



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

Coordenação: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)
Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA)



São Paulo-SP
2016

SUMÁRIO

1- AUTORES, REVISORES E COLABORADORES	3
2-INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES	5
3- SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS.....	6
4 - APRESENTAÇÃO DO PLANO ABC DE SÃO PAULO PELO SR. SECRETÁRIO	7
5- INTRODUÇÃO	9
6- PLANO ESTADUAL DA AGRICULTURA DE BAIXO CARBONO (PLANO ABC-SP).....	12
OBJETIVO GERAL DO PLANO ABC SÃO PAULO	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO PLANO ABC SÃO PAULO:.....	14
ÁREA DE IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO ABC-SP	14
PROGRAMAS E AÇÕES	15
PROGRAMA 1: RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS	15
Tabela 1 - Recuperação de pastagens degradadas: resultados esperados.	17
Tabela 1 - Recuperação de pastagens degradadas: resultados esperados.	18
PROGRAMA 2: INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA (ILPF) E DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAFS);.....	18
Tabela 2 - Sistema de Integração Lavoura Pecuária Floresta e SAF: resultados esperados.....	20
Tabela 2 - Sistema de Integração Lavoura Pecuária Floresta e SAF: resultados esperados.....	21
PROGRAMA 3: PLANTIO DIRETO E CULTIVO REDUZIDO	21
Tabela 3 - Sistema de Plantio Direto e Cultivo Reduzido: resultados esperados.....	24
PROGRAMA 4: FIXAÇÃO BIOLÓGICA DO NITROGÊNIO (FBN);	25
Tabela 4 - Fixação Biológica De Nitrogênio: resultados esperados.....	26
PROGRAMA 5: FLORESTA PLANTADA.....	26
PROGRAMA 6: TRATAMENTO DE DEJETOS ANIMAIS E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS ..	29
Tabela 6 - Tratamento de Dejetos Animais e Gerenciamento de Resíduos Agroindustriais: resultados esperados.	31
Tabela 6 - Tratamento de Dejetos Animais e Gerenciamento de Resíduos Agroindustriais: resultados esperados.	32
PROGRAMA 7: ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	32
Tabela 7 - Adaptação às Mudanças Climáticas.....	33
7 - FONTES E FORMAS DE FINANCIAMENTO	34
A) PROGRAMA ABC (GOVERNO FEDERAL):	34
B) Fundo de Expansão do Agronegócio Paulista (FEAP/BANAGRO) do GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, que disponibiliza linhas de financiamento e subvenção como as seguintes:	35
C) FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (Fehidro):	36
8 - MONITORAMENTO DA ADOÇÃO DAS TECNOLOGIAS PREVISTAS NO PLANO ABC – SÃO PAULO	37
9- REFERÊNCIAS	39
10- ANEXO “Agropecuária, Segurança Alimentar e Mudanças Climáticas”	41

1- AUTORES, REVISORES E COLABORADORES

Acyr Wanderley de Paula Freitas
Alberto Carlos de Campos Bernardi
Alexandre Manzoni Grassi
Anderson dos Santos
Angelo Costa Gurgel
Antonio Carlos Prado Batista Costa
Antonio Celso de Abreu Junior
Augusto Luís Billi
Bruno Franco de Souza
Carlos Pagani Neto
Carlos Alexandre C. Crusciol
Carlos Eduardo Pellegrino Cerri
Celso Vainer Manzatto
Durval Dourado Neto
Eduardo Delgado Assad
Enilson Geraldo Ribeiro
Fernando Aluizio Pontes de Oliveira Penteado
Fernando Batolla Jr.
Fernando Martins Rocha
Flávia Maria Sarto de Oliveira
Flávio Antas Corrêa
Francisco Matturro
Gilmar Ogawa
Gustavo Pavan Mateus
Issac Leite
João Carlos de Campos Pimentel
João Wagner Silva Alves
José Eduardo Corá
José Luiz Fontes
José Valverde Machado Filho
Ladislau Araújo Skorupa
Linda Monica Premazzi
Luis Antônio Schmidt
Marcelo Santos do Canto
Marco Aurélio Pupo Ceccon
Marilia Fanucchi
Mario Ivo Drugowich
Milton Sussumu Nomura

Oswaldo dos Santos Lucon
Patrícia Perondi Anchão Oliveira
Paulo Hermann
Paulo Roberto de Oliveira Junior
Ricardo Bacci Acunha
Roberto do Santos
Silvana Maria Franco Margatho
Terezinha Joyce Fernandes Franca

2-INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA)

Secretaria do Meio Ambiente (SMA)

Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)

Secretaria de Energia e Mineração (SEM)

Secretaria da Justiça e da Defesa da Cidadania (SJDC)

Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação (SDECTI)

Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA)

Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de São Paulo (Faesp)

Organização das Cooperativas do Estado de São Paulo (Ocesp)

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Pecuária Sudeste)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Meio Ambiente)

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ)

Federação dos Trabalhadores na Agricultura Familiar do Estado de São Paulo (Fetaesp)

Observatório do ABC- Fundação Getúlio Vargas (FGV)

Banco do Brasil (BB)

Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp)

Associação Brasileira do Agronegócio (Abag)

3- SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS

Apta - Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios / SAA

ABC – Agricultura de Baixa Emissão de Carbono

ER – Extensão Rural

BB – Banco do Brasil S.A.

Cati - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral da SAA

CH₄ – Gás Metano

Consea - Conselho de Segurança Alimentar

CO₂ – Dióxido de Carbono

CO₂eq – CO₂ equivalente

COP (Conference of the Parties) – Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FBN – Fixação Biológica de Nitrogênio

FEAP- Fundo de Expansão do Agronegócio Paulista / SAA

GEE – Gases de Efeito Estufa

GG-ABC/SP – Grupo Gestor da Agricultura de Baixa Emissão de Carbono do Estado de São Paulo
ha – hectare

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ILP – Integração Lavoura-Pecuária

ILPF – Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

m³ – metro cúbico

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Mg – Megagrama: unidade de massa equivalente a uma (1) tonelada.

N – Nitrogênio

PD&I – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

PIB – Produto Interno Bruto

PNMC – Política Nacional sobre Mudança do Clima

PEMC – Política Estadual De Mudanças Climáticas

PRA – Programa de Recuperação Ambiental

SAA- Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo

SAF – Sistema Agroflorestal

SPD – Sistema Plantio Direto

t – Tonelada

UAT– Unidade de Adaptação de Tecnologia

UD – Unidade de Demonstração

UEL - Universidade Estadual de Londrina

URT – Unidade de Referência Tecnológica

4 - APRESENTAÇÃO DO PLANO ABC DE SÃO PAULO PELO SR. SECRETÁRIO



O Plano ABC, ou “Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura”, é a resposta brasileira ao compromisso, realizado no âmbito da COP-15, em Copenhague, no ano de 2009, de reduzir as emissões de GEE em cerca de 133,9 a 162,9 milhões de Mg de CO₂ equivalente. A agricultura de São Paulo, com toda sua peculiaridade, pode e deve reduzir suas emissões de CO₂ equivalente e ajudar a atender este compromisso.

A agropecuária brasileira tem a chance definitiva de contrapor o mito de que destrói a natureza e de demonstrar, pelo contrário, que a atividade rural, quando bem realizada, é a melhor amiga da preservação. Esta posição do governo deve ser aprofundada, bem estabelecida e divulgada.

O Governo de São Paulo criou, ao fim de março de 2016, o Grupo Gestor do Plano Estadual da Agricultura de Baixo Carbono, a internalização paulista do Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura, abreviado como Plano ABC. Seu escopo amplo é atender ao compromisso assumido pelo país junto à comunidade internacional para mitigar a emissão de gases de efeito estufa (GEE) pela agricultura. É um plano setorial do Governo Federal, que tem por finalidade organizar e planejar a adoção das tecnologias de produção sustentáveis pela agropecuária brasileira.

Dos sete programas do Plano ABC, seis deles tem como objetivo apoiar a adoção de tecnologias de mitigação de GEE: Recuperação de Pastagens Degradadas, Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e Sistemas Agroflorestais (SAFs), Sistema Plantio Direto (SPD), Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN), Florestas Plantadas e Tratamento de Dejetos Animais. O sétimo programa propõe ações de adaptação às mudanças climáticas.

Presidindo o Grupo paulista, quero afirmar o compromisso do nosso Executivo em buscar a harmonia entre proteção ambiental e produção agropecuária, entre meio ambiente e agricultura, entre geração de emprego e renda e preservação ambiental.

Conhecendo a transversalidade do tema, o Grupo conta também com a participação de representantes dos setores da sociedade civil comprometidos com a produção agropecuária sustentável.

Reunimos profissionais da nossa e de mais seis Secretarias do Governo Paulista, além de entidades de representação sindical rural, do setor industrial do agronegócio e também do

Governo Federal. São especialistas que enfrentam o desafio de encontrar soluções viáveis para mitigar os efeitos das emissões dos GEE da agropecuária paulista.

No entanto, mesmo antes da criação do Grupo, a SAA já estava fomentando o desenvolvimento de tecnologias agropecuárias capazes de manter os níveis de produção e de, ao mesmo tempo, diminuir os níveis da emissão de GEE, seja na pecuária ou na agricultura. Por exemplo, o Programa de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), uma ação da SAA realizada por meio dos polos regionais e de institutos de pesquisa da APTA e da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. O tratamento de dejetos animais está sendo pesquisado pelo Polo de Piracicaba da Apta: um modelo piloto de tratamento utiliza dejetos do rebanho suíno para produzir energia elétrica, composto orgânico e fertilizante líquido. Este sistema abre uma nova vertente de atividades geradoras de emprego e de renda ao mesmo tempo em que evita a disposição inadequada de efluentes de tratamento ao meio ambiente e a geração e emissão de GEE.

O Fundo de Expansão do Agronegócio Paulista (Feap), em fase de ampliação de escopo, oferece uma linha de financiamento, o Projeto Integra São Paulo, que já alcançou cerca de R\$ 13 milhões em contratos celebrados. O Feap também tem uma nova linha de subvenção chamada Recuperação de Áreas Degradadas por Grandes Erosões (Radge), que já conta com 38 projetos implantados.

Recuperar áreas degradadas, adotar o sistema de plantio direto, a integração de lavoura, pecuária e floresta, a recomposição de matas ciliares, a recuperação de nascentes, a adoção de agentes biológicos, a readequação das estradas rurais para que a água não corra mais pelas vias provocando erosão e assoreando os córregos e rios, mas penetre no solo e abasteça o lençol freático do subsolo, são algumas das tecnologias amigáveis ao meio ambiente que permitem à agricultura paulista, enquanto parte da agricultura brasileira, demonstrar seu forte compromisso com a sustentabilidade. Estes exemplos mostram que é possível, com a criação e transferência de conhecimento, continuar sendo um dos principais produtores e exportadores de alimento do mundo e, ao mesmo tempo, continuar protegendo a atmosfera que nos protege e o verde que cobre nosso solo.

5- INTRODUÇÃO



Com a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável no Rio de Janeiro, a Eco-92, o país participou ativamente do debate que culminou com o estabelecimento de compromissos de redução de suas emissões de GEE na COP-15, e com a promulgação da Política Nacional de

Mudança do Clima (PNMC), por meio da Lei nº 12.187, de 2009. Esta legislação prevê 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.

O Decreto nº 7.390 de 2010 regulamenta os art. 6º, 11 e 12 da Lei Nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC. Como efeito desta regulamentação, no caso específico da agricultura, estabeleceu-se o “Plano para a consolidação de uma economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura”. 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. Durante a elaboração do Plano ABC, entre 2010 e 2011, houve um detalhamento 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, expandindo a área com Florestas Plantadas, atualmente, destinada à produção de fibras, madeira e celulose em 3,0 milhões de hectares,
- ✓ Ampliar o uso de tecnologias para tratamento de 4,4 milhões de m³ de dejetos de animais para geração de energia e produção de composto orgânico.

Em cada programa é proposta a adoção de uma série de ações: 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 Extensão Rural (ER).

Também estão previstas ações voltadas a oferecer incentivos econômicos e financiamento aos produtores para implantar as atividades do Plano. Destaca-se algumas ações já em andamento, como este Programa ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono), instituído pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), que disponibilizou R\$ 3 bilhões no Plano Agrícola e Pecuário 2015/2016 com taxas de 7,5 e 8% ao ano.

O Plano ABC insere-se ainda no contexto da 21^a. Conferência das Partes (COP-21) da Convenção do Clima, realizada em Paris no ano de 2015, onde foi apresentada a Contribuição Nacionalmente Determinada (*intended Nationally Determined Contribution* – iNDC), durante as negociações de um protocolo aplicável, com força legal, a todas as partes sob essa Convenção. Por meio desta, o Brasil compromete-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa até 2025 em 37% abaixo dos níveis de 2005. De forma indicativa subsequente, o país também deve reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 43% abaixo dos níveis de 2005, em 2030. O compromisso abrange todo o território nacional, para o conjunto da economia, incluindo os principais gases (CO₂, CH₄, N₂O, perfluorcarbonos, hidrofluorcarbonos e SF₆). Para isso, o Brasil pretende adotar uma série de medidas, incluindo: (i) aumentar a participação de biocombustíveis sustentáveis na matriz energética brasileira para aproximadamente 18% até 2030, expandindo o consumo de biocombustíveis, aumentando o suprimento de etanol, incluindo a parcela de biocombustíveis avançados de segunda geração e aumentando a parcela de biodiesel no diesel; (ii) no setor florestal e de mudança do uso da terra, fortalecer o cumprimento do Código Florestal (em âmbito federal, estadual e municipal); restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas até 2030, para múltiplos usos; e ampliar a escala de sistemas de manejo sustentável de florestas nativas, por meio de sistemas de

georreferenciamento e rastreabilidade aplicáveis ao manejo de florestas nativas, com vistas a desestimular práticas ilegais e insustentáveis; (iii) no setor agrícola, **fortalecer o Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC)** como a principal estratégia para o desenvolvimento sustentável na agricultura, inclusive por meio da restauração adicional de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas até 2030 e pelo incremento de 5 milhões de hectares de sistemas de integração lavoura-pecuária-florestas (ILPF) até 2030. Pela INDC, “o Brasil reconhece a importância do engajamento de governos locais e de seus esforços no combate à mudança do clima”. Nesse contexto, a agricultura de São Paulo, com toda sua peculiaridade, pode e deve reduzir suas emissões de gases de efeito estufa e aumentar o acúmulo de carbono nos sistemas produtivos de forma a contribuir para atender este compromisso.

No âmbito do Estado de São Paulo, foi criada a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC - instituída pela Lei Estadual nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, que também trata do mesmo tema por meio de seus princípios, objetivos e instrumentos de aplicação. Esta Lei, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 55.947, de 24 de junho de 2010, estando em sintonia com a Convenção do Clima da ONU e com a Política Nacional sobre Mudança do Clima, tem por objetivo geral estabelecer o compromisso do Estado frente ao desafio das mudanças climáticas globais, dispor sobre as condições para as adaptações necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas, e também contribuir para reduzir ou estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera. O Plano ABC São Paulo - Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura colabora para o alcance dos objetivos da PEMC.

6- PLANO ESTADUAL DA AGRICULTURA DE BAIXO CARBONO (PLANO ABC-SP)

A construção do Plano Setorial da Agricultura de Baixo Carbono, ou Plano ABC-São Paulo, teve início a partir da publicação do Decreto nº 61.710 de 15 de dezembro de 2015 e da Resolução nº SAA nº 15 de março de 2016, que “Constitui Grupo Gestor Estadual do Plano Setorial da Agricultura – GGE do Estado de São Paulo”.



O Grupo Gestor, responsável pela avaliação da implementação deste plano, tem por atribuições:

- ✓ Coordenar, acompanhar a elaboração e aprovar o Plano ABC/SP;
- ✓ Orientar a implementação, monitoramento, avaliação e revisão do Plano ABC/SP;
- ✓ Estabelecer as prioridades para atendimento no Plano ABC/SP;
- ✓ Compatibilizar o Plano ABC/SP com a Política Estadual de Mudanças Climáticas estabelecidas pela Lei Estadual Nº 13.798 de 09 de novembro de 2009;
- ✓ Integrar as ações, programas, projetos e linhas de financiamento que tenham objetivos convergentes com os do Plano ABC/SP.
- ✓ Promover a articulação com órgãos públicos e privados, além de organizações da sociedade civil, visando à disseminação de práticas, tecnologias e sistemas produtivos eficientes que contribuam para a Mitigação da Emissão de Gases de Efeito Estufa;
- ✓ Identificar e propor, aos órgãos competentes, os atos normativos necessários para implementação do Plano ABC/SP;
- ✓ Divulgar, facilitar a comunicação e promover a realização de eventos para difusão das diretrizes do Plano ABC/SP;
- ✓ Realizar a capacitação e treinamento de técnicos e produtores para o desenvolvimento do Plano ABC/SP;

Além destas atribuições do Grupo Gestor deverá acompanhar os financiamentos do programa (ver item 7- Fontes de Financiamentos), buscando a complementaridade com as demais fontes de financiamento, a flexibilização dos procedimentos de amortização e o enquadramento dos setores de financiamento, compatibilizando-os com as peculiaridades da agropecuária paulista.

As ações de sua construção foram desenvolvidas por este Grupo Gestor em conjunto com as diferentes instituições e organizações participantes sob a coordenação da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo. Mais especificamente, esse grupo é composto por representantes da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (por meio de sua Assessoria Técnica, da Apta, da Cati, do Consea e do FEAP), Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, Secretaria de Energia e Mineração, Secretaria da Justiça e da Defesa da Cidadania, Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), por meio da Embrapa Pecuária Sudeste e Embrapa Meio Ambiente, Universidade de São Paulo por meio da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”(ESALQ), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Fundação Getúlio Vargas, pelo Observatório do Plano ABC, Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Estado de São Paulo (FAESP), Organização das Cooperativas do Estado de São Paulo (Ocesp), Federação dos Trabalhadores na Agricultura Familiar do Estado de São Paulo (Fetaesp), Banco do Brasil, Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp) e Associação Brasileira do Agronegócio (Abag).

Como primeira ação, a Superintendência Federal da Agricultura no Estado de São Paulo - SFA-SP/Mapa, em parceria com a Secretaria de Estado de Agricultura e Abastecimento - SAA, promoveu uma Oficina de Trabalho do Grupo gestor para a elaboração de uma Proposta de Ação para a Implantação do Plano de Agricultura de Baixo Carbono no Estado de São Paulo, Plano ABC-SP. Essa Oficina foi realizada na cidade de São Paulo/SP entre 5 e 7 de abril de 2016 nas dependências da SAA. O propósito desta oficina foi construir, de forma participativa, escopo básico do Plano ABC – Estado de São Paulo, no âmbito do “Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura” de nível nacional.

Foi realizada uma Análise de Problemas cujo tema focal foi: **“A Agricultura Paulista emite GEE”**.

As causas diretas, isto é, de primeiro nível, do problema-focal foram determinadas como:

- Uso e manejo inadequado do solo em parte da área agricultável
- Presença de algumas culturas mal manejadas
- Tratamento inadequado de parte dos resíduos gerados
- Cobertura florestal deficiente

O Diagrama de Problemas sugeriu soluções que podem ser obtidas com as tecnologias discriminadas no Plano Nacional ABC: Recuperação de Pastagens Degradadas, Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e de Sistemas Agroflorestais, Plantio Direto e Cultivo Reduzido, Fixação Biológica de Nitrogênio, Florestas Plantadas, Tratamento de Dejetos Animais, Gerenciamento de Resíduos Agroindustriais e Adaptação às Mudanças Climáticas.

OBJETIVO GERAL DO PLANO ABC SÃO PAULO

Promover a adoção, por parte dos produtores rurais e agroindustriais, de tecnologias sustentáveis de produção agropecuária e agroindustrial que reduzam a emissão de GEE, aumentem a fixação de CO₂ no solo e na vegetação, aumentem a eficiência da produção e permitam a adaptação às mudanças climáticas pela agropecuária paulista.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO PLANO ABC SÃO PAULO:

- ✓ Aumentar a área de pastagens recuperadas, por meio da adoção de tecnologias que aumentem o teor de matéria orgânica no solo e a produtividade;
- ✓ Ampliar a área de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e de Sistemas Agroflorestais (SAF) por meio de transferência de técnicas e práticas de conservação de solo e de recursos hídricos e nascentes como propõem também os Projeto Integra SP – Lavoura – Pecuária – Floresta ILPF e RADGE e Projeto Nascentes;
- ✓ 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) e Cultivo Reduzido; Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN) e Florestas Plantadas, sejam de produção ou de preservação dentro do PRA;
- ✓ Incentivar o Tratamento de Dejetos Animais e Resíduos Agroindustriais para geração de biogás e de composto orgânico.

ÁREA DE IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO ABC-SP

Área Geográfica de Implementação: Estado de São Paulo

PROGRAMAS E AÇÕES

PROGRAMA 1: RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS

O programa abrangerá áreas agricultáveis degradadas, especialmente as pastagens em diversos estágios de degradação, com objetivo de realizar sua reinserção nos sistemas produtivos.



De acordo com dados do LUPA, 2008 – Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária, do total de terras cultiváveis de São Paulo, 40% são cobertas com pastagens, o que corresponde a 7,8 milhões de hectares. No entanto, 20% delas encontram-se degradadas (1,5 milhão de hectares) e 60% em estágios iniciais de degradação (4,6 milhões de hectares).

Nas últimas décadas, no Estado de São Paulo houve a ocupação das áreas de pastagens por outras culturas, como a cana-de-açúcar e espécies florestais. Atualmente, observa-se um movimento diferente, principalmente com relação à cana-de-açúcar. As áreas que apresentam custos maiores de produção, rendimentos líquidos menores e aquelas com declividade acima de 12% e limitadas ao uso de mecanização, estão sendo disponibilizadas para outras atividades agrícolas, inclusive pastagens.

O Estado de São Paulo vem realizando vários esforços para a recuperação de pastagens promovendo previamente a recuperação das condições físicas e químicas do solo, sendo o projeto Integra SP – Lavoura – Pecuária – Floresta (ILPF) – linha RADGE (Recuperação de Áreas Degradadas por Grandes Erosões), aplicado no controle de voçorocas e recuperação das áreas. Da mesma forma, em continuidade incentiva a adoção de várias tecnologias que preveem a recuperação das pastagens com adoção das boas práticas agropecuárias, que utilizam tecnologias de produção sustentáveis, que possuem grande potencial de mitigação da emissão de GEE, como: recuperação direta de pastagens; adoção de sistemas integrados (silvopastoris, agrossilvopastoris e agropastoris) e o uso de consorciação de pastagens (OLIVEIRA, 2007 e OLIVEIRA et al., 2015). Nesse sentido o governo disponibiliza a linha INTEGRA SP – Lavoura, Pecuária e Floresta, que financia desde o processo de adubação e cobertura de solo até a implantação de sistemas de produção integrados, com destaque para sistemas ILPF de produção.

Para a consolidação do programa de recuperação de pastagem do Plano ABC e garantia de que essas áreas não se degradem novamente, quebrando a sustentabilidade da pecuária, ações de PD&I e de ER devem ser fortalecidas e adaptadas aos fatores relacionados às mudanças climáticas. Como o setor pecuário é bastante dinâmico, ações de PD&I tornam-se importantes para manter a inovação na temática de mudanças climáticas e para monitorar a adoção das tecnologias de forma a garantir a exequibilidade do Plano ABC. Da mesma maneira, são importantes ações de Extensão Rural, as quais permitem a difusão mais rápida destas inovações entre os produtores rurais. As principais ações disponíveis são:

1. Projeto Cati Leite, baseado em sistemas intensivos de produção de leite a pasto, que preconiza a recuperação e intensificação do uso das pastagens como alicerce alimentar para a bovinocultura leiteira.

2. Ações de transferência de tecnologia realizadas por instituições de pesquisa (universidades estaduais, como USP e Unesp e Institutos de Pesquisa, como Embrapa e Apta), voltadas para o desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis baseados em pastagens recuperadas com melhor desempenho produtivo, econômico, social e ambiental.

O Plano ABC São Paulo tem como meta recuperar 200.000 hectares de pastagens degradadas, estimando uma redução nas emissões de GEE de 1,2 milhões de toneladas de CO₂ equivalente.

TABELA 1 - RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS: RESULTADOS ESPERADOS.

Resultados/Ações	Localização Geográfica	Instituição Responsável	Potenciais	Produto	Metas		Un. de Medida
					2016/2020	Total	
1.1 Divulgar políticas públicas para recuperação de áreas de pastagens degradadas para o setor produtivo			BB, CATI, (APTA), MAPA, ITESP, SMA, SENAR, FAESP, FETAESP, SEBRAE e EMBRAPA	Palestras, Cartilhas, Folders e Cartazes	Para 20 mil produtores/ano	100.000	un
	SP	SAA		Seminários	1 por ano	4	
				Inserção na mídia	20 por ano	80	
1.2 Criar e fomentar programa continuado de extensão rural em sistemas produtivos baseados em pastagem - Pecuária de Leite e Corte (caprinos, ovinos, bovinos)	SP	SAA	CATI, EMBRAPA, APTA, MAPA, USP (ESALQ), UNESP, ITESP	Capacitação/Reciclagem de Técnicos e Produtores, Reuniões, UDS, URTs, Convênios, Visitas de Orientação, Dias de Campo, Identificação e Acompanhamento Agentes (produtores) Multiplicadores	2 Programas criados CATI Leite CATI Corte CATI Peq. Ruminantes para 1.000 produtores cadastrados	1.000	un
1.3 Apoiar ações de PD&I com recursos financeiros na temática de baixa emissão de carbono em sistemas de produção baseados em pastagens	SP	MAPA/SAA	APTA, EMBRAPA, USP (ESALQ), UNESP	Projeto de Pesquisa (Convênios, Protocolos de Cooperação)	1	1	un
1.4 Fomentar o uso de boas práticas pecuárias que contribuam para pecuária de baixa emissão de carbono	SP	SAA	CATI, USP, EMBRAPA, APTA, MAPA, ITESP	Criação de Material Didático	1	1	un
				Treinamento	5 por ano (20) para técnicos	400	
1.5 Identificar propriedades rurais com experiências exitosas em recuperação de áreas degradadas para servirem como Unidades Demonstrativas	SP	SAA	CATI ITESP FAESP FETAESP	Unidades Demonstrativas Identificadas	20 propriedades	20UD	Um
1.6 Realizar dias de campo nas Unidades Demonstrativas para divulgação e capacitação dos produtores quanto à recuperação de áreas degradadas	SP	SAA	Grupo Gestor-ABC	Dias de campo realizado	5 - 2016 5 - 2017 5 - 2018 5 - 2019	20 dias de campo	Um
1.7.Cadastrar e acompanhar propriedades que adotarem a recuperação de áreas degradadas	SP	SAA	CATI ITESP	Propriedades cadastradas e acompanhadas	200 - 2016 1300 - 2017 1300 - 2018 1300 - 2020	- 4100	un

TABELA 1 - RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS: RESULTADOS ESPERADOS.

Resultados/Ações	Localização Geográfica	Instituição Responsável	Potenciais	Produto	Metas		Un. de Medida
					2016/2020	Total	
1.8 Desenvolver mecanismos para monitorar a adoção das tecnologias de baixa emissão de carbono (Ação Transversal)	SP	SAA	EMBRAPA, Universidades, IBGE, CATI, BB, APTA,	Publicação Técnica Divulgada	1	1	un
1.9 Avaliar a efetividade das ações do Plano ABC/SP (Ação Transversal)	SP	SAA	Grupo Gestor	Relatório de Avaliação	4	4	un

PROGRAMA 2: INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA (ILPF) E DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAFS);

A Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) é uma estratégia que visa a produção sustentável, que integra as possíveis combinações das atividades agrícolas, pecuárias e florestais realizadas em áreas comuns, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado e que busca intensificar e compartilhar os benefícios gerados pelas diferentes atividades (BALBINO *et al*, 2011).



A estratégia ILPF contempla quatro modalidades de sistemas, as quais podem ser alteradas de uma para outra, dependendo do ano ou do estágio da estratégia.

Modalidades de Sistemas:

- 1) Integração Lavoura-Pecuária - **ILP** (Agropastoril): sistema que integra os componentes lavoura e pecuária (pastagem) em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área, em um mesmo ano agrícola ou em múltiplos anos;
- 2) Integração Lavoura-Pecuária-Floresta – **ILPF** (Agrossilvipastoril): sistema que integra os componentes lavoura, pecuária (pastagem) e floresta (silvicultura) em rotação, consórcio ou sucessão, em áreas comuns;
- 3) Integração Pecuária-Floresta - **IPF** (Silvipastoril): sistema que integra os componentes pecuária (pastagem) e floresta em consórcio.

4) Integração Lavoura-Floresta - **ILF** (Silviagrícola): sistema que integra os componentes lavoura e floresta (silvicultura) pela consorciação de espécies arbóreas com cultivos agrícolas (anuais ou perenes).

Sistemas Agroflorestais - **SAFs**: sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas



lenhosas perenes são manejadas 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

Esses sistemas permitem que uma propriedade rural produza o ano todo, com maior diversidade de culturas, contribuindo para a intensificação da produção, por meio do aumento da produtividade, com ganhos ambientais. Podem ser utilizados em áreas com pastagens bem manejadas ou de agricultura, constituindo também uma excelente alternativa para a recuperação de pastagens degradadas, incorporando-as ao sistema produtivo.

A estratégia ILPF possui grande potencial para a intensificação do uso do solo, com incremento da eficiência econômica, ganhos ambientais e sociais. Apesar das vantagens mencionadas, os sistemas integrados de produção ainda são pouco utilizados em São Paulo, seja por falta de incentivo ou de conhecimento para aplicá-los à realidade das propriedades do Estado.

O Plano ABC São Paulo tem como meta aumentar áreas com ILPF em 200.000 mil hectares, estimando uma redução de 1,00 milhão de toneladas de CO₂ equivalente.

TABELA 2 - SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA FLORESTA E SAF: RESULTADOS ESPERADOS

Resultados/Ações	Localização Geográfica	Instituição Responsável	Potenciais	Produto	Metas		Un. de Medida
					2016/2020	Total	
2.1 Criar e implantar campanha de divulgação de Sistema ILPF e SAF (Plano, Programa, Tecnologia)	SP	SAA	EMBRAPA, FETAESP, Assoc. Coop., FAESP/SENAR, APTA, CATI, SEBRAE, SRB, ABAG, BB	Cartilhas, Folders, Banners, Produção de Mídias (Site)	Para 70.000 produtores	70.000	un
				Seminários	20 seminários	20	
2.2 Diagnosticar a adoção de Sistemas de ILPF no Estado	SP	SAA	CATI, APTA, EMBRAPA	Relatório Adoção Sist. ILPF por Município.	100% em 2016	100	%
2.3 Identificar regiões prioritárias para ações de extensão rural ILPF/SAF	SP	SAA EMBRAPA	EMBRAPA, APTA, CATI, SMA/SP	Mapa com Áreas Prioritárias	1 em 2017	1	Um
2.4 Ampliar rede de UD –de Sistemas ILPF /SAF– alinhada com a identificação de áreas prioritárias	Áreas Prioritárias	SAA	APTA, CATI, EMBRAPA, SMA/SP, Produtores, ESALQ, UNESP	UD implantadas	3 – 2017 3 – 2018 2 – 2019 2 - 2020	10	Um
2.5 Capacitar técnicos multiplicadores em sistemas ILPF/SAF, de forma continuada	SP	SAA	APTA, CATI, EMBRAPA, SMA/SP, ESALQ, UNESP, BB FAESP/SENAR,	Curso Capacitação Continuada	4	4	Um
				Dias de Campo	67	67	
2.6 Fomentar ILPF/SAF para recomposição de Reserva Legal	SP	SAA SMA	APTA, CATI, EMBRAPA, ESALQ, UNESP, FAESP/SENAR, FETAESP	Cursos	4	4	Um
				Dias de Campo	4	4	
2.7 Diagnosticar a demanda por espécies florestais para Sistemas ILPF	SP	SAA SMA	BB, CATI, EMBRAPA, SMA(IF), ESALQ (IPEF), FAESP/SENAR	Relatório Diagnóstico Demanda Espécies Florestais/Região	1 em 2017	1	Um

TABELA 2 - SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA FLORESTA E SAF: RESULTADOS ESPERADOS

Resultados/Ações	Localização Geográfica	Instituição Responsável	Potenciais	Produto	Metas		Un. de Medida
					2016/2020	Total	
2.8 Realizar treinamento de agentes financeiros em sistemas ILPF (Ação Transversal)	SP	SAA	BB, CATI, EMBRAPA, FAESP/SENAR, FEAP, FEBRABAN	Treinamentos	6 em 2017	6	Um
2.9. Desenvolver campanha de divulgação dos Sistemas de Integração Lavoura Pecuária Floresta aos técnicos e produtores, com ênfase nos instrumentos, parâmetros e critérios oferecidos pela legislação ambiental	SP	SAA/MAPA/ SMA	SMA, FAESP/SENAR, OCESP, FETAESP, MAPA	Materiais de divulgação impressos e inserções espontâneas em rádio e tv	2016 – público 20.000 2017/2020 público 80.000/ano	340.000	Um
2.10. Realizar dias de campo nas Unidades Demonstrativas para divulgação e capacitação dos produtores quanto à ILPF e SAF	SP	SAA	Grupo Gestor	Dias de campo realizados	1-2016 2-2017 3-2019 3-2020	9	un
2.11. Cadastrar e acompanhar propriedades que adotarem ILPF e SAF	SP	CATI	CATI	Propriedades cadastradas e acompanhadas	1000-2017 1000-2018 1000-2019 1000-2020	4000	un
2.12. Desenvolver mecanismos para monitorar a adoção das tecnologias de baixa emissão de Carbono (Ação Transversal)	SP	SAA	EMBRAPA, Universidades, IBGE, CATI, BB, APTA,	Metodologia de monitoramento implantada	1	1	un
2.13. Avaliar a efetividade das ações do Plano ABC/SP (Ação Transversal)	SP	SAA	Grupo Gestor	Relatório de Avaliação	4	4	un

PROGRAMA 3: PLANTIO DIRETO E CULTIVO REDUZIDO



O Sistema de Plantio Direto é um sistema de manejo conservacionista adotado em 95 milhões de hectares em nível mundial, sendo que, no Brasil, estima-se que existam mais de 23 milhões de hectares com alguma modalidade de manejo conservacionista do solo. Dentre as razões que explicam a crescente adoção de sistemas

conservacionistas, pode-se citar: a sensível redução no custo de produção (72% de redução no consumo combustível), o excelente controle da erosão (redução em 90% das perdas de terra), o melhor aproveitamento da água no solo (sistema colhe e plante), os ganhos da rotação de culturas e a minimização dos impactos ambientais.

O Sistema de Plantio Direto é uma técnica relativamente recente. As primeiras experiências no Estado de São Paulo ocorreram na região do Médio Vale do Paranapanema na década dos anos setenta. Consolidou-se em São Paulo nas regiões de maior altitude e na divisa do Estado do Paraná, que apresenta inverno mais úmido e com temperaturas amenas, favorecendo a formação e manutenção da palha na superfície do solo. No entanto, a maioria das áreas de exploração agropecuária do Estado está localizada em regiões de baixa altitude e com inverno seco, onde os agricultores têm enfrentado muitas dificuldades no estabelecimento do sistema plantio direto. Em São Paulo, as áreas com plantio direto não ultrapassam um milhão de hectares, embora o potencial seja grande, considerando as áreas de reforma de canaviais (+ ou - 500 mil ha) e pastagens (7 milhões de ha), as quais se configuram como as duas fronteiras agrícolas paulistas para produção de grãos, fibras e matérias primas para biodiesel. Merece também destacar que nas regiões de Guaíra, Casa Branca e Holambra II, existem as maiores concentrações de agricultores irrigantes, os quais utilizam o Sistema de Plantio Direto com frequência. Deve-se salientar que a maioria das informações técnico-científicas geradas pelos Institutos de Pesquisa foi desenvolvida para o sistema convencional de manejo de solo, baseado na incorporação de restos culturais e intensa mobilização. Muitas destas informações são passíveis de adaptação, entretanto, a pesquisa necessita reconstruir suas recomendações para o Sistema de Plantio Direto. Por outro lado, em todo o país, a maior parte das informações disponíveis para o sistema plantio direto e mesmo cultivo reduzido refere-se aos cultivos anuais, especialmente culturas de grãos como soja, milho e trigo. Em São Paulo, outros tipos de exploração agropecuária ocupam áreas importantes, como, obviamente, a cana-de-açúcar e outros: amendoim, mandioca, etc.

O projeto intitulado “ROTACANA : Tecnologias Sustentáveis na Reforma de Cana Crua para o Estado de São Paulo”, do IAC/APTA/SAA, tem como lastro técnico-científico resultados de três experimentos de longa duração e que se encontram em fase de renovação. Entre seus resultados destacam-se a maior taxa de sequestro de carbono do sistema plantio direto (1,63 tonelada de Carbono por hectare por ano) em relação ao convencional (0,67 tonelada de Carbono por hectare por ano) nos primeiros sete anos de adoção (Segnini et al., 2013), maior biomassa seca de raiz no plantio direto (Cury, De Maria e Bolonhezi, 2014) e menor queda na produtividade de colmos entre as fases de cana-planta e de cana de segunda-soqueira (Bolonhezi e Gonçalves, 2015) no plantio direto. As vantagens deste sistema de produção foram percebidas pelo setor privado, que já possui iniciativas comerciais na região norte de São Paulo e em usinas de Goiás (região de Goianésia e Chapadão do Céu), com uso da cultura de rotação como fonte de renda para fomentar a operação do plantio da cana-de-açúcar. Numa iniciativa mais recente, além do plantio direto, a Embrapa tem avaliado em São

Paulo, Goiás e Mato Grosso do Sul, a opção de uso do cultivo reduzido para áreas de solos mais pesados, com elevado potencial de compactação. O projeto “QUALICANA”, desenvolvido pela Embrapa, implantado em São Paulo, já demonstra o sucesso tanto do plantio direto como do cultivo reduzido como alternativas de redução de emissões de CO₂ nas operações de preparo de solo da ordem de 10 e 20%, respectivamente, em relação ao preparo convencional, com mesma eficiência de produtividade de colmos e de biomassa total.

Além de resultados promissores envolvendo menor movimentação do solo no plantio, há evidências de benefícios, para a qualidade do solo e produtividade de colmos, com a manutenção de níveis moderados de palha em estudo envolvendo três socas subsequentes em dois locais distintos de São Paulo, obtidos em projeto financiado pela Embrapa/Petrobras, que envolveu pesquisadores da Embrapa, Apta-Piracicaba e UEL. O aproveitamento parcial da palha para maior geração de renda, associado com a manutenção de níveis seguros de palhada no campo, que garantam qualidade do solo, resistência à seca e produtividade de colmos em médio/longo prazo, são características próprias de sistemas produtivos sustentáveis e aderentes à filosofia do Plano ABC São Paulo.

Outra proposta derivada do ROTACANA foi um diagnóstico dos agricultores que teve como objetivos gerar informações técnico-científicas em escala comercial e aperfeiçoar os manejos conservacionistas do solo disponíveis para amendoim em reforma de canaviais. Além disso, visa quantificar e qualificar os benefícios e prejuízos da adoção para os genótipos do IAC nas principais regiões produtoras do Estado de São Paulo, bem como transferir os conhecimentos consolidados para cadeia produtiva. Diante das particularidades do ambiente de produção e da ocupação do solo nessas regiões, faz-se necessário gerar e transferir tecnologias regionalizadas para a consolidação desta prática conservacionista em todo o Estado de São Paulo. Ao mesmo tempo, é necessário resolver os problemas que estão aparecendo nas áreas onde o sistema já está consolidado.

O Plano ABC São Paulo tem como meta aumentar áreas com Sistemas de Plantio Direto e de Cultivo Reduzido em 1 milhão de hectares, estimando uma redução de 2,25 milhões de toneladas de CO₂ equivalente.

TABELA 3 - SISTEMA DE PLANTIO DIRETO E CULTIVO REDUZIDO: RESULTADOS ESPERADOS.

Resultados/Ações	Localização Geográfica	Instituição Responsável	Potenciais	Produto	Metas		Un. de Medida
					2016/2020	Total	
3.1 Promover Encontro Técnico sobre SPD /FBN Cana	SP	ESALQ, IAC, UNESP	EMBRAPA, APTA e ÚNICA,	Encontro Técnico realizado com definição de Protocolo – Viabilidade e Critérios PD Cana	1 (2º semestre 2016)	1	Un
3.2 Promover Reunião Técnica sobre SPD de outras culturas	SP	EMBRAPA IAC	CATI, IAC, APTA, EMBRAPA, UNESP, ESALQ, MAPA	Reunião realizada com diagnóstico PD no Est. SP (adoção, qualidade, desafios)	1 (2º semestre 2016)	1	Um
3.3 Identificar programas estaduais em curso	SP	SAA	SAA, APTA, OCESP	Relatório emitido com programas identificados	1 (2º semestre 2016)	1	Um
3.4 Identificar modelos produtivos e áreas potenciais para Plantio Direto e cultivo reduzido, com e sem já é modelo	SP	ESALQ, UNESP, EMBRAPA	ESALQ, UNESP, APTA, CATI, EMBRAPA, ÚNICA,	Nota Técnica com Modelos Produtivos e Áreas Prioritárias identificados	1 (1º semestre 2017)	1	Um
3.5. Desenvolver campanha de divulgação dos Sistemas de Plantio Direto (SPD) e cultivo reduzido aos técnicos e produtores, com ênfase nos instrumentos, parâmetros e critérios oferecidos pela legislação ambiental	SP	SAA/MAPA/ SMA	SMA, FAESP/SENAR, OCESP, FETAESP, MAPA	Materiais de divulgação impressos e inserções espontâneas em rádio e tv	2016 – público 20.000	340.000	Um
3.6. Identificar e adequar Unidades Demonstrativas	SP	UNESP IAC	UNESP, APTA e CATI	UDs identificadas e adequadas	6 (2017)	6	Um
3.7. Promover Dias de Campo		CATI	UNESP, EMBRAPA, ESALQ, APTA, CATI e MAPA	Dias de Campos promovidos	6 (2017)	6	Um
3.8. Capacitar Técnicos Multiplicadores		CATI	EMBRAPA, UNESP, APTA, UNICA	Técnicos Capacitados	180 (2017)	180	Um
3.9. Cadastrar e acompanhar propriedades que adotarem Plantio Direto na Palha e Cultivo Reduzido	SAA	CATI	CATI	Propriedades			
3.10. Desenvolver mecanismos para monitorar a adoção das tecnologias de baixa emissão de Carbono (Ação Transversal)	SAA	SAA EMBRAPA	EMBRAPA, Universidades, IBGE, CATI, BB, APTA,	modelo de monitoramento implantado	1	1	Um
3.11. Avaliar a efetividade das ações do Plano ABC/SP (Ação Transversal)	SP	SAA	Grupo Gestor	Relatório de Avaliação	4	4	Um

PROGRAMA 4: FIXAÇÃO BIOLÓGICA DO NITROGÊNIO (FBN);



A fixação biológica do nitrogênio (FBN) é um processo realizado por alguns grupos de microrganismos que apresentam a enzima nitrogenase funcional, a qual permite a obtenção de nitrogênio atmosférico (N) como fonte de nutrição das plantas. A FBN se constitui na principal via de incorporação do nitrogênio à biosfera e, depois da fotossíntese, é

o processo biológico mais importante para as plantas e fundamental para toda a vida na Terra. Estima-se que a FBN tenha uma contribuição global para os diferentes ecossistemas da ordem de 258 milhões de toneladas de nitrogênio (N) por ano, sendo que a contribuição na agricultura é estimada em 60 milhões de toneladas.

O sucesso do uso da FBN em grãos é comprovado e difundido para a cultura da soja, que ocupa cerca de 32 milhões de hectares no Brasil, enquanto em São Paulo a área não ultrapassa 900 mil hectares, porém o potencial paulista de uso da tecnologia pode ser aproveitado para outras culturas de expressão, como a cana-de-açúcar, milho, forragens, entre outros. Da mesma forma, existem relatos de sucesso com pesquisa envolvendo o uso da FBN em associação com muitas variedades de cana-de-açúcar, para uso, principalmente, em cana-soca, que possui a maior exigência de fertilizante nitrogenado. A Embrapa já possui um produto comercial com um “pool” de bactérias que atendem a este objetivo e também trabalham promovendo vigor das plantas de cana-de-açúcar. Os resultados apontam para produtividades semelhantes entre o uso da FBN e fertilizantes nitrogenados, o que por si já favorece a nova tecnologia, uma vez que evita emissões decorrentes dos fertilizantes em campo e as emissões evitadas do processo de produção destes fertilizantes.

O Plano ABC São Paulo tem como meta aumentar áreas com FBN em 800.000 hectares, estimando uma redução de 1,45 milhões de toneladas de CO₂ equivalente.

TABELA 4 - FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO: RESULTADOS ESPERADOS.

Resultados/Ações	Localização Geográfica	Instituição Responsável	Potenciais	Produto	Metas		Un. de Medida
					2016/2020	Total	
4.1 Demonstrar a eficiência da FBN em cana-de-açúcar com o uso de <i>Azospirillum</i> sp.	SP	EMBRAPA	Iniciativa privada, ÚNICA, IAC	Experimentação de viabilidade realizada	1 (2017)	1	Um
4.2 Desenvolver parcerias com a iniciativa privada para divulgação da a efetividade da FBN em cana-de-açúcar;	SP	EMBRAPA	OCESP, entidades privadas IAC	Material impresso de Divulgação	5.000/ano	20.000	un.
4.3 Implantar Unidades demonstrativas de FBN em cana-de-açúcar nas principais regiões produtoras	SP	EMBRAPA	APROSOJA, OCESP, entidades privadas, IAC	Unidades implantadas	3	3	un.
4.4. Desenvolver mecanismos para monitorar a adoção das tecnologias de baixa emissão de carbono (Ação Transversal)	SP	SAA	EMBRAPA, Universidades, IBGE, CATI, BB, APTA,	Mecanismo de monitoramento implantado	1	1	Um
4.5. Avaliar a efetividade das ações do Plano ABC/SP (Ação Transversal)	SP	SAA	Grupo Gestor	Relatório de Avaliação	4	4	Um

PROGRAMA 5: FLORESTA PLANTADA



O Programa de Regularização Ambiental (PRA) promoverá adequação das propriedades rurais ao novo Código Florestal impondo a recuperação de áreas degradadas e alteradas por meio de recomposição com espécies florestais nativas e exóticas. A média de recomposição no país será de 3,5% a 4% do território nacional, mas em São Paulo a recomposição, com a aplicação das leis nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (novo código Florestal) e a lei estadual nº15.684 de 15 de janeiro de 2015, será de 6,54% da sua área, o que representa 7,94% de toda a área efetivamente utilizada na agropecuária. Espera-se a recomposição de 1,5 a 1,8 milhão de hectares, adicionando, aproximadamente, 6,54%, da área ocupada com vegetação nativa no território paulista.

O setor florestal também contribui de forma relevante para a economia paulista. Em 2014, o valor bruto da produção do setor florestal no Estado foi de R\$10,1 bilhões, sendo que os tributos recolhidos no mesmo período foram de R\$ 1,2 bilhão. Considerando apenas o

tributo de ICMS, foram recolhidos aos cofres paulistas R\$ 450 milhões. Atualmente o setor emprega no Estado 544 mil pessoas, distribuídos entre empregos diretos, indiretos e efeito-renda.

A cultura do eucalipto foi introduzida há 110 anos no Estado de São Paulo. Desde a década de 1970, a produtividade dos plantios de eucalipto triplicou. Boas práticas de manejo florestal aliadas ao melhoramento genético ao longo do tempo viabilizaram a produção de madeira em regiões de baixa oferta de recursos naturais e não aptas ao desenvolvimento de outras atividades produtivas. Atualmente o Estado de São Paulo é o segundo em área ocupada por florestas plantadas, possuindo cerca de 1,2 milhão de hectares. Deste total, 1 milhão (82%) corresponde aos plantios de eucalipto.

Os plantios de eucalipto no Estado são majoritariamente realizados com clones melhorados geneticamente de híbridos das espécies de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla*, que se consolidaram na região por sua produtividade, adaptabilidade e rendimento industrial.

Considerando os benefícios ambientais, o setor é responsável por preservar 770 mil hectares de vegetação natural no Estado, alocados entre áreas de preservação permanente (APP), reserva legal (RL) e reserva particular do patrimônio natural (RPPN), ou seja, para cada 3 hectares de florestas plantadas cerca de 2 hectares de vegetação natural são preservados pelo setor. Só em 2014 foram restaurados 1,8 mil hectares do bioma mata atlântica no entorno das áreas produtivas de eucalipto, por meio de plantios em mosaico com vegetação nativa, promovendo a formação de corredores ecológicos, onde florestas plantadas e naturais compõem a paisagem, permitindo a regularidade na disponibilidade de recursos hídricos, conservação do solo e incremento da biodiversidade local.

Esse modelo de manejo florestal vem sendo utilizado inclusive em áreas de fomento. O “Fomento Florestal” consiste em um programa de integração no qual pequenos produtores são parceiros das empresas e passam a integrar sua cadeia produtiva e os produtores rurais têm acesso à tecnologia (melhoramento genético), extensão rural e acesso a boas práticas de manejo. Hoje, existem 44 mil hectares de florestas plantadas no Estado dentro dessa modalidade, beneficiando milhares de produtores rurais, garantindo um rendimento médio econômico de R\$ 791/ha/ano, considerado competitivo perante outros usos da terra (IBÁ, 2014). Além dos programas de fomento das empresas, aproximadamente 50% dos plantios de eucalipto no Estado estão concentrados em pequenas propriedades que desenvolvem a atividade sem contratos pré-estabelecidos com as empresas.

A seringueira (*Hevea brasiliensis*), espécie originária da Região Amazônica, é principal fonte de borracha natural no mundo, matéria prima usada na fabricação de mais de 40.000 produtos, desde de dispositivos médicos até pneus de automóveis e de caminhões. A planta

pertence ao gênero *Hevea*, da família Euphorbiaceae, que inclui outras importantes culturas tropicais, como a mandioca e a mamona. Dentre as espécies do gênero *Hevea*, a *H. brasiliensis* é a espécie cultivada mais importante do ponto de vista econômico pela alta produtividade de látex e por possuir a maior diversidade genética.

Com 90 mil hectares plantados com seringueira, São Paulo detém 55% da produção nacional de borracha natural, o que lhe confere a primeira posição no ranking. Graças ao desenvolvimento de pesquisa e tecnologia, e do potencial de geração de renda e emprego, o plantio de novas áreas tem se expandido de modo significativo, principalmente no noroeste paulista.

Prioritariamente visando a recomposição de florestas com espécies florestais nativas, para fins de regularização ambiental das propriedades, espera-se com as ações do Plano ABC um incremento na área de florestas plantadas da ordem de 50.000 hectares por ano, totalizando até 2020, 200.000 hectares.

TABELA 5 - FLORESTA PLANTADA: RESULTADOS ESPERADOS

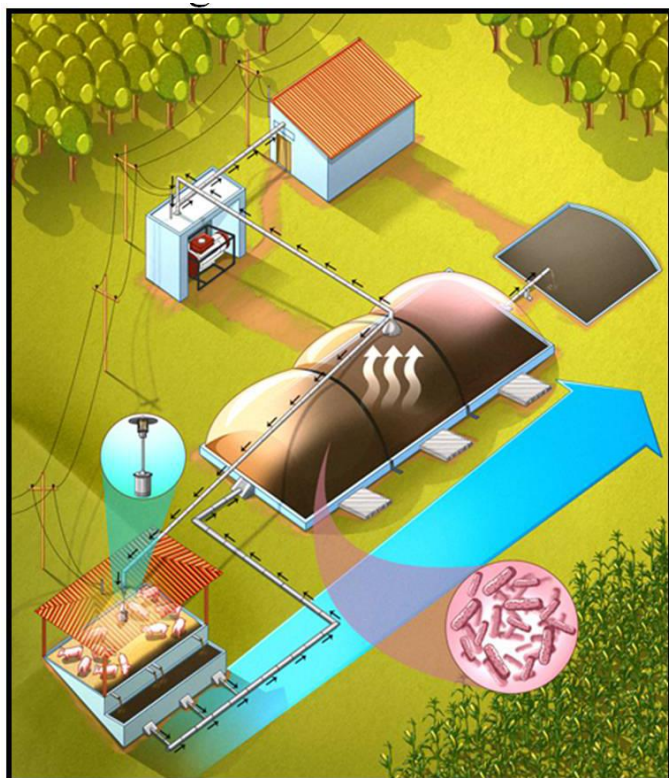
Resultados/Ações	Localização Geográfica	Instituição Responsável	Potenciais	Produto	Metas		Un. de Medida
					2016/2020	Total	
5.1 Capacitar técnicos e produtores rurais em Legislação e Regularização Ambiental	SP	SAA	FAESP/SENAR, SMA, FETAESP	Eventos realizados	10	10	Un
5.2 Capacitar o produtor rural em técnicas de plantio e tratamentos culturais para implantação de florestas para fins de regularização ambiental e para produção sustentável	SP	SAA	MAPA, SMA, FAESP/SENAR	Eventos realizados	10	10	Un
5.3 Capacitar o produtor rural para a coleta de sementes e produção de mudas nativas	SP	SAA	MAPA, SMA, Associações, Universidades	Eventos realizados	10	10	Un
5.4 Divulgar a implantação de florestas de plantas energéticas	SP	SAA	SMA, SEM, ORPLANA, ÚNICA, UNESP, IF, FLORESTAR	Dias de Campo	4	4	Un
5.5 Identificar propriedades rurais com experiências exitosas em reflorestamento para servirem como Unidades Demonstrativas	SP	SAA	CATI, ITESP, FAESP, FETAESP	Propriedades identificadas UD	2016/20 – público 80.000/ano 2- 2016 2-2017	4	Um

TABELA 5 - FLORESTA PLANTADA: RESULTADOS ESPERADOS

Resultados/Ações	Localização Geográfica	Instituição Responsável	Potenciais	Produto	Metas		Un. de Medida
					2016/2020	Total	
5.6. Realizar dias de campo nas Unidades Demonstrativas para divulgação e capacitação dos produtores quanto à floresta plantada	SP	SAA	Grupo Gestor	Dias de campo realizado	1-2017 1-2018 2-2019	4	Um
5.7. Desenvolver mecanismos para monitorar a adoção das tecnologias de baixa emissão de carbono (Ação Transversal)	SP	SAA	EMBRAPA, Universidades, IBGE, CATI, BB, APTA,	Mecanismo de monitoramento implantado	1	1	Um
5.8. Avaliar a efetividade das ações do Plano ABC/SP (Ação Transversal)	SP	SAA	Grupo Gestor	Relatório de Avaliação	4	4	Um

PROGRAMA 6: TRATAMENTO DE DEJETOS ANIMAIS E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

A correta destinação dos dejetos e efluentes, originados a partir da criação de animais confinados e de resíduos agroindustriais, tem se constituído em importante fator que condiciona a regularidade ambiental das propriedades rurais e empreendimentos agroindustriais.



Fonte: Estúdio Giz de Cera

O marco legal brasileiro de resíduos instrui que na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os agrossilvopastoris, dever-se-á observar a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Nesse sentido, poderão ser utilizadas tecnologias visando a recuperação energética dos resíduos sólidos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de

monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.

O tratamento adequado desses efluentes e dejetos, especialmente por meio da biodigestão e da compostagem, contribui para a redução da emissão de metano, além de evitar a contaminação do solo e das águas, minimizando desta forma os efeitos deletérios ao meio ambiente e possibilitando o aumento na renda dos agricultores, seja pela venda de composto orgânico produzido, pela venda de energia do biogás ou pelo consumo próprio destes insumos. Os processos de biodigestão e compostagem são conhecidos e proporcionam a redução de custos de produção por diminuírem o consumo de energia e de fertilizantes químicos, além de diminuírem os riscos de contaminações do meio ambiente e de reduzirem as emissões de GEE.

O biodigestor é um equipamento de tratamento de matéria orgânica que produz biogás, uma mistura principalmente de metano e CO₂, produzida por bactérias que digerem matéria orgânica em condições de ausência de oxigênio. A matéria orgânica utilizada nos biodigestores pode ser derivada de resíduos de produção vegetal (como restos de cultura ou resíduos agroindustriais) ou de produção animal (como esterco e urina de animais). O biogás pode substituir o gás de cozinha em residências rurais próximas ao local de produção, economizando outras fontes de energia, como principalmente lenha ou gás GLP. Pode também ser utilizado na produção rural agropecuária como, por exemplo, no aquecimento de instalações para animais muito sensíveis ao frio (leitões de até 15 dias de idade, por exemplo), de estufas de produção vegetal ou de água para limpar instalações e equipamentos de produção. Pode ainda ser utilizado em agroindústrias para gerar energia elétrica, por meio de geradores elétricos acoplados a motores de explosão adaptados ao consumo de biogás. O efluente do biodigestor possui elementos químicos como nitrogênio, fósforo e potássio em quantidades e formas químicas e pode ser usado na adubação de culturas, por meio de fertirrigação.

Propõe-se disponibilizar aos agricultores, cooperativas e associações que trabalhem nas cadeias da suinocultura, bovinocultura, avicultura e para a agroindústria, informações sobre tecnologias adequadas de tratamento de dejetos e financiamento para investimentos em infraestrutura para a adoção destas tecnologias de tratamento de dejetos e efluentes animais e de resíduos agroindustriais.

Espera-se que, com a implementação das ações abaixo descritas, que sejam processados até o final de 2020 cerca de 200.000 metros cúbicos de dejetos animais, reduzindo as emissões de GEE em 0,31 toneladas de CO₂ equivalente. Com o tratamento de resíduos agroindustriais haverá ainda um incremento de 2 milhões de metros cúbicos de subprodutos do setor canavieiro como a vinhaça e a palhada.

Para alcançar estas metas, a SAA deverá ter como parceiros a Secretaria do Meio Ambiente (SMA), a Secretaria de Energia e Mineração (SEM), a Embrapa, as universidades e as empresas privadas voltadas ao setor.

TABELA 6 - TRATAMENTO DE DEJETOS ANIMAIS E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS: RESULTADOS ESPERADOS.

Resultados/Ações	Localização Geográfica	Instituição Responsável	Potenciais	Produto	Metas		Un. de Medida
					2016/2020	Total	
6.1 Integrar os dados quali-quantitativos e espaciais, já existentes, sobre resíduos agrossilvipastoris e agroindustriais	SP	SAA	SAA, SEM, SMA, Universidades, Centros de Pesquisa, Entidades Setoriais e outras entidades da Sociedade Civil convidadas.	Base de dados integrada até final de 2017	1	1	un
6.2 Criar plataforma eletrônica de informações sobre cada tipo de resíduo	SP	SEM	SAA, SEM, SMA, Universidades, Centros de Pesquisa, Entidades Setoriais e outras entidades da Sociedade Civil convidadas.	Plataforma eletrônica finalizada até final de 2018	1	1	Um
6.3 Capacitar técnicos e produtores rurais no gerenciamento de resíduos agrossilvipastoris	SP	SAA	SAA, SEM, SMA, SJDC, Entidades Setoriais, Universidades	Eventos realizados	10	10	Um
6.5 Propor termo de referência para licenciamento ambiental de empreendimentos geradores de energias renováveis e para compostagem	SP	SEM	SEM, SAA, SMA, CETESB	Termo de Referência finalizado para Energias renováveis e para Compostagem	1	1	Um
6.6 Propor inserção na grade curricular das ETECs e Faculdades o tema "Tecnologia de Baixo Carbono" para gerenciamento de resíduos agrossilvipastoris e agroindustriais	SP	SEM	CPS, MEC, SCTI, SAA	Proposta consolidada de conteúdo programático até 2018	1	1	Um

TABELA 6 - TRATAMENTO DE DEJETOS ANIMAIS E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS: RESULTADOS ESPERADOS.

Resultados/Ações	Localização Geográfica	Instituição Responsável	Potenciais	Produto	Metas		Un. de Medida
					2016/2020	Total	
6.7.Elaboração de proposta para a criação e aprimoramento de instrumentos econômicos destinados ao fomento do tratamento de dejetos animais e resíduos agroindustriais	SP	SEM	SAA, SMA, SEM, SEFAZ, Entidades Setoriais	Proposta elaborada até 2020	1	1	Um
6.8.Promover articulação entre os Planos ABC e PERS/PPE visando soluções consorciadas para atendimento das cadeias produtivas regionais	SP	SEM	SEM, Entidades Setoriais, Universidades, Consórcios Municipais	Minuta de Resolução conjunta - Integração entre os Planos consolidada	1	1	Um
6.9.Fomentar PDI para aproveitamento energético da vinhaça, palha e dejetos animais	SP	SEM	APTA, Universidades, Centros de Pesquisa, SMA	Projetos de pesquisa	3	3	Um
6.10.Identificar propriedades rurais com experiências exitosas em tratamento de dejetos animais e gerenciamento de resíduos agroindustriais:	SP	SAA	CATI, ITESP, FETAESP, FAESP, UNICA	UD Dejetos animais implantados	2 - 2016 2 - 2017	4	Um
				UD Vinhaça palhada	1- 2016 1 - 2017	2	
6.11.Realizar dias de campo nas Unidades Demonstrativas para divulgação e capacitação dos produtores quanto a tratamento de dejetos animais e gerenciamento de resíduos agroindustriais:	SP	SAA	CATI, ITESP, FETAESP, FAESP, UNICA	Dias de campo realizados	Dias de campo 2017	4	Um
					Dias Campo2017-2020	4	
6.12.Desenvolver mecanismos para monitorar a adoção das tecnologias de baixa emissão de Carbono (Ação Transversal)	SP	SAA	EMBRAPA, Universidades, IBGE,CATI, BB, APTA,	Mecanismo de monitoramento implantado	1	1	Um
6.13.Avaliar a efetividade das ações do Plano ABC/SP (Ação Transversal)	SP	SAA	Grupo Gestor	Relatório de Avaliação	4	4	Um

PROGRAMA 7: ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

As mudanças do clima têm consequências na distribuição das chuvas, da temperatura e de outros fatores que influenciam o ciclo das culturas e da vegetação e podem causar diminuição da produção e da qualidade dos produtos. As mudanças climáticas podem gerar grandes prejuízos para a agricultura, colocar em risco a segurança alimentar e a permanência dos agricultores no campo, causando fortes problemas sociais. Um conjunto de políticas públicas que permita a adaptação da agropecuária às mudanças climáticas deve ser parte das estratégias de enfrentamento desse problema. Entre outras iniciativas é importante realizar investimentos em recursos físicos, humanos e financeiros

de forma a aumentar a produtividade, a promoção da diversificação dos sistemas de produção e do uso sustentável da biodiversidade e dos recursos hídricos, a apoiar processos de transição tecnológica, de organização da produção e garantir a geração de renda por meio do fomento à pesquisa (recursos genéticos e melhoramento, recursos hídricos, adaptação de sistemas produtivos, identificação de vulnerabilidades e modelagem) e à transferência de tecnologia. Mais informações sobre adaptação às mudanças estão disponibilizadas no anexo “Agropecuária, Segurança Alimentar e Mudanças Climáticas”.

TABELA 7 - ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Resultados/Ações	Localização Geográfica	Instituição Responsável	Potenciais	Produto	Metas		Un. de Medida
					2016/2020	Total	
7.1 Definir prioridades de adaptação na Agropecuária	SP	SAA	CNPQ, FAPESP, MCT, FUNDOCLIMA, MMA	Relatório de prioridades definido	2017	1	Um
7.2 Sugerir linhas de pesquisa em Adaptação às Mudanças Climáticas para Agência Financiadoras */	SP	SAA	FUNDOCLIMA, MMA, FAPESP, CNPQ, EMBRAPA, SCT	Programa de pesquisa elaborado	2017	1	Um
7.3 Propor atualização da PEMC para a Agricultura	SP	SAA	Comitê Gestor, PEMC	Proposta de atualização da PEMC elaborada	2018	1	Um
7.4 Identificar técnicas que criem resiliência em sistemas agropecuários	SP	SAA	EMBRAPA, APTA, Universidades, Agências de Pesquisa, ONGs (WWF, ICLEI, OC...)	Técnicas identificadas	2017	1	Um
7.5 Identificar fundos de financiamento de pesquisa	SP	SMA	GGE	Reuniões	4 /ano	16	Um
				Fundo Identificado	2016	1	
7.6 Disseminar BPA (Água, ILPF, Sist. Consórcios) e técnicas que criem resiliência nos sistemas agropecuários (Ação Transversal)	SP	SAA	CATI, SENAR, EMBRAPA, APTA, CPS, Universidades	BPA difundidas	2017	1	Um
*/ Linhas de Pesquisa: stress hídrico, stress térmico, pragas/doenças/parasitos, atmosfera modifica, análise ciclo vida, adequação matriz energética							
Ações sugeridas, mas não discutidas:							
7.7 Incorporar ao sistema de alerta climático as especificidades e demandas da agricultura para SP							
7.8 Estimular a renovação de frota e a utilização de combustíveis renováveis							
7.9 Identificar sinergias entre as ações propostas e programas estaduais							

7 - FONTES E FORMAS DE FINANCIAMENTO

A) PROGRAMA ABC (GOVERNO FEDERAL):

O Programa ABC é em si mesmo uma linha de crédito rural oficial instituída em 17 de agosto de 2010 pelo Mapa, e inserido no Plano Safra 2010-2011, que disponibilizou um valor de R\$ 2 bilhões. Naquela data, o Conselho Monetário Nacional (CMN), por meio da Resolução Nº 3896, instituiu, no âmbito do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura (Programa ABC). Posteriormente, foi feita uma atualização com a Resolução no. 3.979, de 31 de maio de 2011. Dessa forma, o Programa ABC já é uma das ações previstas no Plano ABC para disponibilização de recursos oficiais para financiamento da adoção das tecnologias mitigadoras de emissões de GEE pelos produtores rurais brasileiros.



O Programa ABC é a oportunidade de incorporar ao processo produtivo as tecnologias sustentáveis para uma produção mais eficiente, que proporciona o aumento da renda por meio do incremento da produtividade e da diversificação da produção, incentiva a recuperação do passivo ambiental, diminui a pressão sobre as florestas nativas e tudo isso resulta na redução da emissão de GEE, propiciando uma agricultura mais sustentável na produção de alimento aos brasileiros e ao mercado externo.

Essa nova agricultura sustentável conta com incentivos governamentais que tornam o Programa uma alternativa atraente frente aos instrumentos de financiamento existentes no mercado, como veremos a seguir.

Fontes e volume de recursos. O Plano ABC é financiado com recursos do Sistema BNDES, Caderneta de Poupança Rural (MCR 6-4) e Fundos Constitucionais, que são recursos públicos originados de impostos e da movimentação da economia nacional. Ou seja, mesmo indiretamente, toda a sociedade brasileira está envolvida neste esforço. No período compreendido entre as safras de 2010/11 e 2015/16, o total de recursos de financiamentos liberados pelo Programa ABC alcançou R\$12 bilhões.

As linhas de crédito do Programa ABC têm a finalidade de financiar, entre outros:

- 1) A recuperação de áreas e pastagens degradadas;
- 2) A implantação de sistemas orgânicos de produção agropecuária;
- 3) A implantação e melhoramento de Sistema Plantio Direto;

- 4) A implantação de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária; Lavoura-Floresta; Pecuária- Floresta e Lavoura-Pecuária-Floresta;
- 5) A implantação, manutenção e manejo de florestas comerciais, inclusive, aquelas destinadas ao uso industrial ou à produção de carvão vegetal;
- 6) A adequação ou regularização das propriedades rurais frente à legislação ambiental, inclusive, recuperação de áreas de reserva legal, preservação permanente, tratamento de dejetos e resíduos, entre outros;
- 7) A implantação de planos de manejo florestal sustentável;

B) FUNDO DE EXPANSÃO DO AGRONEGÓCIO PAULISTA (FEAP/BANAGRO) DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, QUE DISPONIBILIZA LINHAS DE FINANCIAMENTO E SUBVENÇÃO COMO AS SEGUINTE:

- 1) Projeto Integra SP - Lavoura Pecuária Floresta, financia desde o processo de adubação e cobertura de solo até a implantação de sistemas de produção integrados, com destaque para sistemas ILPF de produção;
- 2) Subvenção para Recuperação de Áreas Degradadas por Grandes Erosões (RADGE), usada para controle de voçorocas e recuperação das áreas por meio de atividades de pecuária e floresta, principalmente;
3. Projeto de Desenvolvimento Regional Sustentável Paulista: Investimento e custeio para melhoria das condições tecnológicas e da infraestrutura produtiva das explorações agropecuárias;
- 4) Projeto Recuperação de Matas Ciliares, Nascentes e Olhos D'água; garantir a proteção e recuperação de matas ciliares, nascentes e olhos d'água;
- 5) Plantio Direto na Palha: financia a aquisição de implementos adequados para o plantio direto na palha;
- 6) Pecuária de Leite: financia a aquisição de matrizes e reprodutores; aquisição de tanque de expansão; implantação ou reforma de capineira e silagem e/ou melhoria das instalações da sala de ordenha; aquisição de equipamento de irrigação, desde que seja item complementar ao investimento proposto;
- 7) Floresta: financia todos os itens necessários para a implantação das culturas de eucalipto, pinus, seringueira e demais essências florestais, nativas e exóticas, utilizando mudas sadias e de boa qualidade, bem como despesas de manutenção até o segundo ano da data de implantação.



C) FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (FEHIDRO):



Fundo criado com o objetivo de dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos e às ações do Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH, instrumento técnico, estratégico e econômico-financeiro da Política Estadual de Recursos Hídricos, a qual fornece as diretrizes, objetivos e metas para realização de programas de proteção, recuperação, controle e conservação de recursos hídricos. Os projetos financiados pelo Fehidro são enquadrados conforme as prioridades estabelecidas no PERH.

Por meio dos Comitês de Bacia Hidrográfica, o Fundo pode ser usado para financiamento de recuperação de áreas degradadas e para controle de voçorocas, além de recuperação de nascentes, entre outros fins.

Os produtores rurais podem ter acesso a essas linhas de crédito propulsoras do Programa ABC na rede bancária e no sistema cooperativo de crédito.

8 - MONITORAMENTO DA ADOÇÃO DAS TECNOLOGIAS PREVISTAS NO PLANO ABC – SÃO PAULO



O Plano ABC é um dos planos setoriais elaborados de acordo com o artigo 3º do Decreto nº 7.390/2010 e tem como finalidade organizar o planejamento das ações a serem realizadas para adoção das tecnologias sustentáveis de produção selecionadas para responder aos compromissos de redução de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) no

setor agropecuário, que foram assumidos pelo país em 2009, durante a décima quinta Conferência das Partes (COP-15), em Copenhague, Dinamarca.

O Plano ainda faz parte de um conjunto de ações voluntárias denominadas NAMAs - Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas. 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. Face aos compromissos voluntários de redução de emissões assumidas pelo País junto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC)¹, é essencial que os mecanismos de monitoramento sejam capazes de efetivamente comprovar o cumprimento desses compromissos.

Nesse sentido, a metodologia para se proceder a medição-monitoramento, reporte e verificação (MRV) dos resultados das ações de NAMAs será estabelecida na forma de regulamentações gerais a serem definidas pela Convenção-Quadro, conforme definido no artigo nº 62 da decisão tomada na COP-16, em Cancún.

Adicionalmente, de acordo com o estabelecido pelo artigo nº 60 na decisão de Cancún, as ações nacionais de mitigação, e seus efeitos, devem ser incorporadas a um formato revisado do inventário nacional de emissões e da comunicação nacional, e devem ser submetidas à apreciação da Convenção-Quadro. 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 e de sua adequação às regulamentações vigentes no **Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas** (IPCC). 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

¹ United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)

reduções e a possibilidade de uma futura verificação internacional. Ou seja, o sistema de monitoramento das emissões é considerado um componente estratégico para o Plano ABC.

Por outro lado, o monitoramento eficiente será a única forma de comprovar de que forma e em qual quantidade os setores da agricultura e pecuária paulista estarão conciliando produção e sustentabilidade no mesmo pacote. Adicionalmente, trata-se ainda de uma ação essencial para avaliar a eficiência e a eficácia das ações previstas neste Plano, bem como para eventuais realinhamentos no futuro.

Neste sentido, uma atuação conjunta e articulada entre a SAA e o Mapa potencializa a eficácia do monitoramento da adoção das tecnologias ao possibilitar o acesso aos dados e informações geradas no âmbito do Mapa (dados do financiamento bancário do Plano ABC) com as ações de acompanhamento da adoção pelos órgãos da SAA, incluindo as ações, programas e políticas públicas estaduais relacionadas.

Ações:

- 1) Explicitação do cenário de referência (linha de base, T zero, ou baseline, no termo em inglês, que permite comparar o que foi previsto no Plano Estadual com o que será realizado para o período compromissado). Responsável: SAA e Embrapa
- 2) Estabelecimento de protocolos de monitoramento e metodologias de cálculo utilizadas para aferição da adoção para futura contabilização das reduções, incluindo a identificação das fontes de dados e a forma de coleta, análise e arquivo dos dados. Responsável: SAA e Embrapa
- 3) Formalização de parceria entre a SAA e o Mapa/Embrapa visando o monitoramento sistemático da adoção. Responsável: SAA e Embrapa
- 4) O grupo gestor estadual ABC promoverá o acompanhamento e a revisão anual do Plano ABC Estadual

9- REFERÊNCIAS

BALBINO, L.C.; BARCELLOS, A. DE O. & STONE, L.F. (Eds). Marco referencial: integração lavoura-pecuária-floresta. Brasília, DF: Embrapa, 2011. 130p

BOLONHEZI, D.; GONCALVES, N. H. . **Sucessão e Rotação de Culturas na Produção de Cana-de-Açúcar**. In: Guilherme de Castro Belardo; Marcelo Tufaille Cassia; Rouverson Pereira da Silva. (Org.). Processos Agrícolas e Mecanização da Cana-de-Açúcar. 1ed.Jaboticabal: SBEA - Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2015, v. 1, p. 219-242.

CETESB. 1º Inventário de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa Diretos e Indiretos do Estado de São Paulo. Comunicação Estadual. São Paulo: CETESB, 2011. 2ª ed. 192 p.

CURY, T.; DE MARIA, I. C.; BOLONHEZI, D. Biomassa radicular da cana-de-açúcar em sistema convencional e plantio direto com e sem calcário. Revista Brasileira de Ciência do Solo (Impresso) , v. 38, p. 1929-1938, 2014.

DRUGOWICH, M. I. Expansão da Cana-de-Açúcar Versus Conservação do Solo. Revista Casa da Agricultura. Campinas: CATI, no. 2 abr./mai./jun. 2010. p.15-16. (ISSN 0100—6541).

DRUGOWICH, M. I., SAVASTANO, S., SAVASTANO, S. A. A. L. Impactos Potenciais da erosão do solo em pastagens. Revista Casa da Agricultura. Campinas: CATI, no. 2 abr./mai./jun. 2010. p.15-16. (ISSN 0100—6541).

LOMBARDI NETO, F. & DRUGOWICH, M.I. Coordenadores. Manual Técnico de Manejo e Conservação do Solo e Água. Campinas, CATI, 1994.(vol. I, II, III, IV e V).

OLIVEIRA, P. P. A. 2007. Recuperação e reforma de pastagens. In: PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C. de; SILVA, S. C. da; FARIA, V. P. de. (Ed.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 24., 2007, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 2007. p. 39-73

OLIVEIRA, P. P. A.; RODRIGUES, P. H. M.; AZENHA, M. V.; LEMES, A. P.; SAKAMOTO, L. S.; CORTE, R. U.; PRAES, M. F. F. M. Emissões de GEEs e amônia em sistemas pastoris: mitigação e boas práticas de manejo. In: 27º Simpósio sobre Manejo da

Pastagem. Sistemas de Produção, Intensificação e Sustentabilidade da Produção Animal, Anais..., p. 179-223, 2015.

Política Nacional sobre Mudança do Clima, PNMC, (Lei Nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, regulamentada pelo Decreto Nº 7.390, de 09 de dezembro de 2010) e do Programa Estadual de Mudanças Climáticas, PEMC, (Lei Estadual Nº 13.798/2009, regulamentada pelo Decreto Estadual Nº 55.947, de 24 de junho de 2010), concebidos em consonância à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC).

MENDES, J. C. T. **Aspectos técnicos e econômicos sobre o cultivo de Eucalyptus**. In: 8º Curso de atualização em eucaliptocultura, 2008, Itatinga.

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. Protocolo Agroambiental. Protocolo Agroambiental do Setor Sucroenergético Paulista: Dados consolidados das safras 2007/08 a 2013/14. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/files/2014/12/Protocolo-Agroambiental-do-Setor-Sucroenerg%C3%A9tico-Relat%C3%B3rio-consolidado.pdf>.

SEGNINI, A.; CARVALHO, J.L.N.; BOLONHEZI, D.; MILORI, D.M.B.P.; SILVA, W.T.; SIMÕES, M.L.; CANTARELLA, H.; DE MARIA, I.C.; MARTIN-NETO, L. Carbon stocks and humification index of organic matter affected by sugarcane straw and soil management. **Sci. Agric.**, v. 70, n.5, p. 321-326, 2013.

10- ANEXO “Agropecuária, Segurança Alimentar e Mudanças Climáticas”.

Adaptação Climática

A maioria das provisões do capítulo sobre Adaptação do Plano ABC paulista foi retirada do Plano Nacional de Adaptação (Brasil 2015) e do Primeiro Relatório de Avaliação do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC, 2015). As medidas de resposta derivam do Plano Nacional de Agricultura de Baixo Carbono (Brasil, 2016).

As alterações no uso da terra e das florestas e na agroindústria geraram profundas modificações, tanto na configuração ambiental, florestal e hídrica, quanto, em alguns casos, no clima local, além de impactos sobre o balanço de energia terrestre. Segundo a **Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUMC)**, o termo “adaptação” se refere às estratégias e medidas, incluindo a definição de prioridades e a aceleração de cronogramas, necessárias para redefinir ou adequar as atividades produtivas aos impactos da mudança do 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.

Para a Agricultura, as consequências das mudanças do clima na distribuição das chuvas, na temperatura e em outros fatores que afetam o ciclo das culturas e da vegetação podem ser safras menores e produtos de menor qualidade. Além de trazer grandes prejuízos econômicos, 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 e desastres correlatos. 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.

Tendências

O 5º. Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) aponta para o Sudeste do Brasil até o ano 2100 a elevação entre 4 a 4,5º C na temperatura média do ar e aumento de 10 a 15% na precipitação pluviométrica

de outono, além de secas durante o verão e tendências de chuvas futuras consideradas preocupantes.

Haverá maior frequência de ocorrência de dias quentes e redução de ocorrência de noites frias, com forte tendência de ocorrências de ondas de calor. A intensidade de precipitação tem evidência de ser insuficiente para a região onde se localiza São Paulo. A Região Sudeste apresentará muito provavelmente um padrão de elevação em seus valores médios de temperatura do ar.

Desastres associados a eventos extremos e mudanças do clima incluem:

- deslizamentos de terra (movimentos de massa), especialmente durante eventos extremos de precipitação, intensificados por cortes irregulares de taludes, processos erosivos, desmatamento de encostas, sistemas de drenagem mal planejados e construções em áreas de risco;
- inundações bruscas, enxurradas e alagamentos, também durante precipitação extrema, causadas por desmatamentos, uso degradante do solo, impermeabilização e deficiência no escoamento;
- vendavais e ciclones (tempestades com ventos fortes e às vezes com granizo), cujos danos se intensificam com a vulnerabilidade da infraestrutura e culturas;
- secas, intensificadas pelo mau uso do solo;
- cheias, ampliadas por interferências no curso de corpos d'água.

Segundo o Primeiro Relatório de Avaliação do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMCM, 2014), pode-se observar que, para o período de 1951 a 2002, os índices mínimos de **temperatura** do ar aumentaram no Sudeste do país. Tendências de aquecimento foram detectadas anual e sazonalmente, maiores durante o inverno e a primavera. A análise da diferença entre as médias dos períodos de 1991 a 2004 e de 1961 a 1990 para índices de temperatura do ar indicaram que, para a Região Sudeste, os médios apresentaram aumento de 0,6°C, enquanto que os máximos e mínimos indicaram aquecimento de 0,4°C. Já quanto aos volumes de precipitação, houve incremento de 57 mm, o que representou avanço de 4,8%. Destaque-se que, a análise de dados de temperatura do ar entre os períodos de 1991 a 2004 e de 1961 a 1990 indicou aumento para todas as regiões do País estudadas – Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Com relação à precipitação, existe grande variabilidade entre elas e observa-se que, a perda de água por evapotranspiração é bastante elevada em grande parte do território nacional: em algumas, supera 80%. Como os menores valores foram encontrados na Região Sudeste, ela é apontada entre as mais críticas com referência à oferta de recursos hídricos, em função da variabilidade de sua pluviometria.

Tendências lineares de chuva anual no período de 1951 a 2002 foram observadas, incluindo propensões positivas de até +120 mm/década para a maior parte do Sul e Sudeste do Brasil. Estudos têm mostrado relação de extremos de chuva no Sudeste e no Sul do Brasil ao padrão de frequência e intensidade de circulação, tais como a Zona de Convergência do Atlântico Sul (**ZCAS**) ou o jato de baixos níveis da América do Sul (**SALLJ**). Na Região Sudeste, as tendências de chuva apareceram mais intensamente no Estado de São Paulo, onde estudos já identificaram tendências positivas no número de dias com chuva intensa e muito intensa concentradas em tempo curto, bem como na quantidade concentrada em eventos chuvosos. Portanto, essa região brasileira não mostrou mudanças perceptíveis ou aumento de volume de precipitação definido até finais do século XX, mas ele pode ter sido mais intenso. A média dos modelos estudados é indicativa de maior probabilidade de redução de chuva em consequência do aquecimento global. A Região Sudeste, com sua grande oferta hídrica, é afetada pela seca relacionada à urbanização descontrolada, o que a torna vulnerável quanto à escassez no abastecimento, e possivelmente decorrente de mudanças climáticas. A região tem mostrado, desde 1940, aumentos sistemáticos de até quase 58%/100 anos na frequência de chuvas intensas. Em relação a vazão de rios, há clara tendência de aumento no Rio Paraná e em outros do Sudeste da América do Sul. Mudanças de curto prazo no comportamento local da tendência de chuva e temperatura do ar estão ocorrendo nos municípios paulistas de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente. De acordo com estudos climatológicos e de balanço hídrico, de 1969 a 2001, a primeira localidade apresentou brusca diminuição na tendência de volume pluviométrico – 120,4 mm –, propensão de aquecimento atmosférico – 0,5° C – e de deficiência hídrica em 49,68 mm, além de forte retração de seu excedente hídrico, da ordem de 135,4 mm. Já em Campinas, ocorreu aumento tanto na tendência de chuvas – 78 mm – como nas de temperatura do ar – 0,4° C – e de excedente hídrico – da ordem de 114,7 mm. Em Presidente Prudente, houve expressivo incremento na linha térmica da ordem de 1,1° C, causando propensão maior de deficiência hídrica na ordem de 84,65 mm e diminuição no patamar de 25,3 mm de água excedente. Foram identificados nos estudos existentes sinais de possível impacto de mudanças nos regimes hidrológicos e térmicos sentidos na Bacia Hidrográfica do rio Paraná; modelos do IPCC no período entre 2041 e 2060 comparado ao clima atual referenciado no ano de 2005 demonstraram possíveis aumentos de 20 a 60% para os rios Paraná e da Prata.

A **água** é essencial para a produção de alimentos e para a criação de animais que servem de alimento. A disponibilidade de água no Brasil está intimamente ligada ao clima, especialmente durante os meses de verão. Atrasos no início da estação chuvosa podem afetar a agropecuária e a geração de energia. A ocorrência de enchentes e secas de

grande escala tem produzido fortes impactos para a economia e a segurança alimentar e nutricional brasileira. Estudos sugerem que mudanças nos padrões e nos regimes de precipitação futuros poderão também afetar as vazões dos rios brasileiros. A conservação da agrobiodiversidade, recuperação do solo de áreas degradadas e de mananciais e a promoção de sistemas integrados de lavoura-pecuária-floresta são fatores que contribuem para um maior equilíbrio entre a oferta e o uso da água pela atividade agrícola. Devem, portanto, ser incentivados, por contribuírem indiretamente para a garantia da segurança alimentar e nutricional, visto que a água é insumo indispensável para a produção de alimentos.

Alguns estudos enfocaram o impacto de mudanças climáticas sobre a **biodiversidade** do Brasil, destacando-se os efeitos sobre as espécies arbóreas de **Cerrado** e de **Mata Atlântica**. Evidencia-se uma perda de área maior que 50% para espécies analisadas em dois cenários climáticos, indicando extinção ou significativa redução de áreas habitáveis no bioma Cerrado para grande parte das variedades estudadas. Resultados desse estudo mostraram retração territorial média de 25% do bioma Mata Atlântica para todas as suas espécies no cenário mais otimista e de 50%, no cenário mais pessimista, com deslocamento para o Sul. Para o **Cerrado**, a anomalia de temperatura é de +2.5 a +4.0°C e a anomalia de precipitação é de -2.0 a 0.0 mm. Grupos afetados incluem extrativistas, quilombolas, indígenas, agricultores familiares e assentados da reforma agrária, além da agricultura empresarial. Estes seriam expostos a eventos de chuvas extremas; risco de deslizamentos e enchentes; períodos de estiagem mais prolongados; maior risco de fogo e queimadas; risco de perda de remanescentes florestais, riscos de perdas de espécies endêmicas e/ou em perigo de extinção. Possíveis impactos abrangem o comprometimento da agricultura extensiva e a familiar, prejudicando a cultura da soja, cana de açúcar, algodão e a produção de commodities em geral e alimentos da cesta básica. O ar seco e queimadas decorrentes podem incrementar a quantidade de doenças respiratórias. Na **Mata Atlântica**, as variações seriam de +1.0 a +4.0 °C de temperatura e -3.0 a 0.0 mm de precipitação. Também estarão expostos grupos indígenas, extrativistas, pescadores artesanais, ciganos, agricultores familiares e quilombolas. Os riscos são também de enchentes e deslizamentos de terra, bem como o aumento do nível do mar na região costeira e o prolongamento de períodos sem chuva. As partes sul e sudeste do Bioma Mata Atlântica representam uma das regiões de maior importância econômica na América do Sul, as quais mudanças climáticas podem afetar seriamente. Ainda que a chuva tendesse a aumentar no futuro, as elevadas temperaturas do ar simuladas pelos modelos poderiam, de alguma forma, comprometer a disponibilidade de

água para agricultura, consumo, ou geração de energia devido a um acréscimo previsto na evaporação ou evapotranspiração.

Impactos diretos de mudanças climáticas sobre a **atividade agrícola** podem afetar renda e produção, entre outros aspectos, e causar deslocamento dos cultivos, com repercussões setoriais e regionais em diversos setores econômicos, afetando, dessa forma, a segurança alimentar. A geografia da produção nacional pode se alterar nas próximas décadas, influenciada pela intensificação de mudanças climáticas, por exemplo, diminuindo regiões aptas para o cultivo de café em São Paulo caso não haja desenvolvimento de novas variedades. (BRASIL, 2015). Estimativas (PBMC, 2015) apontam que poderá ocorrer no Brasil, em função da mudança do clima global:

- 1) redução de até 10,6 milhões de hectares de terra destinada à agricultura em 2030;
- 2) redução de áreas de florestas e matas nos estabelecimentos agrícolas, com aumento das áreas de pastagens;
- 3) diminuição das áreas de baixo risco climático para o plantio dos principais produtos agrícolas alimentares e de exportação (arroz, feijão, milho, soja e mandioca);
- 4) redistribuição regional de algumas culturas em busca de condições climáticas mais apropriadas;
- 5) “pecuarização” mais acentuada das regiões rurais no Nordeste;
- 6) aumento na frequência e intensidade de eventos extremos climáticos tenderia a gerar impactos adversos sobre a produtividade e a produção de culturas agrícolas.

O aprofundamento e uma precisão maior no resultado de estudos permitirão a análise dos possíveis impactos de mudanças climáticas sobre a agricultura e o planejamento de ações e o desenvolvimento de tecnologias estratégicas para o enfrentamento de novos cenários climáticos. Estudos com simulações de impactos sobre a agricultura utilizando modelos matemáticos foram apresentados para café, milho, feijão, arroz, soja e trigo, apontando perdas econômicas anuais potenciais devido a um aumento de 1º C na temperatura do ar com valores de US\$ 375 milhões para o café (SP, MG e PR) e de US\$ 61 milhões para o milho (SP). A partir do Zoneamento Agrícola de Riscos Climáticos elaborado pelo Mapa, cenários agrícolas do Brasil foram simulados para os anos de 2010, 2020, 2050 e 2070, levando em conta as projeções de aumento de temperatura do ar feitas pelo IPCC. Concluiu-se que, entre nove culturas estudadas, a do **café** de espécie *arabica* é a que mais claramente estará sujeita a uma nova configuração geográfica, com a possível migração para o Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Mesmo que haja incremento de produção na Região Sul, esse acréscimo pode não compensar as perdas da cultura no Sudeste. Para municípios como Santa Cruz do Rio Pardo (SP) é esperada uma perda de produtividade do café da ordem de 100% até 2100, inviabilizando a produção local. Por outro lado, poderão ocorrer ganhos de produtividade para a cultura da **mandioca**, devido à diminuição de localidades sujeitas a climas mais frios e geadas. O **milho** é uma cultura sob alto risco por conta da elevação da temperatura e da deficiência hídrica, afetando a evapotranspiração da planta. Também a produção de **feijão** é afetada pela elevação da temperatura e do estresse hídrico.

A perda esperada de produtividade das culturas em função da mudança do clima traz impactos para a **segurança alimentar**, tanto pela diminuição da oferta de alimentos quanto pela redução da capacidade de geração de renda para os agricultores. No curto prazo, extremos climáticos provocam quebra de safra agrícola, com problemas de escassez para a oferta de alimentos e alta volatilidade dos preços. Esses efeitos combinados poderão impactar o sistema de abastecimento alimentar brasileiro, os preços dos alimentos, a cesta e o orçamento alimentar das famílias. Os impactos esperados da mudança do clima globais sobre a produtividade das culturas tendem a ser diferenciados conforme a categoria de agricultor (familiar e não-familiar). A localização geográfica dos agricultores, características do solo e aptidão agrícola de suas propriedades e capacidade adaptativa determinam o impacto das perdas esperadas para a produção de alimentos. Os agricultores familiares são geralmente vendedores e compradores líquidos, ou seja, eles se especializam na produção de algumas culturas agrícolas e, com a renda obtida por meio da sua venda, realizam a aquisição de outros alimentos e bens e serviços diversos. Portanto, as perdas esperadas de produtividade agrícola afetam a renda agrícola, com efeitos para a qualidade e diversificação da dieta alimentar das famílias e no acesso a bens e serviços básicos importantes para promoção de qualidade de vida e da segurança alimentar.

Um fato preocupante é que a mudança do clima pode agravar ainda mais as condições existentes de **pobreza**. Vulnerabilidade social e vulnerabilidade à mudança do clima global se auto reforçam, porque em geral as populações mais vulneráveis possuem menor capacidade adaptativa para enfrentar os efeitos adversos da mudança do clima, ao mesmo tempo em que esses efeitos podem aprofundar a vulnerabilidade social de populações específicas como, por exemplo, grupos tradicionais (extrativistas, grupos indígenas, quilombolas, pescadores artesanais, ribeirinhos, agricultores familiares e assentados de reforma agrária) cujas sobrevivências econômicas, hábitos, cultura e modos de vida são fortemente influenciados por condições climáticas. No caso do Brasil, dada a elevada desigualdade social, que é também espacialmente localizada, a mudança do clima global poderá impactar de maneira heterogênea os grupos populacionais. Ademais, o fato

de o Brasil possuir dimensões continentais, implica na possibilidade de coexistência de variados cenários climáticos futuros – positivos e adversos –, e que impactam de maneira diferenciada os referidos grupos que se encontram distribuídos pelo território brasileiro tradicionais.

A simples exposição a variações climáticas – temperatura, precipitação, elevação do nível do mar, umidade, velocidade dos ventos, etc., – decorrentes da alteração climática global, não determina sozinha a produção de impactos sobre os ecossistemas, sistemas produtivos e comunidades locais. A vulnerabilidade social e a capacidade adaptativa respondem pela direção do efeito (negativo ou positivo) e por sua magnitude. Por exemplo, a construção de cisternas para captação de água da chuva e a melhor conservação do solo e dos mananciais contribuem para a criação de capacidade de resiliência para enfrentar variações de temperatura, precipitação e evapotranspiração (por meio de uma melhor regulação e manutenção dos recursos hídricos). A análise de riscos da mudança do clima global para a promoção da segurança alimentar e nutricional deve levar em consideração três dimensões que explicam a vulnerabilidade: sensibilidade, exposição e capacidade adaptativa. Sob a dimensão da exposição, dada a dimensão continental do País, torna-se estratégico que a análise seja baseada em resultados georreferenciados, ao menor nível de desagregação geográfica possível, considerando a heterogeneidade de cenários climáticos futuros de clima para o Brasil. Para a sensibilidade e a capacidade de adaptação, é útil que os resultados sejam investigados, sempre quando possível, por meio de desagregações sociais, que alcancem as diferentes condições socioeconômicas e de capacidade de resposta e de resiliência dos agentes e, com isso, possam nortear o foco das políticas públicas.

O meio agrícola poderá ter que passar por algumas modificações como a substituição de espécies mais adaptadas aos novos padrões de temperatura do ar e, também, conjugadas com técnicas alternativas, como as de plantio direto e consórcio com florestas, gado e agricultura, e necessitar medidas para se minorar riscos climáticos futuros. O incentivo a programas de conservação de biodiversidade e adaptação à escassez hídrica se faz necessário como estratégia para diminuir a vulnerabilidade a uma possível intensificação de insegurança alimentar.

Medidas de resposta adaptativa

Ações focadas no meio rural incluem medidas para reduzir a exposição à mudança do clima e medidas de não arrependimento.

Medidas de **não arrependimento** (*no regrets*) incluem o fortalecimento de medidas de conservação, a recuperação e uso sustentável da biodiversidade visando aumento da

conectividade entre remanescentes dos ecossistemas, programas de monitoramento do desmatamento e do uso da terra para todos os biomas, ações de conservação dos ecossistemas aquáticos propiciando a sua conectividade, ampliação das Unidades de Conservação, fortalecimento do associativismo para os produtores rurais, incentivo a alternativas de trabalho para aumento de renda, capacitação em gerência da produção, diagnóstico de resiliências ecológicas do bioma sobre o qual a comunidade está assentada, ações educativas com práticas preservacionistas e conservacionistas, recuperação de mata ciliar, criação e manutenção de áreas protegidas e valorização da industrialização dos recursos da base primária. Medidas específicas de ação podem melhorar a capacidade adaptativa dos grupos sensíveis.

Medidas para **reduzir a exposição** climática são intimamente relacionadas aos serviços ecossistêmicos. Segundo o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (BRASIL, 2015), tais serviços são importantes para a sustentabilidade temporal e resiliência à mudança do clima de setores relevantes para a economia do País, como é o caso da Agricultura. A adaptação da Agricultura deve ser compreendida dentro de um contexto amplo de construção de um sistema alimentar mais resiliente e que exige ajustes dos ecossistemas, sociais e econômicos complexos para a produção, processamento e consumo de alimentos. A perspectiva agroecológica possui uma variedade de vantagens para a construção de um sistema alimentar sustentável, incluindo, dentre elas, a adaptação à mudança do clima global. O uso de técnicas agroecológicas pode amortecer significativamente os impactos negativos da mudança do clima global, especialmente dos eventos extremos, pois a resiliência é fortalecida pelo uso e promoção da biodiversidade agrícola no ecossistema. Sistemas produtivos agroecológicos são bem mais equipados para suportar os fenômenos das secas e inundações. Além disto, a diversidade de espécies e atividades agrícolas que os métodos agroecológicos proporcionam são maneiras de atenuar riscos de impactos dos fenômenos meteorológicos extremos, bem como a invasão de novas pragas, ervas daninhas e doenças, que resultarão crescentes com o aquecimento global. A prática agroecológica de consórcios de cultivares aposta na diversidade genética nos campos para melhorar a resistência de culturas a doenças. A agroecologia também coloca a agricultura na trajetória da sustentabilidade pela desvinculação da produção de alimentos da dependência da energia fóssil, contribuindo tanto para atenuar a mudança do clima tanto por aumentar sumidouros de carbono na matéria orgânica do solo, quanto na biomassa da superfície do solo e por evitar emissões de dióxido de carbono ou de outros gases causadores do efeito estufa pelas propriedades agrícolas pela redução do uso direto e indireto de energia.

Ecossistemas de florestas e formações vegetais nativas atuam na regularização do ciclo hidrológico, conservando a quantidade e qualidade da água, preservando as margens, filtrando sedimentos e poluentes e provendo serviços climatológicos. Além disso, atuam no controle das vazões, aumentando a permeabilidade das bacias e reduzindo enchentes. A redução da exposição do solo nu minimiza a erosão e os riscos de deslizamento em áreas declivosas. A proteção de terras secas por vegetação reduz os riscos de desertificação. Serviços climatológicos incluem a amenização de aumento da temperatura. A preservação de indivíduos da fauna e flora permitem a conservação de espécies e manutenção dos processos ecossistêmicos. A maior polinização viabiliza cultivos e a reprodução de espécies silvestres. A diversidade de recursos genéticos permite a manipulação de espécies de interesse comercial, a diversificação de dietas e a proteção contra espécies de vetores silvestres que atuam como reservatórios de doenças. Para fins de redução da vulnerabilidade da biodiversidade e dos ecossistemas à mudança do clima, é necessário desenvolver ações voltadas tanto para a redução do impacto das ameaças não climáticas, quanto para o aumento do potencial de adaptação das políticas públicas existentes, associadas à incorporação da mudança do clima no planejamento, bem como, quando pertinente no desenvolvimento de novas ações. Considerando a diretriz de integração da informação sobre mudança do clima às políticas e programas de conservação, recuperação e uso sustentável da biodiversidade, o que reflete o princípio do contágio, destaca-se a necessidade de rever e atualizar algumas políticas e programas existentes. O objetivo principal é tornar estas políticas eficazes num cenário futuro de mudança do clima, manter e ampliar a provisão de serviços ecossistêmicos, promover a conectividade de remanescentes de ecossistemas em escala de paisagem e reduzir a susceptibilidade à incidência de fogo. Entre as diretrizes destacam-se: (i) a **integração das informações** sobre o impacto da mudança do clima sobre a biodiversidade nas políticas públicas de conservação, recuperação e uso sustentável da biodiversidade de combate ao desmatamento, de forma a promover a redução da sua vulnerabilidade (Por exemplo, CAR, Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, Áreas Prioritárias, Zoneamento Ecológico Econômico - ZEE, Planos de ação para espécies ameaçadas, medidas de conservação *ex situ*, Plano de Combate à Desertificação, Planos de Combate ao Desmatamento); (ii) o **monitoramento da biodiversidade** para avaliar e acompanhar *in situ* as projeções de modelagens de alterações na distribuição das espécies e nos padrões de locais de ocorrência em resposta à mudança do clima, amparando a atualização de medidas de conservação; (iii) a inserção da informação sobre mudança do clima nas medidas e ações de **prevenção e controle dos incêndios e queimadas**, com planos de ação para biomas, especialmente Unidades de Conservação (UCs); (iv) **projetos pilotos**

de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) para reduzir a vulnerabilidade aos impactos da mudança do clima com foco em eventos extremos; (v) atualizar as **listas de espécies ameaçadas** considerando informações de sensibilidade à mudança do clima revendo as medidas de conservação *ex-situ*. Tais medidas são propostas tanto em escala de paisagem quanto de ecossistema, com impactos sobre aumento da conectividade. Dentre as ações prioritárias de gestão do conhecimento em biodiversidade podemos destacar sistemas integrados de gestão da informação (sobre desmatamento, uso do solo, recuperação florestal, conservação da biodiversidade e clima), estudos e pesquisas observacionais em nível de espécies, regionalização de cenários climáticos, sistematização e atualização dos sistemas de informações existentes em plataformas integradas, identificação e valoração de serviços ecossistêmicos, testes de metodologias em Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE), sistematização e divulgação de dados produzidos para programas ecológicos de longa duração, institucionalização de iniciativas de pesquisa, pesquisas direcionadas para grupos alvo (espécies de interesse comercial, espécies ameaçadas, invasoras, endêmicas e grupos que desenvolvem funções ecossistêmicas como polinizadores e dispersores), uso de indicadores biológicos (como índices de estresse hídrico da vegetação), monitoramento de ecossistemas costeiros e marinhos, pesquisas e informações genéticas (espécies ameaçadas, domesticadas, parentes silvestres e variedades e raças tradicionais de espécies de interesse comercial em coleções *ex-situ*, vivas ou em bancos genéticos).

Medidas de adaptação visam ainda a promoção de **segurança alimentar e nutricional**. Segundo a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (Lei No. 11.346 de 15 de setembro de 2006 - LOSAN), duas estratégias de atuação devem ser promovidas: a intersetorialidade e a participação social. O acesso a alimentos deve ser regular e permanente, com produtos de qualidade e em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis. Em 2010, o direito à alimentação foi incluído como direito social no artigo 6º da Constituição Federal e publicado o Decreto 7.272, que instituiu a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) e seu monitoramento. Em 2011, foi lançado o Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional 2012/2015 (PLANSAN), que integra ações e programas.

Algumas estratégias da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional podem ser replicadas em São Paulo. Estas incluem programas de acesso à água para consumo humano e produção de alimentos, inclusão produtiva de agricultores (familiares,

povos e comunidades tradicionais e povos indígenas que se encontram em situação de extrema pobreza), agroecologia e produção orgânica (produção de alimentos saudáveis com a conservação dos recursos naturais), apoio financeiro à conservação ambiental (Bolsa Verde, lançado em 2011 e que concede a cada trimestre um benefício de R\$ 300 às famílias em situação de extrema pobreza que vivem em áreas consideradas prioritárias para conservação ambiental, por até quatro anos), promoção das cadeias de produtos da sociobiodiversidade, gestão territorial e ambiental de terras indígenas, apoio a planos regionais e municipais, ampliação da capacidade de armazenamento e dos estoques públicos dos alimentos.

A mudança do clima global exigirá da atividade agrícola brasileira a promoção de uma produção mais planejada e de maior precisão. **Silos e depósitos** permitem o aproveitamento das condições climáticas favoráveis, maximizando os períodos de plantio e colheita. Boas safras sem locais para armazenamento podem ser perdidas, desperdiçando o potencial de contribuição dos estoques de alimentos na regulação da oferta dos alimentos e, conseqüentemente, para a estabilização dos preços de mercado. Uma importante estratégia adaptativa para o sistema alimentar é a ampliação da capacidade de armazenamento da produção, associada à maior atuação do poder público como agente regulador de estoques públicos em situações que os mercados apontam para a necessidade de intervenção, como, por exemplo, quando diante de uma quebra de safra agrícola ocasionada por evento climático extremo.

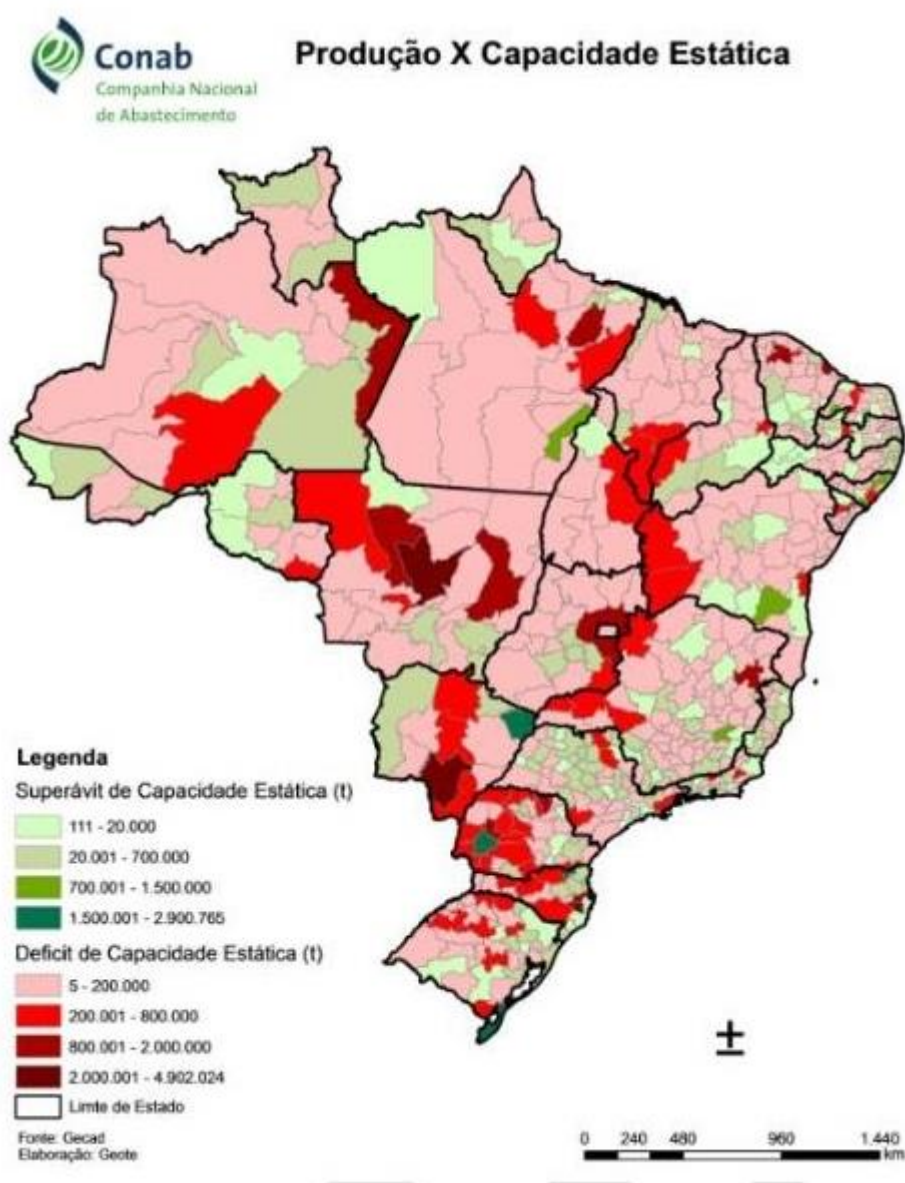
Para a formação de estoques públicos e privados é necessário ampliar a capacidade de armazenamento dos alimentos. Dados do Censo Agropecuário 2006 revelaram que apenas 1,6% do total dos estabelecimentos agropecuários brasileiros possui silos e depósitos para grãos e forragens. Ademais, é importante observar que boa parte da capacidade de armazenamento dos poucos silos e depósitos existentes encontra-se localizada na região Centro-Oeste, onde se concentra a produção de grãos voltados para a exportação. Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), a capacidade estática do Brasil está em 152 milhões de toneladas frente a uma produção estimada para a safra 2014/2015 de 200 milhões de toneladas de grãos. Regionalmente, a capacidade estática do Brasil está concentrada no Sul do País, com 42%, seguida do Centro Oeste com 35% e Sudeste com 15%. As regiões Norte e Nordeste representam juntas apenas 8% da capacidade.

A capacidade estática do Brasil está concentrada na iniciativa privada, que detém 75% dos 152 milhões de toneladas. Em seguida têm-se as cooperativas com 21% e, por último, entidades do poder público que respondem com 4%. Existem cerca de 5,6 mil

empresas de armazenagem no Brasil, sendo que 50% da capacidade está concentrada em 156 empresas.

Em algumas áreas no Estado de São Paulo existe déficit entre a capacidade de armazenagem e a produção de grãos (Figura 1). Pelo Plano Nacional de Armazenagem 2013/2014, a Conab receberá R\$ 500 milhões para construir 10 novos armazéns, aumentando sua capacidade estática em 756 mil toneladas. A cada ano serão disponibilizados R\$ 5 bilhões para investimentos em armazenagem, totalizando 25 bilhões ao final do Plano. Estima-se que após 6 anos haverá um aumento de 65 milhões de toneladas na capacidade estática do Brasil.

Figura 1



(Figura 1) Comparativo da produção e capacidade estática agrícola brasileira (apud Brasil 2016)

Em Adaptação, o Plano ABC Paulista pode ser um desdobramento do nacional (BRASIL, 2012), que por sua vez 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.

Em escala nacional, o financiamento do programa de adaptação (juntamente com 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) demandará 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 2016-2019. 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.

Em escala regional, a especificação de metas 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. Para tal, deve-se:

- 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 a 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.

O Governo Federal deverá instituir o Programa de Inteligência Climática na Agricultura, integrado ao Plano Nacional de Redução de Riscos e Desastres (MDA, Mapa, MCT, MMA, Inmet, Inpe, Rede Clima), desenvolvendo índices e mapas de vulnerabilidade e riscos climáticos de médio e longo prazos, identificando áreas prioritárias para a implementação das ações de adaptação previstas, elaborando critérios para priorização de áreas nos Estados destinadas a ações de adaptação (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). Deverá ser criado um portal na internet como estratégia de transparência, disponibilizando informações do Programa de Inteligência Climática na Agricultura. O Sistema de Alerta Climático, integrado aos três níveis de governo, às especificidades e demandas da agricultura, incorporará a identificação de áreas de risco climático, o desenvolvimento de planos de prevenção e de sistemas de resposta.

Além disso, devem ser sistematizadas as aptidões regionais para implantação e adequação dos diferentes sistemas diversificados, do uso de recursos naturais

(biodiversidade, água e solo) e dos agroecossistemas; e organizado um banco de dados com as iniciativas de boas práticas em adaptação/mitigação. Deverá ser elaborado um 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.

Os trabalhos demandam 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.

Deverão ser desenvolvidos indicadores de qualidade dos diferentes sistemas produtivos considerando sua resiliência aos efeitos das mudanças climáticas, bem como 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 sua adaptação e resiliência às mudanças climáticas.

Espera-se uma ampliação nos projetos de pesquisas que permitam a modelagem climática dos diferentes sistemas produtivos agrícolas considerando as mudanças previstas, assim como 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). Um Laboratório de Fenotipagem de Alta Resolução visa dar celeridade à pesquisa em melhoramento com foco na adaptação de cultivares agrícolas e florestais às mudanças climáticas. Ao Sistema de Análise de Risco de Pragas (ARP) deverá ser incorporada a previsão de aparecimento de novas pragas e doenças provocadas pelas mudanças climáticas, assim como seu controle, levando em consideração a sustentabilidade ambiental. Indicadores de resultado são basicamente o número de ações de adaptação de plantas e de sistemas produtivos e área (ha) com ações de adaptação nas regiões mapeadas. É prevista gestão junto aos agentes financeiros para atender as demandas de financiamento das distintas regiões e prioridades, mapeamento e identificação de vulnerabilidades.