, n. 103, p. 342-349, 2009.

\_\_\_\_\_. Potencial de Sequestro de Carbono em Diferentes Biomas do Brasil. **Rev. Bras. Ci. Solo**, **34**: 277-289, 2010.

CERRI, C. E. P. et al. Sequestro de carbono em áreas de pastagens. In: PEREIRA, O. G. et al. (Ed.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 3., 2006, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2006. p. 73-80.

\_\_\_\_\_. Tropical agriculture and global warming: impacts and mitigation options. **Scientia Agricola**, v. 64, p. 83-99, 2007.

CERRI, C. C. et al. Brazilian greenhouse gas emissions: the importance of agricultural and livestock. **Scientia Agricola**, v. 66, p. 831-843, 2009.

\_\_\_\_\_. Greenhouse gas mitigations in Brazil for land-use change, livestock and agriculture. **Scientia Agricola**, v. 67, n. 1, 2010.

CORAZZA, E. J. et al. Comportamento de diferentes sistemas de manejo como fonte ou depósito de carbono em relação à vegetação de cerrado. **Rev. Bras. Ci. Solo**, n. 23, p. 425-432, 1999.

DERPSCH, R. et al. **Controle da erosão no Paraná, Brasil**: sistemas de cobertura do solo, Plantio Direto e preparo conservacionista do solo. TZ-Verag, Rossdorf: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH/IAPAR, 1991. 272 p. (Sonderpublikation der GTZ, n. 245).

GOUVELLO, C. **Estudo de baixo carbono para o Brasil**. Brasília: Banco Mundial, 2010. 278 p.

GHINI, R.; HAMADA, E.; BETTIOL, W. (Org.). **Impactos das mudanças climáticas sobre doenças de importantes culturas no Brasil**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2011.

GHINI, R.; BETTIOL, W.; HAMADA, E. Diseases in tropical and plantation crops as affected by climate changes: current knowledge and perspectives. **Plant Pathology (Print)**, n. 60, p. 122-132, 2011.

GHINI, R.; HAMADA, E. (Org.). **Mudanças climáticas**: impactos sobre doenças de plantas no Brasil. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 331 p.

GHINI, R. **Mudanças climáticas globais e doenças de plantas**. 1. ed. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2005. 104 p.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. 1996. v. 4. 140 p.

\_\_\_\_\_. **Climate change 2001**: the scientific basis. United Kingdom: Cambridge University, 2001. 881p.

\_\_\_\_\_. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. In: EGGLESTON, H. S. et al. **The National Greenhouse Gas Inventories Programme**. [S.l.]: IGES, 2006.

\_\_\_\_\_. Summary for Policymakers. In: **Climate Change 2007**: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin,

M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M.Tignor and H.L. Miller (Ed.]. Cambridge: Cambridge University Press; New York: United Kingdom and New York, NY, USA, 2007a.

\_\_\_\_\_. **Climate Change 2007**: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R. K. & Reisinger, A. (Ed.)]. Geneva, Switzerland, 2007b.

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração Lavoura-Pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003.

LIMA, M. A.; CABRAL, O. M. R.; MIGUEZ, J. D. G. (Ed.). **Mudanças Climáticas Globais e a Agropecuária Brasileira**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2001. v. 1. 397 p.

LIMA, M. A. Agropecuária Brasileira e as Mudanças Climáticas Globais: caracterização do problema, oportunidades e desafios. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.19, n. 3, p. 451-472, 2002.

LIMA, M. A.; ALVES, B. J. R. Vulnerabilidades, impactos e adaptação à mudança do clima no setor agropecuário e solos agrícolas. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 27, p. 73-112, 2008.

MACEDO, M. C. M. et al. Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens. Embrapa Gado de Corte. Campo Grande, **Comunicado Técnico**, n. 62, 2000. 4 p.

MARENGO ORSINI, J. A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade**: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do Século XXI. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007. v. 1. 214 p.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT). **Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Brasília, 2010. v. 1 e 2.

MUZILLI, O. Influência do sistema de plantio direto, comparado ao plantio convencional, sobre a fertilidade da camada arável do solo. **Rev. Bras. Ci. Solo**, v. 7, n. 1, p. 95-102, 1983.

NOBRE, C. A. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima. In: Cadernos Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, n. 3. **Mudança do Clima**. Brasília: Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Secretaria de Comunicação do Governo e Gestão Estratégica. 2005. 250 p. v. 1.

NOBRE, C. A.; ASSAD, E. D.; OYAMA, M. D. Mudança Ambiental no Brasil: o impacto do aquecimento global nos ecossistemas da Amazônia e na agricultura. In: **Scientific American Brasil**, n. 12, set. 2005.

NOBRE, C. A.; SELLERS, P.; SHUKLA, J. Amazonian Deforestation and Regional Climate Change. **Journal of Climate**, v. 4, n. 10, p. 957-988, 1991.

ORESQUES, N. Beyond the Ivory Tower: The Scientific Consensus on Climate Change. **Science**, n. 306, p. 5702. dec. 2004. DOI:10.1126/science.1103618. PMID 15576594.

PELLEGRINO, G. P.; ASSAD, E. D.; MARIN, F. R. **Revista Multiciência**, Campinas 8, Mudanças Climáticas, 2007.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo**: a agricultura em regiões tropicais. São Paulo: Nobel, 1979. 549p.

PRIMAVESI, O. et al. Metano entérico de bovinos leiteiros em condições tropicais brasileiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 3, p.277-283, 2004.

PRIMAVESI, O.; ARZABE, C.; PEDREIRA, M. S. **Mudanças Climáticas**: visão tropical integrada das causas, dos impactos e de possíveis soluções para ambientes rurais ou urbanos. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. 200 p.

PRIMAVESI, O. **A pecuária de corte brasileira e o aquecimento global**. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. 42 p. (Documentos/Embrapa Pecuária Sudeste, 72)

ROSCOE, R.; MERCANTE, F. M.; SALTON, J. C. **Dinâmica da matéria Orgânica do Solo em Sistemas Conservacionistas**: modelagem matemática e métodos auxiliares. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. 304p.

SÁ, J. C. M. **Manejo da fertilidade do solo no plantio direto**. Castro: Fundação ABC, 1993. 96 p.

SÁ, J. C. M. et al. Organic matter dynamics and sequestration rates for a tillage cronosequence in a Brazilian Oxisol. **Soil Sci. Soc. Am. J.**, n. 64, p. 1486-1499, 2001.

\_\_\_\_\_. O plantio direto como base do sistema de produção visando o seqüestro de carbono. **Rev. Plantio Direto**, n. 84, nov./dez. 2004.

SÁ, J. C. M. et al. (Ed.). **Fundamentos da Matéria Orgânica do Solo**: ecossistemas tropicais e subtropicais. 2 ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Metrópole, 2008. p. 443-461.

SALTON, J. C. **Matéria orgânica e agregação do solo na rotação lavoura-pastagem em ambiente tropical**. Tese (Doutorado) Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005. 158p.

SANTOS, G. A. et al. (Ed.). **Fundamentos da Matéria Orgânica do Solo**: ecossistemas tropicais e subtropicais. 2 ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Metrópole, 2008. 654p.

THE NATIONAL ACADEMIES. National Academy of Sciences. National Academy of Engineering. Institute of medicine. National research council. **Understanding and Responding to Climate Change**: Highlights of National Academies Reports – 2008 Edition. Washington: The National Academies, 2008. 28p.

TROEH, F. R.; THOMPSON, L. M. **Solos e fertilidade do solo**. 6 ed. São Paulo: Andrei, 2007. 718p.



Mais informações, acesse:  
[www.agricultura.gov.br/abc](http://www.agricultura.gov.br/abc)

