

Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
Ministério da Agricultura e Pecuária



**PLANO
CLIMA**
Adaptação

Plano Setorial de Agricultura e Pecuária



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Vice-Presidente

GERALDO ALCKMIN

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA

Ministra de Estado

MARINA SILVA

SECRETARIA-EXECUTIVA

Secretário-Executivo

JOÃO PAULO RIBEIRO CAPOBIANCO

SECRETARIA NACIONAL DE MUDANÇA DO CLIMA

Secretário

ALOISIO LOPES PEREIRA DE MELO

DEPARTAMENTO DE POLÍTICAS PARA ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA À MUDANÇA DO CLIMA

Diretora

INAMARA SANTOS MÉLO

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Ministra de Estado

LUCIANA SANTOS

SECRETARIA-EXECUTIVA

Secretário-Executivo

LUIS MANUEL REBELO FERNANDES

SECRETARIA DE POLÍTICAS E PROGRAMAS ESTRATÉGICOS

Secretária

ANDREA BRITO LATGÉ

DEPARTAMENTO PARA O CLIMA E SUSTENTABILIDADE

Diretor

OSVALDO LUIZ LEAL DE MORAES

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA

Ministro de Estado

CARLOS HENRIQUE BAQUETA FÁVARO

SECRETARIA-EXECUTIVA

Secretário-Executivo

IRAJÁ REZENDE DE LACERDA

SECRETARIA DE INOVAÇÃO, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, IRRIGAÇÃO E COOPERATIVISMO

Secretário

PEDRO ALVES CORRÊA NETO

DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E IRRIGAÇÃO

Diretor

BRUNO DOS SANTOS ALVES FIGUEIREDO BRASIL

**Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
Ministério da Agricultura e Pecuária**

Plano Clima Adaptação Plano Setorial de Agricultura e Pecuária

**Brasília/DF
MMA, MCTI, MAPA
2025**

Equipe Técnica

MAPA

Eduardo de Azevedo Pedrosa Cunha, Fabrício Vieira Juntolli, Gustavo dos Santos Goretti, Kleber Souza dos Santos

MMA

Adriana Brito da Silva, Daniela Dantas de Menezes Ribeiro, Inamara Santos Mélo, Isabela Mirna Marques Lourenço, João Filipe Iura Schafaschek, Karine Lopes, Lincoln Muniz Alves, Pedro Alexandre Rodrigues Christ

MCTI

Diogo Victor Santos, Márcio Rojas da Cruz, Ricardo Vieira Araujo, Sávio Túlio Oselieri Raeder

Apoio Técnico

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Ana Carolina Câmara, Armin Deitenbach, Fernanda Leite, Francisco Veiga Lima, Luciana Mara Alves, Pablo Borges de Amorim

Projeto Ciência&Clima (GEF/PNUD/MCTI)

Mariana Gutierrez Arteiro da Paz, Natalia Torres D'Alessandro, Renata Patricia Soares Grisoli

Revisão Técnica

Alan Massaru Nakai (Embrapa), Arthur Welle (Embrapa), Aryeverton Fortes de Oliveira (Embrapa/Rede Clima), Caroline Medeiros Rocha Frasson (LACLIMA), Daniel de Castro Victoria (Embrapa), Giampaolo Queiroz Pellegrino (Embrapa/Rede Clima), Gustavo Felipe Balué Arcoverde (INPE/AdaptaBrasil), José Eduardo Boffino de Almeida Monteiro (Embrapa), Nicholas Magnus Blikstad (Embrapa), Patricia Menezes Santos (Embrapa), Renato José Santos Maciel (Embrapa), Santiago Vianna Cuadra (Embrapa), Thales Vaz Penha (INPE/AdaptaBrasil), Vânia Rosa Pereira (Embrapa)

Revisão de Texto

Laura Nicoli Pereira e Silva, Wagner Luiz Ribeiro dos Santos

Projeto Gráfico

Ana Krebs

Diagramação e Arte

Estúdio Dupla Ideia Design

Instituições do Governo Federal Participantes do Plano Setorial de Agricultura e Pecuária

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Ministério da Pesca e Aquicultura

Coordenado pelo MAPA, este Plano Setorial de Agricultura e Pecuária integra o Plano Clima Adaptação, que conta com coordenação-geral do MMA, coordenação técnico-científica do MCTI e apoio do ProAdapta — projeto implementado pela GIZ no âmbito da parceria entre o MMA e o Ministério Federal do Meio Ambiente, Ação Climática, Conservação da Natureza e Segurança Nuclear da Alemanha (BMUKN), como parte da Iniciativa Internacional para o Clima (IKI) — e do Ciência&Clima — projeto de cooperação técnica internacional (BRA/23/G31) executado pelo MCTI com apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD Brasil) e recursos do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

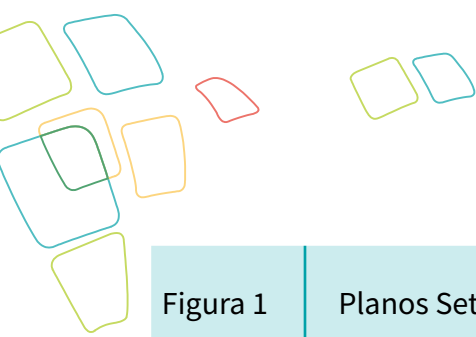
B823p Brasil. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima.
Plano Clima Adaptação [recurso eletrônico] : plano setorial de
agricultura e pecuária. – Brasília, DF : MMA : MCTI : MAPA, 2025.
96 p. : il. color.

Modo de acesso: World Wide Web
ISBN 978-85-7738-539-3 (online)

1. Mudança climática. 2. Política Pública. 3. Manejo. 4. Agricultura e
pecuária I. Título.

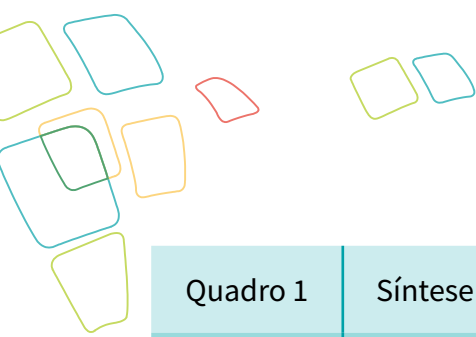
CDU 504.7

IBAMA
Biblioteca Nacional do Meio Ambiente
Thaís da Silva Rodrigues – CRB1/3688



Lista de Figuras

Figura 1	Planos Setoriais e Temáticos do Plano Clima Adaptação	11
Figura 2	Índice de vulnerabilidade para disponibilidade de alimentos em situação de seca	33
Figura 3	Risco para disponibilidade de alimentos em situação de seca, sendo o mapa 2030-O para o cenário otimista e o mapa 2030-P para o cenário pessimista	34



Lista de Quadros

Quadro 1	Síntese dos riscos climáticos prioritários para a Agricultura e Pecuária	26
Quadro 2	Objetivos setoriais, metas e ações do Plano Setorial de Agricultura e Pecuária	43
Quadro 3	Detalhamento da ação da meta 1	65
Quadro 4	Detalhamento das ações da meta 2	67
Quadro 5	Detalhamento da ação da meta 3	68
Quadro 6	Detalhamento das ações da meta 4	69
Quadro 7	Detalhamento das ações da meta 5	71
Quadro 8	Detalhamento das ações da meta 6	73
Quadro 9	Detalhamento das ações da meta 7	75
Quadro 10	Detalhamento das ações da meta 8	77
Quadro 11	Metas e indicadores para o monitoramento e avaliação do Plano Setorial da Agricultura e Pecuária	80
Quadro 12	Quadro-síntese da atribuição de responsabilidades na gestão do Plano	82
Quadro B1	A importância da adaptação para o setor	92
Quadro C1	Arranjo institucional do setor	93
Quadro D1	Instrumentos existentes	95

Lista de Abreviaturas e Siglas

ABC	Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura
ABC +	Plano Setorial para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária, ou em sua forma curta “Plano de Adaptação e Baixa Emissão de Carbono na Agricultura” (versão atualizada do Plano ABC)
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
Anater	Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural
ASA	Articulação no Semiárido Brasileiro
ASBRAER	Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
Cemaden	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
Ceplac	Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CNPA	Comissão Nacional de Pesquisa do Algodão
Conab	Companhia Nacional de Abastecimento
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
Depros	Departamento de Produção Sustentável e Irrigação da SDI do Mapa
Diagro	Departamento de Apoio à Inovação para Agropecuária da SDI do Mapa
Emater	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (Food and Agriculture Organization)
Finep	Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Fundo Clima	Fundo Nacional sobre Mudança do Clima
GEE	Gases de Efeito Estufa
GGE	Grupo Gestor Estadual do Plano ABC+
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ILF	Sistemas de Integração Lavoura-Floresta
ILP	Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária
ILPF	Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
Inpe	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Inovagro	Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica na Produção Agropecuária
Mapa	Ministério da Agricultura e Pecuária
MCid	Ministério das Cidades
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
MIDR	Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional
MMA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
Moderagro	Programa de Modernização da Agricultura e Conservação de Recursos Naturais
MPA	Ministério da Pesca e Aquicultura
OCB	Organização das Cooperativas do Brasil
ODS	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PANC	Plantas Alimentares Não Convencionais
PNAPO	Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica

PNCPD	Programa Nacional de Conversão de Pastagens Degradadas em Sistemas de Produção Agropecuários e Florestais Sustentáveis, conhecido atualmente como Caminho Verde Brasil
PNMC	Política Nacional sobre Mudança do Clima
PNA	Política Nacional de Adaptação à Mudança do Clima
PPA	Plano Plurianual
Proagro	Programa de Garantia da Atividade Agropecuária
Proirriga	Programa de Financiamento à Agricultura Irrigada e ao Cultivo Protegido
PSR	Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural
RenovaBio	Política Nacional de Biocombustíveis
Renovagro	Programa de Financiamento a Sistemas de Produção Agropecuária Sustentáveis
SAF	Sistemas Agroflorestais
SDI	Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Sustentável, Irrigação e Cooperativismo do Mapa
Sebrae	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
Senar	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SIGABC	Sistema Gerencial do Plano ABC +
SNA	Secretaria Nacional de Aquicultura do MPA
SPA	Secretaria de Política Agrícola do Mapa
SPS	Sistemas de Produção Sustentáveis (previstos no Plano ABC +)
SRB	Sociedade Rural Brasileira
Zarc	Zoneamento Agrícola do Risco Climático

Apresentação

Este Plano Setorial de Agricultura e Pecuária, juntamente com outros quinze Planos Setoriais e Temáticos, e a Estratégia Nacional de Adaptação compõem o Plano Clima Adaptação.

O Plano Clima Adaptação é a materialização de uma ampla estratégia do governo federal no enfrentamento à mudança do clima, orientado pela justiça climática, para a construção de um futuro mais resiliente. Ele integra o Plano Nacional sobre Mudança do Clima (Plano Clima), ao lado da Estratégia Nacional de Mitigação e seus Planos Setoriais e das Estratégias Transversais, que abordam: a transição justa e a justiça climática; mulheres e clima; os meios de implementação; educação, capacitação, pesquisa, desenvolvimento e inovação; e o monitoramento, a gestão, a avaliação e a transparência.

No âmbito do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM), sob a liderança do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) e coordenação técnico-científica do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o Plano Clima Adaptação envolveu em sua elaboração 25 Ministérios, além de contribuições da sociedade civil e do setor empresarial. A construção dos Planos Setoriais e Temáticos foi liderada pelos ministérios diretamente envolvidos nos temas, os quais serão responsáveis pelo desenvolvimento e pela execução de seus respectivos planos.

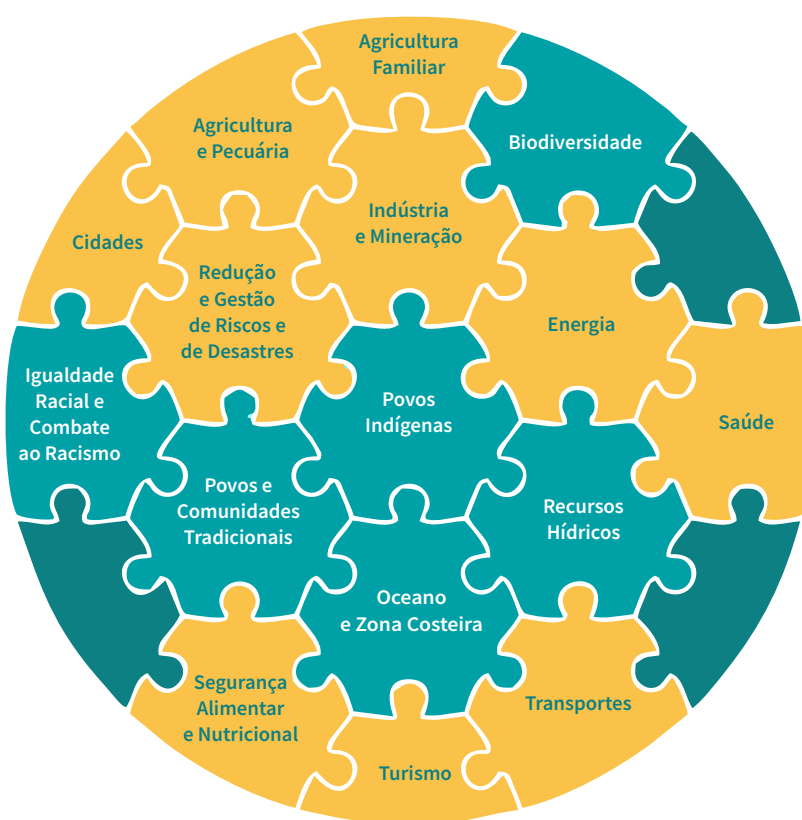
A Estratégia Nacional de Adaptação (ENA) traz uma contextualização abrangente da agenda climática no Brasil e no mundo, indicando os normativos, compromissos internacionais e marcos legais relevantes. Apresenta os conceitos técnicos e a base metodológica que orientaram sua construção e a dos Planos Setoriais e Temáticos, com ênfase na abordagem de risco climático e no ciclo iterativo da adaptação. Define ainda os princípios gerais, diretrizes, objetivos e metas nacionais, que orientaram a elaboração dos Planos Setoriais e Temáticos, bem como orienta estados e municípios para a elaboração de seus planos de adaptação, conforme estabelecido no artigo 6º da Lei nº 14.904, de 27 de junho de 2024, fortalecendo a articulação entre os diferentes níveis de governo.

O desenvolvimento dos Planos Setoriais e Temáticos contou com uma série de oficinas de trabalho, seminários e reuniões com o objetivo de realizar capacitações técnicas, promover a transparência do processo e a participação de diferentes segmentos da sociedade. A construção dos conteúdos dos planos teve como fundamento as bases científicas consolidadas no Sexto Relatório de Avaliação (AR6) do IPCC e a literatura científica recente e de alto impacto, acrescidas de contribuições de institutos de pesquisa, como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e a Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais (Rede Clima).

Os planos tiveram um modelo orientativo a fim de garantir a harmonização do conteúdo entre diferentes setores e temas, facilitar o diálogo e o monitoramento de ações, bem como servir de base para a realização de capacitações e elaboração das ferramentas utilizadas. Uma das principais bases metodológicas empregada para alinhar o conteúdo das oficinas técnicas e dos modelos orientativos (*templates*) dos Planos Setoriais e Temáticos de adaptação foi a do Ciclo Iterativo da Adaptação. Assim, o processo de criação dos planos considerou quatro dimensões: avaliação de riscos, impactos e vulnerabilidades; planejamento para a adaptação; implementação das ações de adaptação; e monitoramento e avaliação.

A Figura 1 representa o caráter complementar dos dezesseis Planos Setoriais (peças em amarelo) e Temáticos (peças em azul) do Plano Clima Adaptação. Os planos foram definidos com base na Resolução CIM nº 3, de 14 de setembro de 2023, com vistas a considerar as prioridades e urgências em relação às vulnerabilidades atuais do país.

Figura 1 – Planos Setoriais e Temáticos do Plano Clima Adaptação



Fonte: Elaboração própria.

Espera-se que a publicação deste Plano Setorial de Agricultura e Pecuária constitua um marco na agenda de adaptação do setor, direcionando mudanças estruturais e necessárias para a redução das vulnerabilidades climáticas e a garantia da resiliência de pessoas, sistemas e atividades que estão em seu escopo de atuação. Em conjunto com os outros Planos Setoriais e Temáticos, o Brasil avança passos significativos no sentido de se preparar para um novo cenário climático que impõe desafios complexos e multissetoriais.



Sumário

1. Contexto	14
1.1. A importância da adaptação para o setor de Agricultura e Pecuária	15
1.2. Arranjo institucional	17
1.3. Instrumentos existentes	19
2. Principais riscos e vulnerabilidades	23
2.1. Síntese dos riscos prioritários	24
2.2. Descrição dos riscos prioritários	33
2.2.1. Diminuição da produção e produtividade	33
2.2.2. Inviabilização de cadeias produtivas	35
2.2.3. Aumento de doenças e pragas	36
2.2.4. Degradação dos solos agropecuários	36
2.2.5. Perda da qualidade e do valor nutricional dos produtos	37
2.2.6. Perda de patrimônio genético	38
2.2.7. Escassez de água para irrigação e dessedentação animal e humana em zonas rurais	39
3. Adaptação	41
3.1. Objetivos	41
3.2. Metas e ações	42
3.2.1. O1: Prover políticas públicas para aumentar a capacidade adaptativa da produção agropecuária à mudança do clima	64
3.2.2. O2: Adaptar os sistemas agropecuários e assegurar o desempenho produtivo, tornando-os resilientes e sustentáveis	69
3.2.3. O3: Promover a conservação e o uso sustentável de recursos genéticos para adaptar os agroecossistemas à mudança do clima	76

4. Gestão, monitoramento e avaliação	79
4.1. Elaboração do plano	79
4.1.1. Processos de elaboração	79
4.1.2. Mecanismos de participação	79
4.2. Gestão e implementação do Plano Setorial de Agricultura e Pecuária	80
4.2.1. Responsabilidades na implementação	80
4.2.2. Monitoramento e avaliação e transparência	80
5. Considerações finais	83
Referências	84
Apêndices	90
APÊNDICE A	91
APÊNDICE B	92
APÊNDICE C	93
APÊNDICE D	95

Plano Setorial de Adaptação à Mudança do Clima

Agricultura e Pecuária

1. Contexto

Para a compreensão das propostas apresentadas no Plano Setorial de Agricultura e Pecuária, é essencial que se compreenda o contexto em que ele se insere. Assim, inicialmente, é importante destacar que o setor agropecuário é um dos principais motores da economia do país, na medida em que contribui com um PIB de R\$ 2,72 trilhões e uma participação expressiva de 23,20% no PIB nacional, em 2024, evidenciando-se a sua posição de destaque como um dos principais impulsionadores do desenvolvimento socioeconômico brasileiro, gerador de empregos e de movimentação de cadeias produtivas. Ademais, o agronegócio representa quase 50% das exportações do país, tendo alcançado mais de US\$ 164,4 bilhões em 2024, o que reafirma sua competitividade no cenário internacional, consolidando-se como um dos principais fornecedores globais de alimentos e produtos agrícolas. Dessa forma, essa expressiva força exportadora impulsiona a economia nacional e contribui de forma significativa para a segurança alimentar e nutricional em diversas regiões do mundo.

No entanto, a relevância do setor agropecuário vai além dos indicadores econômicos, visto que ele está diretamente relacionado a desafios sociais, ambientais e de sustentabilidade, que exigem atenção contínua e ações integradas para seu aprimoramento.

Nesse contexto, a mudança do clima traz desafios para a agropecuária brasileira, aumentando riscos e gerando a necessidade de adaptação da produção, fato que afeta a estabilidade econômica do país, dependente da agricultura, e prejudica o atendimento à demanda crescente

Nesse contexto, a mudança do clima traz desafios para a agropecuária brasileira, aumentando riscos e gerando a necessidade de adaptação da produção, fato que afeta a estabilidade econômica do país, dependente da agricultura, e prejudica o atendimento à demanda crescente por produtos agropecuários. Além disso, problemas de produtividade acarretam a elevação dos preços dos alimentos, uma vez que o fornecimento fica mais incerto.

por produtos agropecuários. Além disso, problemas de produtividade acarretam a elevação dos preços dos alimentos, uma vez que o fornecimento fica mais incerto.

Diante disso, o presente Plano de Adaptação aborda a agricultura e a pecuária, inclusive a silvicultura, em todos os seus segmentos sociais, considerando as políticas públicas, os documentos oficiais do Ministério da Agricultura e Pecuária e o sólido arcabouço legal brasileiro, desde o estabelecimento da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), em 2009. Paralelamente, foram desenvolvidos planos específicos da temática segurança alimentar e nutricional e para a agricultura familiar e as populações com maiores desafios históricos, como os agricultores tradicionais, indígenas, Povos e Comunidades Tradicionais e assentados de reforma agrária, que demandam olhar diferenciado para o alcance da justiça climática.

Adicionalmente, é fundamental reconhecer que a insegurança alimentar é um desafio complexo e vai além do setor de produção agrícola e pecuária, tendo em vista os aspectos sociais, ambientais e econômicos relacionados ao acesso e à qualidade da demanda alimentar. Diante disso, o Plano Setorial de Segurança Alimentar e Nutricional abordará tais aspectos. Ademais, a mudança do clima afeta diversos segmentos da sociedade, desde a economia até a saúde pública; por isso, as soluções para evitar ou minimizar a insegurança alimentar não serão alcançadas por meio de intervenções apenas na oferta de alimentos, função básica do setor agropecuário na sociedade. Portanto, é necessário adotar uma abordagem integrada, envolvendo múltiplos setores e atores, para enfrentar esse desafio de forma eficaz.

1.1 A importância da adaptação para o setor de Agricultura e Pecuária

A adaptação à mudança do clima é crucial para o setor agropecuário, não apenas por seu papel central na economia brasileira, mas também pela interseção direta com a segurança alimentar e a resiliência socioeconômica do país. Com cerca de 19% da população economicamente ativa empregada diretamente no setor primário de produção agropecuária, o setor proporciona diretamente meios de subsistência para milhões de brasileiros, consolidando-se como uma fonte significativa de emprego no país. Ao analisarmos os dados de todas as atividades relacionadas ao setor, como produção primária, agroindústria e agrosserviços, afere-se que 26,23% da população ocupada do Brasil no primeiro trimestre de 2025, porcentagem correspondente a 28,5 milhões de pessoas, têm seus empregos relacionados ao setor agropecuário (Cepea/CNA, 2025).

Entre 2013 e 2022, verificou-se que as precipitações e especialmente as estiagens severas impactaram a produção alimentar, acarretando perdas superiores a R\$ 260 bilhões e, nesse contexto, somente em 2022, as estiagens resultaram em prejuízos de R\$ 57,4 bilhões, sendo as regiões Nordeste e Sul as mais afetadas. Diante disso, agropecuaristas que investem em armazenamento de água, como barragens e cisternas, além de práticas de conservação do solo, recuperação de áreas degradadas e melhoria da saúde do solo, apresentam maior capacidade adaptativa à mudança do clima. Da mesma forma, técnicas como irrigação e manejo de solo são indispensáveis para garantir a resiliência agrícola e a segurança hídrica diante da variabilidade climática. Por outro lado, o excesso de chuvas acarretou danos maiores na agricultura das regiões Centro-Oeste e Sul, enquanto os efeitos negativos da seca estão concentrados nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul. Diversos estudos relatam as perdas associadas à mudança do clima identificadas durante o ciclo agrícola de 2021/2022. Nesse período, a seca resultou em prejuízos agrícolas de cerca de R\$ 45,3 bilhões apenas na região Sul e no Mato Grosso do Sul (Banco Central do Brasil, 2022; CNM, 2023). Como complicador, verificou-se que 40% desse montante não estava segurado. Mesmo assim, os dados relativos ao seguro rural do Proagro (Programa

de Garantia da Atividade Agropecuária) mostram um nível grande de aumento de cobertura de perdas na mesma safra em relação à média de R\$ 2,2 bilhões dos dois anos anteriores, chegando a R\$ 5,7 bilhões. Os principais fenômenos climáticos responsáveis por essas perdas foram a seca (79,9%) e, em segundo lugar, as chuvas excessivas (7,5%). Nesse contexto, os principais cultivos afetados foram a soja, o trigo, o feijão e o milho na Região Sul, todos impactados pela seca (Banco Central do Brasil, 2022).

Ademais, a mudança do clima traz novos desafios para a defesa agropecuária, especialmente no controle de pragas e doenças que afetam plantas e animais, na medida em que alterações nos padrões de temperatura, umidade e regime de chuvas criam condições favoráveis para a proliferação de novas espécies de pragas e patógenos, enquanto ampliam a área de incidência de outras já conhecidas. Além disso, a mudança de temperatura aumenta a resistência de algumas pragas e sua relação com os agrotóxicos, tornando o controle menos eficaz e mais oneroso.

Nesse contexto, é essencial fortalecer os sistemas de vigilância fitossanitária e zoossanitária, com aporte contínuo de investimentos e incorporação constante de tecnologias avançadas para monitoramento, detecção precoce e combate integrado a pragas e doenças. Adicionalmente, estratégias de manejo adaptativo que incluam o uso de variedades resistentes, práticas agroecológicas e sistemas de produção mais resilientes devem ser incentivados por meio de políticas públicas e programas de pesquisa aplicada. Nesse contexto, tais esforços são fundamentais não apenas para preservar a produtividade agropecuária, mas também para garantir a segurança alimentar e a sustentabilidade do setor frente aos desafios climáticos.

Outrossim, é imperativo ter em mente que a mudança do clima afeta desproporcionalmente as comunidades mais vulneráveis, incluindo pequenos agricultores, comunidades rurais e populações com menos acesso a recursos tecnológicos e financeiros. Nesse sentido, garantir que as políticas de adaptação sejam direcionadas para os pequenos produtores e comunidades rurais mais afetadas é essencial para reduzir as desigualdades no acesso a água, terra e tecnologias de adaptação. Ademais, a adaptação climática deve garantir que mulheres agricultoras e pecuaristas tenham os mesmos direitos e oportunidades para participar das decisões de adaptação e acessar recursos que possam melhorar suas condições de trabalho e de vida. Assim, tornam-se imprescindíveis programas de capacitação e empoderamento para lideranças femininas no campo a fim de fortalecer sua participação nos processos de adaptação.

Garantir que as políticas de adaptação sejam direcionadas para os pequenos produtores e comunidades rurais mais afetadas é essencial para reduzir as desigualdades no acesso a água, terra e tecnologias de adaptação.

As políticas públicas precisam, portanto, fornecer apoio técnico e financeiro para assegurar que todos tenham as mesmas oportunidades de adaptação. Assim, ao incorporar o setor agropecuário ao Plano Clima Adaptação, o Brasil visa não apenas proteger sua economia e população, mas também construir uma abordagem abrangente e integrada para enfrentar os desafios decorrentes da mudança do clima.

Nesse mesmo sentido, é importante ressaltar que o Plano Setorial de Agricultura e Pecuária está diretamente conectado ao Plano Temático de Biodiversidade, pois a conservação dos ecossistemas naturais nas propriedades rurais desempenha papel essencial na manutenção dos serviços ecossistêmicos que sustentam a produção agrícola e pecuária. Como é de conhecimento geral, as

Áreas de Reserva Legais e de Preservação Permanente garantem a preservação de habitats que abrigam polinizadores, controladores biológicos de pragas e espécies nativas que podem ser fonte de genes resistentes a doenças e à mudança do clima. A execução de ações de conservação e recuperação da biodiversidade dentro das propriedades agropecuárias fortalece a resiliência dos sistemas de produção e protege a variabilidade genética necessária para enfrentar os desafios climáticos futuros.

De maneira semelhante, o Plano Temático de Recursos Hídricos se alinha ao Plano Setorial de Agricultura e Pecuária ao promover a conservação e a gestão sustentável da água nas propriedades rurais. Nesse contexto, o alinhamento se mostra essencial, por meio das ações de preservação de nascentes, recuperação de matas ciliares e implementação de práticas de manejo hídrico sustentável, as quais ajudam a garantir o abastecimento de água em quantidade e com qualidade para as atividades agropecuárias e os usos múltiplos da água, mesmo em cenários de maior escassez hídrica causada pela mudança do clima. Adicionalmente, tais iniciativas não apenas contribuem para a disponibilidade de água para irrigação, dessedentação animal e demais serviços e atividades desenvolvidas na propriedade rural, mas também para a segurança hídrica da propriedade rural, a qualidade do solo, a estabilidade dos ciclos hidrológicos e a proteção contra eventos extremos, como enchentes e secas, fortalecendo a sustentabilidade e a resiliência do setor agropecuário e a segurança hídrica do país.

1.2 Arranjo institucional

Antes de seguirmos em frente, é essencial que apresentemos as várias instituições que contribuem decisivamente para o desenvolvimento e a governança do setor agropecuário brasileiro, bem como para a elaboração e aplicação desse Plano. A seguir, fornecemos uma breve descrição das principais instituições e sistemas de governança com papel estratégico para promoção da adaptação:

- o Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) é o responsável por formular e implementar políticas públicas relacionadas à agropecuária, promovendo o desenvolvimento sustentável do setor;
- o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) atua na gestão e na regulamentação das atividades pesqueiras e de aquicultura, visando garantir a sustentabilidade dos recursos pesqueiros e a atividade econômica relacionada;
- o Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR) coloca-se como responsável por políticas relacionadas à irrigação e ao desenvolvimento regional, buscando promover ações que estimulem o crescimento equitativo das diferentes regiões do país;
- o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) dedica-se ao apoio e ao fortalecimento da agricultura familiar, por meio de políticas de incentivo e acesso a crédito e assistência técnica;
- o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) é o responsável por formular e implementar políticas públicas ambientais, visando proteger o meio ambiente e promover o desenvolvimento socioeconômico sustentável;
- o Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (MDS) atua no apoio à produção e à distribuição de alimentos, na promoção de programas sociais e na educação alimentar e nutricional da população;

- a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), focada na pesquisa, no desenvolvimento e na inovação no setor agropecuário, desempenha um papel fundamental na geração de novas tecnologias e soluções que aumentam a produtividade, a sustentabilidade e a competitividade da agricultura brasileira. A empresa promove a adaptação da produção agrícola à mudança do clima e colabora com a transferência de tecnologias para produtores de todos os portes;
- o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) configura-se como uma das principais fontes de financiamento de longo prazo para o desenvolvimento econômico no Brasil. No setor agropecuário, oferece crédito para a modernização das atividades agrícolas, financiando projetos que promovam a sustentabilidade, a inovação tecnológica e o fortalecimento da infraestrutura rural, com o objetivo de estimular o desenvolvimento sustentável e a competitividade do agronegócio brasileiro;
- o Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) atua como fornecedor de dados meteorológicos e climáticos, fundamentais para a tomada de decisões no setor agropecuário;
- a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) configura-se como responsável pela gestão dos estoques regulatórios e pelo fornecimento de dados estratégicos sobre a produção agropecuária nacional;
- o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) fornece informações meteorológicas e climáticas de alta precisão, contribuindo para o monitoramento e a prevenção de eventos climáticos adversos;
- o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) atua como fonte oficial de dados estatísticos sobre a agropecuária brasileira, fornecendo informações essenciais para o planejamento e a gestão do setor;
- a Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Anater) é a responsável por coordenar e promover a assistência técnica aos produtores rurais, visando aumentar a produtividade e a sustentabilidade no campo;
- a Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB) funciona como a entidade representativa das cooperativas agropecuárias brasileiras, promovendo ações de apoio, representação e fortalecimento do cooperativismo no setor;
- o Sistema S oferece capacitação, consultoria e apoio técnico aos produtores rurais por meio do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar);
- a Associação Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (Asbraer) atua na promoção e no fortalecimento da assistência técnica e da extensão rural, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do meio rural;
- a Articulação do Semiárido (ASA) é uma organização que articula ações e políticas para o desenvolvimento sustentável do semiárido brasileiro, buscando enfrentar os desafios específicos dessa região;
- a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) configura-se como uma entidade representativa dos produtores rurais, atuando na defesa dos interesses dos produtores e na promoção do desenvolvimento do agronegócio brasileiro;
- a Sociedade Rural Brasileira (SRB) atua como uma associação que representa os interesses dos proprietários rurais, promovendo o desenvolvimento sustentável do campo e a valorização da atividade agropecuária;

- a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) promove o desenvolvimento econômico e social do Brasil por meio do fomento público à ciência, tecnologia e inovação em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas; e
- a Mesa Brasileira da Pecuária Sustentável, por fim, estrutura-se como uma organização multissetorial de todos os elos da cadeia da pecuária para a promoção da pecuária sustentável no Brasil.

Além das instituições mencionadas, outras desempenham papéis importantes na governança da agropecuária brasileira. Inicialmente, merece citação o Conselho Nacional de Política Agrícola (CNPA), liderado pelo Mapa, que direciona e propõe ajustes ou modificações na política agrícola, incluindo o Plano de Safra, que é o principal mecanismo de políticas públicas voltado ao setor agropecuário, com o propósito de definir as origens e os destinos dos recursos destinados ao financiamento do setor.

Ademais, algumas instituições ainda merecem destaque, a saber: (i) os Conselhos Estaduais de Política Agrícola e as Secretarias Estaduais de Agricultura, que coordenam políticas locais; (ii) os Grupos Gestores do Plano Setorial para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária (ABC), que monitoram ações sustentáveis; (iii) as Câmaras Setoriais, que facilitam o diálogo entre o setor privado e o MAPA; (iv) a Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac), que promove o desenvolvimento sustentável da cadeia do cacau; e, por fim, (v) as universidades e os centros de pesquisa, que são importantes elaboradores de elementos para a tomada de decisão e para a resposta a desafios complexos por meio de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Nesse contexto, é importante reforçar que tais instituições e sistemas de governança desempenham um papel fundamental no setor agropecuário brasileiro, contribuindo para sua eficiência, sustentabilidade e desenvolvimento econômico e social, bem como promovem conjuntamente o desenvolvimento sustentável e a adaptação do setor agropecuário brasileiro.

1.3 Instrumentos existentes

A partir do arranjo institucional, é importante apresentar que a agenda de adaptação no setor agropecuário brasileiro é respaldada por diversos marcos legais e programas específicos, que fornecem as diretrizes e o apoio para enfrentar os desafios decorrentes da mudança do clima e promovem a sustentabilidade da produção. Entre os principais, estão:

- a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), Lei nº 12.187/2009, estabelece diretrizes para a mitigação e a adaptação à mudança do clima em diversos setores, incluindo a agropecuária;
- a Política Agrícola, Lei nº 8.171/1991, define as políticas públicas relacionadas ao desenvolvimento agrícola e pecuário, incluindo medidas de adaptação;
- o Plano Setorial para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária, com vistas ao Desenvolvimento Sustentável (Plano ABC/ABC+), tem o objetivo de promover a adaptação à mudança do clima e o controle das emissões de GEE na agropecuária brasileira, com aumento da eficiência e resiliência dos sistemas produtivos, considerando uma gestão integrada da paisagem;
- o Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro) oferece proteção financeira aos produtores rurais e objetiva garantir o pagamento de financiamentos rurais quando a receita da produção é reduzida por eventos climáticos, pragas ou doenças;

- o Crédito Rural Não Oficial é formado por programas de financiamento privado que podem ser direcionados para práticas agrícolas mais resilientes à mudança do clima;
- o RenovaBio, Lei nº 13.576/2017, é uma política de estímulo à produção de biocombustíveis, contribuindo para a redução de emissões no setor agrícola;
- o Seguro Rural oferece proteção financeira direta para produtores rurais e direta ou indireta para todos os participantes das cadeias produtivas contra perdas decorrentes de eventos climáticos adversos, variações de produtividade e outros riscos que afetam a atividades agrícola, pecuária, florestal e aquícola;
- o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR) é uma iniciativa do governo federal que oferece subsídios para reduzir o custo do seguro rural, abrangendo os ramos agrícola, pecuário, florestal e aquícola. Ademais, tem como objetivo tornar esses produtos mais acessíveis aos produtores rurais, além de fomentar a cultura do seguro e a adoção de práticas de gestão de riscos no setor agropecuário;
- o Código Florestal, Lei nº 12.651/2012, estabelece regras para a proteção ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais, contribuindo indiretamente para a adaptação no setor agropecuário;
- o Programa Nacional de Recursos Genéticos para Agropecuária e Alimentação visa à conservação e ao uso sustentável da diversidade genética, fornecendo recursos para adaptação às condições climáticas adversas;
- o Programa de Bioinsumos, Decreto nº 10.375/2020, estimula o uso de insumos biológicos na agricultura, contribuindo para práticas agrícolas mais sustentáveis e adaptativas;
- o Programa de Defesa Agropecuária controla a qualidade dos alimentos e insumos, visando à saúde da população e à eficiência na agropecuária;
- o Plano Safra é a principal política pública de financiamento agropecuário, além de ser um instrumento relevante para promover a segurança de uma das atividades mais sujeitas a riscos: a agropecuária;
- o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) caracteriza-se como um fundo especial de natureza contábil e financeira com o objetivo de financiar a inovação e o desenvolvimento científico e tecnológico do país;
- o Fundo Clima é um instrumento da Política Nacional sobre Mudança do Clima que tem por finalidade financiar projetos, estudos e empreendimentos que visem à redução de emissões de gases de efeito estufa e à adaptação aos efeitos da mudança do clima;
- o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc) configura-se como uma ferramenta de gestão de risco que indica as melhores épocas e locais para o plantio de culturas, além de ser um instrumento utilizado para reduzir os riscos climáticos na produção agrícola e subsidiar ações do Proagro, seguro e Crédito Rural;
- o Programa Nacional de Conversão de Pastagens Degradadas em Sistemas de Produção Agropecuários e Florestais Sustentáveis (PNCPD) tem a finalidade de promover e coordenar políticas públicas destinadas à conversão de pastagens degradadas em sistemas de produção agropecuários e florestais sustentáveis, com vistas ao fomento de boas práticas agropecuárias que levem à captura de carbono em nível superior ao da pastagem degradada;

- o Programa e Plataforma Agro Brasil + Sustentável define-se com o objetivo de promover a conformidade da produção agropecuária com as legislações nacionais e a verificação da aplicação de boas práticas agrícolas, possibilitando a rastreabilidade e a certificação de toda a cadeia produtiva;
- a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Pnapo) promove a agroecologia e a produção orgânica, com foco em alimentos saudáveis, preservação ambiental e apoio à agricultura familiar;
- o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) oferece crédito com condições especiais para agricultores familiares, incentivando práticas sustentáveis e soluções para enfrentar a mudança do clima;
- a Política Nacional do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono, Lei nº 14.948/2024, institui o marco legal do hidrogênio de baixa emissão de carbono e cria o Programa de Desenvolvimento do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono (PHBC), alterado pela Lei nº 14.990/2024. Nela, definem-se diretrizes e instrumentos de apoio para enfrentar os desafios decorrentes da mudança do clima e outros aspectos ambientais no setor agropecuário brasileiro;
- o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sisan) configura-se como um sistema que envolve sistemas alimentares sustentáveis com a necessária resiliência à mudança do clima; e
- a Lei nº 14.119/2021, também conhecida como a Lei de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), estabelece diretrizes para a preservação e a conservação ambiental no Brasil, incentivando iniciativas que valorizem serviços ecossistêmicos, como a proteção da biodiversidade, a gestão sustentável dos recursos hídricos e o combate à mudança do clima.

Esses marcos legais e programas representam o compromisso do Brasil em promover a adaptação do setor agropecuário à mudança do clima e a outros desafios ambientais, garantindo a sustentabilidade e a resiliência das atividades agrícolas e pecuárias.

Ademais, em 2010, o Plano ABC foi criado como parte dos esforços do governo para o enfrentamento da mudança do clima, seguindo as diretrizes da Política Nacional sobre Mudança do Clima, estabelecida pela Lei nº 12.187/2009, sendo aquele o resultado de um trabalho conjunto entre a Presidência da República, o Ministério da Agricultura e Pecuária e o Ministério do Desenvolvimento Agrário, além de outras instituições. Além disso, cabe o destaque para o fato de que

Adicionalmente, durante os dez anos de execução do Plano ABC, a adoção das tecnologias no âmbito do Plano foi ampliada em 54,03 milhões de hectares em todo o território nacional.

ele foi projetado para promover práticas agrícolas mais sustentáveis, reduzindo a emissão de gases do efeito estufa e auxiliando na adaptação aos efeitos adversos da mudança do clima. Mesmo sendo um Plano voltado para um setor específico, o ABC sempre teve uma abordagem nacional, buscando tornar cada vez mais sustentável a agricultura.

Adicionalmente, durante os dez anos de execução do Plano ABC, a adoção das tecnologias no âmbito do Plano foi ampliada em 54,03 milhões de hectares em todo o território nacional, resultando em uma redução total de 193,67 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq) (Mapa, 2023). Para apoiar a adoção dessas tecnologias, foram disponibilizados R\$ 32,27 bi-

lhões de Crédito Rural oficial, além de recursos próprios ou de outras fontes de financiamento por parte dos agricultores.

Em 2020, com vigência até 2030, o Plano ABC+ foi lançado como a segunda fase do Plano original, ampliando ainda mais as ações de mitigação da mudança do clima e adaptação aos seus efeitos adversos na agricultura brasileira, incluindo novas estratégias, como a terminação intensiva da produção pecuária e os sistemas irrigados sustentáveis. Outrossim, de forma complementar, o Mapa disponibiliza, no âmbito do Plano Safra, o programa Renovagro, que se constitui de linhas de crédito que dão suporte para que os produtores adotem as tecnologias do Plano ABC+.

Em resumo, o Plano ABC/ABC+ objetiva organizar, planejar e implementar medidas para incentivar os produtores brasileiros a adotar tecnologias sustentáveis, escolhidas para elevar a produtividade, a rentabilidade econômica e a resiliência dos sistemas agropecuários nacionais, enquanto reduzem as emissões de gases de efeito estufa do setor.

Por outro lado, o Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro) é uma das principais fontes de cobertura de seguros agrícolas no Brasil, oferecendo proteção aos produtores rurais contra riscos climáticos e adversidades que afetam a produção. Esse programa é especialmente importante para pequenos e médios agricultores, uma vez que garante a quitação de financiamentos rurais em caso de perdas provocadas por eventos climáticos extremos, como secas, enchentes e geadas. Ademais, além de proteger a viabilidade econômica das atividades agrícolas, o Proagro desempenha um papel crucial na manutenção da segurança alimentar e na estabilidade do setor agropecuário.

Assim, frente ao aumento da frequência e da intensidade de eventos climáticos extremos (chuva extrema, secas e ondas de calor) e de início e progressão lenta (alterações na temperatura média e nos padrões de chuva), há uma necessidade crescente de ampliação e aprimoramento das coberturas oferecidas pelo Proagro. Diante disso, o programa pode se tornar ainda mais relevante caso incorpore novas práticas de gestão de riscos e inclua modelos de previsão climática para adaptar-se às condições climáticas futuras. Essa ampliação é essencial para assegurar que os produtores continuem a ter acesso a mecanismos de proteção eficazes, garantindo resiliência frente às incertezas climáticas e fortalecendo a sustentabilidade da agricultura brasileira. Além do Proagro, deverão ser consideradas novas políticas, programas e ações visando desenvolver e estimular a adaptação dos sistemas produtivos.

Por fim, iniciativas como a Plataforma AdaptaBrasil, que qualifica os riscos climáticos setoriais por meio de indicadores de risco climático e de suas dimensões (ameaça, exposição e vulnerabilidade) de base técnico-científica, oferecem um ponto de partida valioso para a elaboração de métodos quantitativos de avaliação de risco. Para tanto, uma resposta eficaz demanda colaboração entre governos, academia, setor privado e comunidades locais.

Assim, o foco desse Plano Setorial é contribuir para a identificação de riscos e de suas dimensões, bem como apresentar medidas de adaptação aos impactos da mudança do clima no setor agropecuário, promovendo a segurança na oferta de alimentos para a sociedade. Nesse contexto, fica claro que esses objetivos envolvem não apenas medidas diretas relacionadas à produção agrícola e pecuária, mas também ações voltadas para a resiliência e a diversificação dos sistemas produtivos; para a manutenção e a melhoria da rentabilidade das propriedades rurais por meio da adoção de práticas sustentáveis; para a promoção da inclusão social; e para a permanência da família no meio rural. Ao abordar esses aspectos, busca-se construir uma estratégia abrangente e integrada que contribua para a construção de sistemas alimentares mais resilientes e sustentáveis em face da mudança do clima.




2. Principais riscos e vulnerabilidades

O setor da agricultura e pecuária vem sendo cada vez mais impactado pela mudança do clima, tanto por eventos extremos – como chuvas extremas, secas e ondas de calor – quanto por eventos de início e progressão lenta – como alterações na temperatura média e nos padrões de chuva. Assim, com base em dados observados e em cenários projetados, identifica-se que o principal risco climático para o setor agropecuário é a redução da produção e da produtividade de culturas e rebanhos, que compromete a qualidade e disponibilidade de alimentos, fibras e bioenergia, com consequências diretas à economia, à segurança alimentar e ao bem-estar social (Assad *et al.*, 2019). Nesse contexto, a avaliação se fundamenta nos impactos já observados no setor, em que eventos climáticos extremos têm afetado diretamente a produção, os preços e a disponibilidade de alimentos.

Ademais, os riscos zoossanitários e fitossanitários no setor agropecuário são amplificados pela mudança do clima, que altera significativamente os ecossistemas e favorece a emergência, a dispersão e o aumento da agressividade de pragas, doenças e patógenos. Eventos climáticos extremos, como secas e chuvas extremas, criam condições de estresse nos sistemas produtivos, tornando plantas e animais mais suscetíveis a infecções e infestações. Além disso, as alterações nos regimes de temperatura e umidade podem ampliar a área de incidência de doenças e permitir que espécies invasoras, como vetores de doenças e pragas, estabeleçam populações em novas regiões agrícolas (Brasil, 2021). Por fim, merece destaque o fato de que tais fatores representam uma ameaça direta à produção e produtividade, aumentando os custos de controle e colocando em risco a segurança alimentar e o comércio internacional, que depende do cumprimento de padrões sanitários rigorosos.

Com base nesse contexto, este capítulo objetiva apresentar um levantamento dos principais riscos climáticos e vulnerabilidades inerentes às práticas agropecuárias que afetam a segurança alimentar.

Modelos climáticos projetam mudanças no regime de chuvas no Brasil, com redução das precipitações em várias regiões, em especial no Cerrado e Semiárido, e eventos intensos concentrados, em um cenário que desafia a agricultura, comprometendo o solo, aumentando a erosão e dificultando a reposição de aquíferos. Ademais, a infraestrutura insuficiente ou inadequada em algumas áreas rurais agrava a vulnerabilidade aos efeitos da mudança do clima. Assim, a expansão da conectividade é crucial para facilitar o acesso a novas tecnologias agrícolas, como sistemas de monitoramento por sensores e dados climáticos em tempo real, que poderiam otimizar o uso da água e melhorar a eficiência produ-



O principal risco climático para o setor agropecuário é a redução da produção e da produtividade de culturas e rebanhos.

tiva. Sem uma rede de comunicação eficiente, a difusão de inovações tecnológicas é limitada, e os agricultores ficam isolados das soluções que poderiam mitigar os impactos da mudança do clima e maximizar a produtividade.

Além desses aspectos técnicos, pequenos produtores no Brasil enfrentam desafios adicionais, relacionados às disparidades socioeconômicas, à posse da terra e à falta de acesso a recursos e infraestrutura adequados. Nesse contexto, uma parte significativa da produção desses agricultores é destinada ao autoconsumo, o que os torna mais vulneráveis à mudança do clima e aos riscos de produção, comprometendo também a segurança alimentar. Diante disso, a promoção da inclusão social, o enfrentamento das desigualdades e o apoio a pequenos agricultores são vistos como ações fundamentais para aumentar a resiliência do setor agrícola e garantir a segurança alimentar no país.

Adicionalmente, a instabilidade do mercado, para além da instabilidade ligada ao clima, constitui outro fator de vulnerabilidade do setor de produção agrícola e pecuária, o qual é altamente dependente dos mercados internacionais, tornando-o vulnerável à volatilidade de preços, às disputas comerciais e às mudanças na demanda global e afetando os rendimentos dos produtores rurais e a estabilidade econômica. Outrossim, baixas produções ou falhas nas colheitas podem resultar em receitas reduzidas, tornando desafiador para os mutuários cumprirem as obrigações de empréstimos.

Ademais, outras vulnerabilidades incluem o crédito inadequado, a falta de informações atualizadas sobre a disponibilidade hídrica, a baixa área com sistemas de irrigação do país, a falta de regulamentação para o reúso de efluentes, a escassez de infraestrutura de armazenamento distribuída e a insuficiência de cobertura da rede de assistência técnica e extensão rural na maioria das regiões.

Por fim, a ausência de informação atual e com base na melhor ciência disponível se torna um fator de vulnerabilidade, na medida em que a gestão de risco agroclimático do país é uma ferramenta de apoio à tomada de decisão para a adaptação climática. Isso inclui a deficiência de modelos de simulação do desenvolvimento, crescimento e produtividade de culturas em relação ao clima, água e saúde do solo, bem como a limitação de acesso a métodos para quantificar riscos climáticos, tipificar manejos do solo e desenvolver ferramentas para planejar produção, prever safras e gerenciar riscos.

2.1 Síntese dos riscos prioritários

No atual contexto, os impactos diretos da mudança do clima na agricultura e na pecuária são bastante evidentes, abrangendo desde danos no crescimento e no desenvolvimento das culturas até a redução da produtividade e da qualidade do rebanho. Ademais, as plantas podem sofrer com condições climáticas extremas, como temperaturas muito altas ou muito baixas, além de eventos climáticos, por exemplo, secas prolongadas ou enchentes em decorrência de chuvas extremas, que encharcam o solo, o que pode levar à asfixia das raízes e consequente comprometimento da produtividade e qualidade dos produtos. Da mesma forma, os rebanhos podem ser afetados pela escassez de pastagens devido à diminuição da disponibilidade de água, resultando em perdas significativas de peso e produtividade e até mesmo na morte de animais (Assad, 2019a; 2019b; Brasil, 2016; Fanzo, 2018; IPCC, 2022; Marengo, 2022; Rattis, 2021; Santos, 2015; Souza, 2021; Zilli, 2020).

Além desses impactos diretos, há também os efeitos indiretos da mudança do clima, que influenciam toda a cadeia alimentar, a saber: (i) as variações climáticas podem alterar o compor-

tamento de pragas, insetos polinizadores e predadores, levando a surtos de infestações e doenças que comprometem a produção agrícola e pecuária; e (ii) problemas fitossanitários (p. ex., o surgimento de doenças de plantas) e questões de ambiência animal (p. ex., o estresse térmico devido a temperaturas extremas) também são consequências indiretas da mudança do clima que impactam negativamente a produção (Assad, 2019a; 2019b; Embrapa, 2016; Fanzo, 2018; Rattis, 2021; Souza, 2021; Zilli, 2020).

Em adição a isso, a disponibilidade de água e a qualidade do solo desempenham um papel crucial na sustentabilidade da agricultura e pecuária, visto que a fertilidade do solo e a disponibilidade de nutrientes também são afetadas, comprometendo a saúde das culturas e a qualidade dos produtos agrícolas (ANA, 2020; Brasil, 2021; 2023; Embrapa Pecuária Sudeste, 2015; Marenco, 2022; Rattis, 2021; Souza, 2021; Zilli, 2020). Além disso, a falta de água para a produção e o consumo humano e animal (doméstico e silvestre) também é uma preocupação no setor. Nesse contexto, as secas se mostram o desafio mais crítico para a produção agropecuária no Brasil, conforme indicam dados do seguro agrícola, segundo os quais aproximadamente 80% dos sinistros pagos em 2021 foram causados por eventos de seca, o que evidencia a magnitude desse risco (Oliveira *et al.*, 2023).

Observa-se, portanto, que há vários riscos à agropecuária advindos da mudança do clima. A seguir, são listados aqueles que foram priorizados em razão da magnitude de seus impactos:

1. Diminuição da produção e produtividade das culturas e dos rebanhos. Esse risco está associado principalmente às condições climáticas extremas, como aumento da frequência e duração de secas, aumento de chuvas extremas e consequentes eventos de enchentes e aumento de temperaturas média, máxima e mínima.
2. Inviabilização de cadeias produtivas inteiras devido à inadequação das condições ambientais para cultivo ou criação de determinadas espécies.
3. Aumento ou emergência de doenças e pragas devido a variações climáticas podem favorecer a proliferação desses organismos, causando danos significativos às plantações e aos rebanhos.
4. Degradação dos solos agropecuários, uma vez que diminui o acesso de alimento para o gado, comprometendo sua saúde, bem-estar e produtividade, além de diminuir a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos.
5. Perda da qualidade e do valor nutricional dos produtos agrícolas, representando ameaça à segurança alimentar e à saúde pública, além de impactar diretamente questões sociais como renda no campo e êxodo rural.
6. Perda de patrimônio genético, por exemplo, sementes crioulas, coloca em risco a diversidade genética das culturas e a capacidade de adaptação da agricultura à mudança do clima.
7. Escassez de água para irrigação e dessedentação animal e humana, decorrente da diminuição da pluviosidade em grande parte do território nacional, e a consequente diminuição das vazões de rios e córregos, principalmente em zonas rurais.

Quadro 1 – Síntese dos riscos climáticos prioritários para a Agricultura e Pecuária

Principais riscos climáticos: **Diminuição da produção e da produtividade.**

Impactos climáticos observados:

Perda da produção e da infraestrutura agrícola dos agricultores de arroz, devido às chuvas extremas, a exemplo do ocorrido na região metropolitana de Porto Alegre; seca e estiagem, a exemplo do ocorrido nos últimos três anos, na região Sul, diminuindo a produtividade de 2021, 2022 e 2023; mudança no tamanho da janela apta para plantio; aumento da ocorrência de doenças e pragas; aumento da frequência e intensidade de incêndios em áreas agrícolas.

Regiões geográficas críticas:

As estratégias devem ser específicas para cada bioma, considerando ações táticas para as mesorregionais e operacionais para o território. Exemplos de regiões críticas: região de Ibotirama, no estado da Bahia (desertificação), e estado do Rio Grande do Sul.

Dimensões do risco

Ameaça climática	Exposição	Vulnerabilidade
Aumento dos extremos de temperatura; Aumento de frequência e de duração de secas; Aumento de chuva anual extrema; Aumento de chuva extrema persistente.	Sistemas produtivos da agropecuária.	Baixa escolaridade; Acesso à assistência técnica; Falta de acesso a tecnologias adaptativas; Baixa utilização de tecnologias de produção sustentável; Falta de acesso a seguros agrícolas; Falta de estruturas de captação e armazenamento de água; Crédito inadequado (juros, prazos, volume, carência); Excesso de burocracia; Baixo investimento no desenvolvimento de tecnologias para adaptação climática; Interrupções no fornecimento de insumos agrícolas e na infraestrutura de transporte e de escoamento de biocombustíveis.



Relações com a justiça climática

Piora da renda e da qualidade de vida das populações vulnerabilizadas, como pequenos agricultores, indígenas e comunidades tradicionais etc.

Principais riscos climáticos: **Inviabilização de cadeias produtivas.**

Impactos climáticos observados:

Escassez hídrica; aumento da insolação; cadeias produtivas inviabilizadas devido ao aumento de custos de produção; impactos nas etapas de pós-produção (p. ex., logística de escoamento e de armazenamento).

Regiões geográficas críticas:

As estratégias devem ser específicas para cada bioma, considerando ações táticas para as mesorregionais e operacionais para o território. Exemplos de regiões críticas: região de Ibotirama, no estado da Bahia (desertificação), e estado do Rio Grande do Sul.

Dimensões do risco

Ameaça climática	Exposição	Vulnerabilidade
Aumento das temperaturas média, máxima e mínima; Aumento da insolação; Aumento de geadas e granizo; Diminuição de temperaturas; Aumento de frequência e duração de secas; Aumento de chuvas anuais; Aumento de chuvas extremas.	Sistemas produtivos da agropecuária (maior impacto para culturas perenes e hortaliças).	Elevado custo de produção que inviabiliza cadeias produtivas; Impactos nas etapas de pós-produção (p. ex., logística de escoamento e de armazenamento); Falta de informações atualizadas sobre a disponibilidade hídrica dos mananciais; Falta de material genético adaptado; Baixa capacidade de adaptação de culturas de clima temperado ao clima tropical (p. ex., soja, trigo e uva); Falta de informação sobre os eventos extremos; Baixo acesso a assistência técnica.



Relações com a justiça climática

Piora da renda e da qualidade de vida das populações vulnerabilizadas, como pequenos agricultores, indígenas e comunidades tradicionais etc.

Principais riscos climáticos: Aumento ou emergências de doenças e pragas.

Impactos climáticos observados:

Anomalia da soja, Ferrugem asiática, Helicoverpa, Moneliase, Cigarrinha no milho e pastagens; alteração da janela de plantio em algumas culturas; escassez hídrica.

Regiões geográficas críticas:

As estratégias devem ser específicas para cada bioma, considerando ações táticas para as mesorregionais e operacionais para o território.

Dimensões do risco

Ameaça climática	Exposição	Vulnerabilidade
Aumento de temperaturas; Aumento da insolação; Aumento de geadas e granizo; Diminuição de temperaturas; Aumento de chuvas extremas; Aumento de frequência e de duração de secas.	Sistemas produtivos da agropecuária.	Falta de material genético adaptado; Falta de informação sobre os eventos extremos; Baixo acesso a assistência técnica; Alcance limitado do Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) (limitação de culturas e níveis de manejo, financiamento, entre outros); Baixo uso de cultivo protegido no Brasil (barreiras físicas, estufas); Baixo investimento no desenvolvimento de tecnologias para a adaptação climática.



Relações com a justiça climática

Maior custo relativo para os pequenos produtores combaterem pragas e doenças

Principais riscos climáticos: **Degradação dos solos agropecuários.**

Impactos climáticos observados:

Desertificação; perda de capacidade de suporte; degradação do solo; perda de matéria orgânica; incidência de incêndios florestais; aumento do preço de carne e leite ao consumidor; mortalidade animal; êxodo rural; diminuição de renda dos produtores (p. ex., seca no Rio Grande do Sul, com perda de produtividade e morte de rebanho nos anos 2019, 2020, 2021 e 2022, além de seca na região Norte, que levou à morte de animais em 2023); processo de adaptação de forrageiras; aumento de doenças e pragas; aumento de inundações.

Regiões geográficas críticas:

Cerrado, Caatinga, Pampa, Amazônia e Pantanal; as macrorregiões Centro-Oeste, Nordeste do Brasil e região Sul enfrentam muitas secas; áreas de fronteira agrícola e com pouco acesso a insumos; áreas com baixa oferta de infraestrutura – como estradas, internet, assistência técnica; as áreas úmidas da Amazônia e do Pantanal tendem a ter problemas com inundações, e o Pampa, com excesso de chuvas.

Dimensões do risco

Ameaça climática	Exposição	Vulnerabilidade
Aumento de chuvas extremas; Aumento de vento severo; Aumento de frequência e de duração de secas; Alteração nas chuvas; Alteração nas temperaturas.	Cadeias pecuárias de corte e de leite.	Elevado custo de produção; Falta de material genético adaptado; Adaptação de materiais genéticos às condições atuais e futuras; Baixo acesso a assistência técnica; Acesso a maquinário e equipamento adequado; Redução de qualidade nutricional do pasto.



Relações com a justiça climática

Êxodo rural; diminuição da renda; dificuldade na sucessão familiar; falta de acesso a tecnologias.

Principais riscos climáticos: Perda da qualidade e do valor nutricional dos produtos agrícolas.

Impactos climáticos observados:

Seca e crise hídrica em Brasília em 2017 e 2018 (restrição de irrigação de horticultura); crise hídrica de São Paulo em 2016 (restrição da produção); algumas áreas do cinturão verde de regiões tradicionais de São Paulo (p. ex., mandioquinha) não são mais aptas; inflação de hortifrútis em 2024, por conta do excesso de chuvas; chuvas extremas em Minas Gerais, em 2020; Alto Parnaíba, em Minas Gerais, seca que causou baixa disponibilidade de água para irrigação (cenoura, batata inglesa, cebola e alho).

Dimensões do risco

Ameaça climática	Exposição	Vulnerabilidade
Aumento da temperatura média; Redução do número de dias frios; Alteração dos padrões de chuvas, com concentração delas em poucos dias (primavera e verão). Aumento de chuvas extremas.	Regiões produtoras de horticultura; Zonas urbanas, periurbanas e cinturões verdes; Polos de fruticultura; Polos de agricultura irrigada.	Dependência da irrigação, especialmente para a horticultura; Redução dos volumes dos lençóis freáticos e da água superficial; Falta de estruturas de reservação de água nas fazendas; Falta de conhecimento e trabalho preditivo sobre surgimento de pragas e doenças; Falta de infraestrutura de frios e de armazenamento; Baixo grau de agroindustrialização; Baixo interesse por PANC; Cultivares brasileiras bem adaptadas que podem gerar oportunidades econômicas de exportação para países em aquecimento (exportação do material genético e do conhecimento); Baixo conhecimento sobre o potencial de captura de carbono dos sistemas orgânicos.



Relações com a justiça climática

Insegurança alimentar, especialmente com relação às populações mais vulnerabilizadas.

Principais riscos climáticos: Perda de patrimônio genético (p. ex., sementes crioulas).

Impactos climáticos observados:

Deslocamento geográfico de áreas de produção e de aparecimento; extinção de espécies com potencial de uso agropecuário; alteração da janela de plantio; escassez hídrica.

Regiões geográficas críticas:

As estratégias devem ser específicas para cada bioma, considerando ações táticas para as mesorregionais e operacionais para o território.

Dimensões do risco

Ameaça climática	Exposição	Vulnerabilidade
Aumento de temperaturas; Aumento da insolação; Aumento de geadas e de granizo; Diminuição de temperaturas; Aumento e intensificação de ocorrência e de frequência de secas; Aumento das chuvas anuais; Aumento das chuvas extremas.	Sistemas produtivos da agropecuária; Sementes crioulas e banco de germoplasma.	Baixos investimentos em informações sobre material genético adaptável.



Relações com a justiça climática

Populações tradicionais tendo maior dificuldade de produzir.

Principais riscos climáticos: Escassez de água para irrigação e dessedentação animal e humana.

Impactos climáticos observados:

Seca no Rio Grande do Sul, com perda de produtividade e morte de rebanho (2019, 2020, 2021 e 2022); seca que levou à morte de animais na região Norte em 2023; seca e crise hídrica em Brasília em 2017 e 2018 (restrição de irrigação de horticultura); crise hídrica de São Paulo em 2016 (restrição da produção).

Regiões geográficas críticas:

Nordeste e Centro-Oeste, por terem maior necessidade de água devido ao maior número de dias secos no ano.

Dimensões do risco

Ameaça climática	Exposição	Vulnerabilidade
Aumento de ondas de calor; Aumento de duração e de frequência de secas; Aumento de chuvas extremas; Aumento da temperatura média.	Região semiárida; Regiões com baixa disponibilidade hídrica; Polos de irrigação.	Baixo acesso a assistência técnica; Aumento dos custos de produção; Falta de acesso a tecnologias adaptativas; Baixa utilização de tecnologias de produção sustentável; A produção de alimentos não está enquadrada como uso prioritário nos momentos de restrição de uso; Falta de estruturas de reservação de água nas fazendas.



Relações com a justiça climática

Pequenos e médios produtores, assim como pequenas comunidades, terão mais dificuldade de acesso à água devido à dificuldade de construção de estruturas de acúmulo de água.

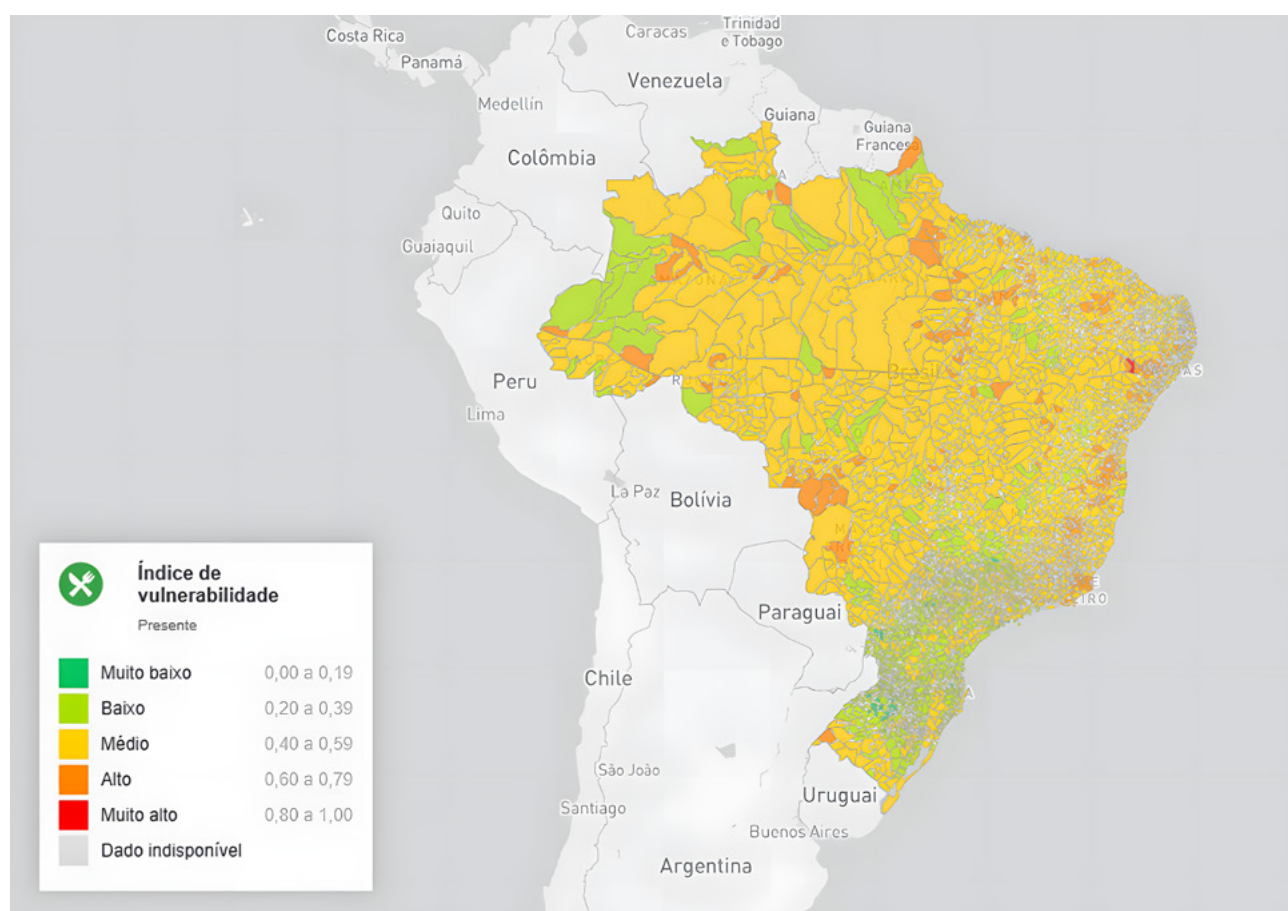
Fonte: Elaboração própria.

2.2 Descrição dos riscos prioritários

2.2.1 Diminuição da produção e produtividade

O incremento na frequência e na intensidade de alguns eventos, como o excesso de chuvas e de secas, emerge como uma ameaça substancial para a agricultura e a pecuária no Brasil. Além disso, a tendência para o futuro é de que a mudança do clima altere os padrões de chuvas, o que afetará diretamente a produtividade de culturas agrícolas no país (Pellegrino *et al.*, 2007). Nesse contexto, o risco fica ainda mais evidenciado a partir da análise dos dados da Plataforma AdaptaBrasil (Figura 2), que ressalta a vulnerabilidade dos agricultores em sistemas de cultivo de sequeiro diante de eventos climáticos extremos, ilustrando a vulnerabilidade para a disponibilidade de alimentos em situação de seca.

Figura 2 – Índice de vulnerabilidade para disponibilidade de alimentos em situação de seca



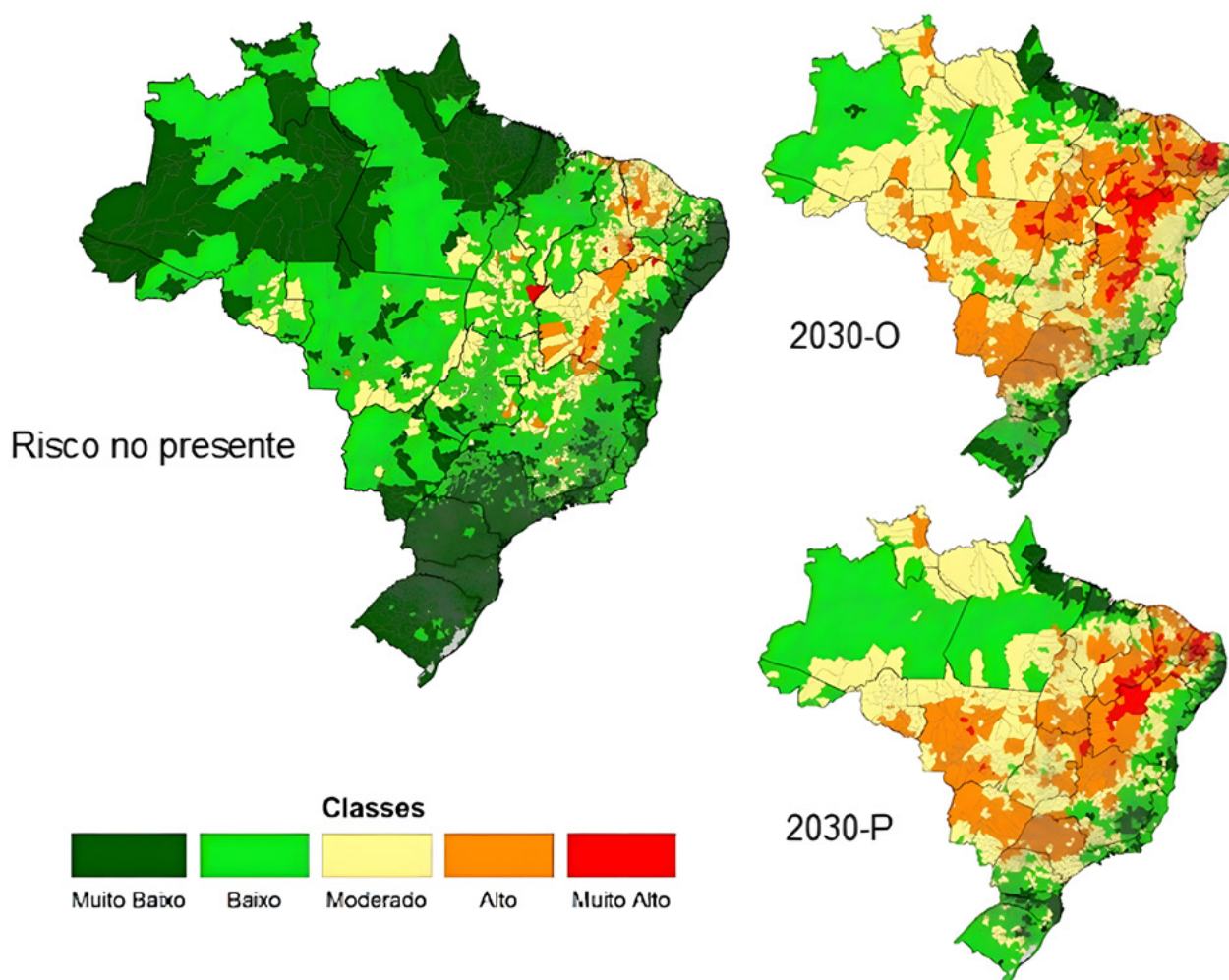
Fonte: AdaptaBrasil, s.d.

Analisa-se, a partir do mapa, que mais de 64% dos municípios apresentam média vulnerabilidade à seca, sendo essa a característica predominante em todas as regiões do país, exceto a região Sul. Diante disso, os fatores que influenciam o aumento da vulnerabilidade na disponibilidade de alimentos são a falta de potencial de expansão agrícola em áreas de pastagem e o não acesso a equipamentos e orientação técnica em estabelecimentos agropecuários (AdaptaBrasil, s.d.).

Ademais, a Figura 3, a seguir, ilustra a evidente tendência, até 2030, de extensão de áreas sob risco alto e muito alto para disponibilidade de alimentos em situação de seca em regiões agrícolas significativas, como o Centro-Oeste, o Sudeste e parte das regiões Norte e Nordeste, com desta-

que para o Matopiba¹. Nesse contexto, os fatores que influenciam o risco estão relacionados à capacidade de adaptação dos sistemas produtores, como o potencial de expansão agrícola em áreas de pastagem; à existência de tratores em estabelecimentos de até quatro módulos fiscais; ao nível de orientação técnica; ao investimento em políticas agrárias e de gestão ambiental; e, no cenário futuro, à tendência de aumento do índice de seca (AdaptaBrasil, s.d.).

Figura 3 – Risco para disponibilidade de alimentos em situação de seca, sendo o mapa 2030-O para o cenário otimista e o mapa 2030-P para o cenário pessimista



Fonte: AdaptaBrasil, s.d.

Nesse contexto, identificam-se, como principais ameaças climáticas, o aumento dos extremos de temperatura; a intensificação das estiagens, seguida de aumento da frequência e da intensidade de incêndios em áreas agrícolas (especialmente nas lavouras de cana-de-açúcar); eventos pluviométricos extremos; e o incremento no número de dias consecutivos sem chuva. Ademais, tais ameaças aumentam a variabilidade e a incerteza na disponibilidade hídrica, e não só podem ampliar a ocorrência de doenças e pragas, como também diminuir a produção e a produtividade da agricultura e pecuária brasileira, afetando a segurança alimentar, a estabilidade das cadeias produtivas e a resiliência dos sistemas agropecuários (AdaptaBrasil, s.d.).

Além disso, as tendências futuras indicam aumento da demanda por consumo de água e ali-

¹ MATOPIBA é um acrônimo que denomina a região que se estende por territórios de quatro estados do Brasil, formado com as primeiras sílabas dos nomes dessas unidades federativas: Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia.

mentos, elevação do custo da mão de obra e crescimento das perdas causadas por enchentes e secas. Também se observa maior incerteza na disponibilidade hídrica, na redução de chuvas no semiárido nordestino, no aumento de chuvas na região Sul do Brasil, bem como na diminuição do número de dias chuvosos por ano no Cerrado e na ampliação das áreas suscetíveis à desertificação.

Assim, para fazer frente a esses desafios, faz-se necessária a elaboração de estratégias específicas, levando em conta as particularidades de cada região e de cada segmento produtivo. Tais estratégias devem abarcar tanto as ações táticas para regiões mesorregionais quanto operacionais para o território como um todo. Ademais, é imperativo monitorar de perto as tendências de vulnerabilidade e exposição, como o aumento da demanda por água e alimentos, especialmente no Centro-Oeste e no Nordeste, e o encarecimento da mão de obra.


2.2.2 Inviabilização de cadeias produtivas

A mudança do clima representa uma ameaça significativa para o setor agropecuário, com o potencial de inviabilizar cadeias produtivas inteiras, como se pode perceber a partir dos impactos climáticos observados e das ameaças identificadas, que apresentam desafios substanciais para a agricultura. Apesar de alguns exemplos positivos de adaptação, como a capacidade de culturas de clima temperado se adaptarem a climas tropicais (por exemplo, soja, trigo e uva), há riscos significativos associados à possível incapacidade de produzir culturas relevantes devido à mudança do clima em curso (Assad, 2019b; Embrapa Pecuária Sudeste, 2015; IPCC, 2019; Marengo, 2022; Rattis, 2021; Souza, 2021; Zilli, 2020).

Nesse contexto, as ameaças climáticas enfrentadas pelo setor agropecuário são multifacetadas, incluindo escassez hídrica, em decorrência de alteração nos padrões de chuva; altas temperaturas; aumento da radiação solar; geadas e granizo; bem como variações na precipitação, incluindo aumento de ocorrência e duração de secas. Essas ameaças afetam diretamente os sistemas produtivos, particularmente em culturas perenes, como café e fruticultura, além de hortaliças, e corroboram a percepção de risco de inviabilização de cadeias produtivas (ANA, 2020; Brasil, 2021; 2023; Embrapa, 2015; Marengo, 2022; Rattis, 2021; Zilli, 2020).

Além disso, as tendências observadas incluem o aumento do custo da mão de obra, a redução do tempo de utilidade das tecnologias e a expansão das monoculturas. Do ponto de vista climático, projeta-se a redução de chuvas no semiárido nordestino, o aumento de chuvas na região Sul do Brasil, a diminuição do número de dias chuvosos por ano no Cerrado e a consequente ampliação das áreas suscetíveis à desertificação.

Assim, para enfrentar esses desafios, é essencial focar em regiões geográficas críticas, considerando biomas específicos e implementando ações estratégicas em níveis mesorregionais e operacionais. Além disso, é importante monitorar as tendências de vulnerabilidade e exposição, por exemplo, o aumento do custo da mão de obra, a diminuição da vida útil das tecnologias,



A mudança do clima representa uma ameaça significativa para o setor agropecuário, com o potencial de inviabilizar cadeias produtivas inteiras, como se pode perceber a partir dos impactos climáticos observados e das ameaças identificadas, que apresentam desafios substanciais para a agricultura.

o aumento dos custos de produção, a falta de informações atualizadas sobre disponibilidade hídrica, a escassez de material genético adaptado, a falta de conhecimento sobre eventos climáticos extremos e o baixo acesso à assistência técnica.

2.2.3 Aumento de doenças e pragas

Outro ponto de preocupação em relação aos riscos climáticos no setor agropecuário é o aumento de doenças e pragas, que pode ter consequências significativas para a produção agrícola. Assim, as ameaças climáticas que contribuem para o aumento de doenças e pragas incluem a escassez hídrica, as altas temperaturas, o aumento da insolação, a ocorrência de geadas e granizo, as variações na temperatura, a intensificação das estiagens e o aumento das chuvas. Tais fatores criam condições propícias para a proliferação de organismos causadores de doenças e pragas, impactando diretamente a produtividade. Adicionalmente, entre os impactos climáticos observados, estão a ocorrência de anomalias na produção de soja (infestações de ferrugem asiática, presença da lagarta *Helicoverpa*); Monilíase em cacau; e cigarrinha em culturas como milho e pastagens, além de alterações na janela de plantio em algumas culturas (Assad, 2019a; 2019b; Brasil, 2023; Consea, 2024; Embrapa Semiárido, 2025; FAO, 2017; IPCC, 2019)

Ademais, as principais vulnerabilidades identificadas frente a esse cenário incluem a falta de material genético adaptado, a falta de informação sobre eventos climáticos extremos, o baixo acesso à assistência técnica e a necessidade de aprimoramento do ZARC, além de questões relacionadas ao financiamento. Quanto às tendências de aumento da vulnerabilidade e da exposição, observam-se: aumento no uso de pesticidas; intensificação dos vazios sanitários; e aumento do custo de produção. Por outro lado, verifica-se uma tendência de maior utilização dos bioinsumos, que pode favorecer a capacidade adaptativa do setor; no entanto, é importante estar atento à obsolescência das tecnologias e à necessidade de ajustes mais frequentes nas janelas de plantio recomendadas pelo ZARC devido à mudança do clima. Outrossim, como tendências climáticas, cenários indicam o aumento da pluviosidade da região Sul. Assim, diante das tendências de ameaças climáticas, é oportuno o investimento em sanidade e em boas práticas agropecuárias (incluindo o bem-estar animal) e a expansão da adoção de estratégias de manejo integrado de doenças e pragas, assim como dos incentivos em pesquisa e inovação para desenvolver variedades resistentes e sistemas de produção menos vulneráveis. Por fim, devem ser incentivadas algumas medidas, como o uso de cultivo protegido, de barreiras físicas e de estufas que contribuem para mitigar os impactos das doenças e pragas.

2.2.4 Degradação dos solos agropecuários

Nesse contexto, o próximo ponto crítico a ser abordado é o risco climático de aumento da degradação dos solos agropecuários, representando uma ameaça significativa para o setor. Assim, os impactos climáticos observados até o momento evidenciam uma série de consequências diretas dessa degradação, afetando a produção animal, a agricultura e a sustentabilidade dos sistemas produtivos. Entre os impactos observados, destacam-se a desertificação, a perda de capacidade de suporte do solo, a degradação do solo e a perda de matéria orgânica. Além disso, a incidência de incêndios florestais tem aumentado, resultando em consequências graves para o setor, por exemplo, o aumento do preço da carne e do leite para o consumidor final, a mortalidade animal, o êxodo rural e a diminuição da renda dos produtores (ANA, 2020; Brasil, 2023; Embrapa, 2025; Inpe, 2024; IPCC, 2019; Ipea, 2024; Souza, 2021; Zilli, 2020). Nesse contexto, exemplos recentes incluem a seca no Rio Grande do Sul, que causou perda de produtividade e morte de rebanhos nos anos de 2019 a 2022, bem como a seca que levou à morte de animais na região Norte, em 2023 e 2024 (AdaptaBrasil-MCTI, 2025; Agência Brasil, 2024; Brasil, 2023; SEAPDR, 2020). As principais vulnerabilidades identificadas diante desse cenário incluem o aumento do custo

de produção, a falta de material genético adaptado, a necessidade de adaptação de materiais genéticos às condições atuais e futuras, o baixo acesso à assistência técnica e a deficiência ou necessidade de melhor acesso a maquinário e equipamento adequado. Além disso, a infraestrutura logística desempenha um papel crucial na determinação do grau de vulnerabilidade de um território ou conjunto de produtores (Assad, 2019a; 2019b; Embrapa, 2014; 2015).

Ademais, regiões como o Cerrado e a Caatinga tendem a enfrentar maiores problemas com a seca, enquanto o Pampa, a Amazônia e o Pantanal podem enfrentar problemas tanto com secas quanto com chuvas em excesso. Adicionalmente, áreas de fronteira agrícola e com pouco acesso a insumos também podem ter maiores problemas, assim como áreas com baixa oferta de infraestrutura. Por fim, merece destaque que as áreas úmidas da Amazônia e do Pantanal tendem a ter problemas com inundações, enquanto o Pampa pode sofrer com o excesso de chuvas (AdaptaBrasil-MCTI, 2025; Alvala, 2025; MapBiomias, 2024; 2025a; 2025b; Marengo, 2022; TNC, 2025).

Quanto às tendências de aumento da vulnerabilidade e exposição, destaca-se a perda de fertilidade do solo e de volume de solos, a perda de cobertura vegetal por desmatamento e a abertura de novas áreas e deslocamento da produção. Além disso, verifica-se a tendência de substituição de animais bovinos por caprinos e ovinos, que são mais adaptados, com possível perda da qualidade, bem como o aumento na demanda por grãos para produção de ração. Outrossim, a redução de chuvas, o aumento da temperatura e a ocorrência de eventos extremos são tendências preocupantes em relação às ameaças climáticas, com destaque para a diminuição da disponibilidade hídrica e a maior amplitude dessa disponibilidade.

Acerca dos prejuízos à justiça climática, observa-se o êxodo rural, a diminuição da renda e a dificuldade na sucessão familiar devido à falta de acesso a tecnologias, aspectos cruciais a serem considerados no contexto do risco de degradação das pastagens.

2.2.5 Perda da qualidade e do valor nutricional dos produtos

O risco climático pode resultar na perda da qualidade e do valor nutricional dos produtos agrícolas, sendo uma preocupação cada vez mais relevante para o setor agropecuário, na medida em que impõe sérias ameaças à qualidade agrícola, por meio, por exemplo, da redução de dias frios, do aumento da temperatura média, da concentração das chuvas em poucos dias, da ocorrência de eventos extremos, da intensificação da erosão e da diminuição da disponibilidade hídrica. Esses impactos afetam principalmente regiões produtoras de horticultura, zonas urbanas e periurbanas, cinturões verdes, polos de fruticultura e áreas de irrigação, que são altamente dependentes de um regime hídrico estável para manter a produtividade e a qualidade dos produtos (Assad, 2019a; 2019b; FAO, 2024; Fanzo, 2018; Netchet *et al.*, 2024; ONU, 2025; Rattis, 2021; Souza, 2021; Zilli, 2020).

Entre os impactos climáticos observados, destacam-se a seca e a crise hídrica que atingiram Brasília nos anos de 2017 e 2018, resultando na restrição da irrigação de hortaliças. Além disso, a produção de mandioquinha e salsa no Distrito Federal foi impossibilitada em algumas regiões devido às alterações climáticas. Outro exemplo é a crise hídrica enfrentada por São Paulo em 2015, que também teve impactos diretos na produção agrícola, levando à interrupção da produção em algumas áreas do cinturão verde da cidade. Ademais, chuvas extremas em Minas Gerais, em 2020, restringiram a produção de vários hortifrútiis, causando um aumento expressivo nos preços. Por fim, no Alto Paranaíba, também em Minas Gerais, a estiagem resultou em baixa disponibilidade hídrica para irrigação, afetando a produção nacional de cenoura, batata-inglesa, cebola e alho (ALMG, 2020; Brasil, 2023; Emater/DF, 2017; Emater/MG, 2022; Custódio, 2015; Minas Gerais, 2024). Adicionalmente, com a redução da disponibilidade hídrica e sua maior volatilidade, especial-

mente em regiões com poucos reservatórios, cresce a necessidade de políticas que priorizem a segurança alimentar, visando incentivar a reservação de água para produção de alimentos, garantindo maior resiliência nos períodos de escassez hídrica e contribuindo para a sustentabilidade do setor agrícola frente à mudança do clima.

Outros pontos de vulnerabilidade incluem a baixa eficiência no uso da água, falta de conhecimento sobre o surgimento de pragas e doenças e deficiência na infraestrutura da cadeia de frio e armazenamento. Ademais, a falta de políticas públicas, com ações de divulgação, oferta e acesso da população a Plantas Alimentícias não Convencionais (PANC), também contribui para a vulnerabilidade do setor. Por outro lado, é importante destacar os aspectos positivos em relação à adaptação de espécies agrícolas no Brasil, como a adaptação de cultivares de espécies de clima temperado e ameno à realidade brasileira, o que pode gerar oportunidades econômicas de exportação para países em aquecimento (Assad, 2019a; 2019b; Embrapa, 2015; Zilli, 2020).

Em relação à justiça climática, é evidente a preocupação com a insegurança alimentar, especialmente entre as populações mais vulneráveis, destacando a importância de medidas que garantam o acesso a alimentos saudáveis e nutritivos. Na produção, é necessário investir em pesquisas para aumentar o valor nutricional e o potencial produtivo de cultivos tradicionais, além de políticas para a implementação de programas que valorizem produtos locais ou regionais com tecnologias adaptadas às comunidades vulneráveis, com promoção da resiliência à mudança do clima.

2.2.6 Perda de patrimônio genético

O risco climático de perda de patrimônio genético, especialmente de sementes crioulas, representa ameaça significativa para a diversidade agrícola e para a segurança alimentar, sendo que os impactos observados, decorrentes da mudança do clima, já indicam desafios sérios nesse sentido. Outrossim, o deslocamento geográfico de áreas de produção e o surgimento de condições climáticas adversas têm contribuído para o declínio e até mesmo a extinção de espécies vegetais com potencial de uso agropecuário, comprometendo a manutenção da diversidade genética. Além disso, a alteração da janela de plantio tem dificultado a adaptação das plantas às novas condições climáticas, o que pode resultar em perdas significativas de variedades locais e tradicionais (Assad, 2019a; 2019b; Embrapa, 2021; Mapa, 2021; Zilli, 2020).

Ademais, a escassez hídrica continua sendo uma das principais ameaças climáticas para a preservação do patrimônio genético (FAO, 2019b). Outras ameaças incluem o aumento das temperaturas, a maior incidência de insolação, a ocorrência de geadas e granizo, as variações nas temperaturas e o aumento da frequência e da intensidade de eventos climáticos extremos, como estiagens e chuvas intensas. Diante disso, os principais sistemas impactados são aqueles que dependem das sementes crioulas, que são variedades tradicionais adaptadas localmente e que apresentam grande diversidade genética, sendo de grande relevância para pequenos agricultores (inclusive familiares), povos indígenas e comunidades tradicionais. Além disso, os pesquisadores e geneticistas que mantêm os bancos de germoplasma também são afetados, pois enfrentam desafios para preservar e manter a diversidade genética diante da mudança do clima, importantíssimas para a agropecuária em geral (AdaptaBrasil-MCTI, 2025; Assad, 2019a; 2019b; FAO, 2014; 2019; Mapa, 2021; Rattis, 2021; Zilli, 2020).

Adicionalmente, as principais vulnerabilidades identificadas para esses sistemas incluem o baixo investimento em pesquisas e a coleta de informações sobre material genético adaptável às novas condições climáticas. Assim, a falta de recursos e apoio para a conservação e o uso sustentável das sementes crioulas e o acesso limitado aos bancos de germoplasma são fatores que contri-

buem para a vulnerabilidade desses sistemas frente aos impactos da mudança do clima.

Diante desses desafios, é essencial intensificar os esforços para proteger e conservar o patrimônio genético agrícola, promovendo a pesquisa, a coleta, a preservação e o uso sustentável das sementes crioulas e dos recursos genéticos disponíveis nos bancos de germoplasma. Isso requer investimentos em infraestrutura, tecnologia e capacitação de pessoal, bem como políticas públicas que incentivem a conservação da diversidade agrícola e a adaptação das comunidades agrícolas à mudança do clima, assim como a instalação de bancos comunitários de sementes, sob a gestão dos pequenos agricultores. Por fim, surge como essencial a valorização da conservação local de material genético, por parte dos agricultores tradicionais, povos indígenas e comunidades tradicionais.

Além disso, é fundamental reconhecer o papel das Áreas de Preservação Permanente (APP) e das Reservas Legais (RL) na manutenção do equilíbrio ecológico e na proteção da diversidade genética nas propriedades rurais, visto que elas funcionam como refúgios naturais que favorecem a conservação da fauna e da flora, incluindo espécies vegetais de alto valor genético e cultural, como as sementes crioulas. Ademais, elas auxiliam na regulação do microclima, na preservação dos recursos hídricos e na redução dos impactos de eventos climáticos extremos, como chuvas extremas e secas. Portanto, proteger essas áreas é favorecer a continuidade dos serviços ecossistêmicos que sustentam a produção agrícola e a segurança alimentar, contribuindo diretamente para a resiliência das comunidades rurais diante da mudança do clima.

2.2.7 Escassez de água para irrigação e dessedentação animal e humana em zonas rurais

A escassez de água para irrigação, dessedentação animal e consumo humano em zonas rurais é uma preocupação crescente no Brasil, especialmente diante da mudança do clima, que afeta diretamente a disponibilidade hídrica, na medida em que as mudanças no regime de chuvas no Brasil, com volumes concentrados em curto espaço de tempo e eventos mais intensos, desafiam o setor agrícola. Nesse contexto, tal configuração aumenta a necessidade de reservar a água tanto nas propriedades quanto em partes estratégicas das bacias hidrográficas (ANA, 2020; Assad, 2019a; 2019b; FAO, 2018; Marengo, 2022; Mapa, 2021; Rattis, 2021). Além disso, as tendências futuras apontam para o aumento da ocorrência de chuvas extremas em intervalos de tempo mais curtos, acompanhado da redução da chuva total ao longo do ano e da diminuição da vazão dos rios, observando-se uma tendência geral de redução da pluviosidade e aumento da temperatura.

Dessa forma, investimentos em tecnologias como barragens, cisternas e sistemas de captação de água da chuva são essenciais para garantir o suprimento durante estiagens, prevenir a erosão e maximizar o uso sustentável da água. Entre elas, os barramentos, em especial, são fundamentais para reter grandes volumes de chuva em períodos concentrados, garantindo disponibilidade hídrica nos períodos críticos e reduzindo os impactos de eventos climáticos extremos. Essas ações devem integrar solo, vegetação e água, fortalecendo o abastecimento, protegendo a biodiversidade e promovendo o equilíbrio ambiental (AdaptaBrasil-MCTI, 2025; ANA, 2020; Assad, 2019a; 2019b; FAO, 2018; Marengo, 2022; Mapa, 2021; Rattis, 2021; Zilli, 2020).

Dessa forma, a escassez de água nas zonas rurais também afeta diretamente a saúde dos animais, tanto de criação quanto silvestres, sendo que o fornecimento de água para os animais é essencial para a produtividade e o bem-estar dos rebanhos, além de evitar estresse e doenças. Para os animais silvestres, a escassez hídrica pode levar ao deslocamento em busca de água,

desestabilizando ecossistemas. Portanto, garantir fontes adequadas de água é vital não só para a produção agrícola, mas também para o equilíbrio ecológico das regiões afetadas pela seca.

Destaca-se, ainda, que o licenciamento ambiental é fundamental para garantir que construções de barragens ocorram de forma sustentável e em conformidade com a legislação. Esse processo assegura que os impactos ambientais sejam minimizados, exigindo, por exemplo, a recomposição vegetal no entorno dos reservatórios. Além disso, o regramento sobre a construção dessas infraestruturas é essencial para garantir que os barramentos sejam feitos de maneira segura e eficaz, prevenindo problemas como assoreamento, rompimentos ou o uso inadequado dos recursos hídricos.

Dessa forma, a reservação de água não é apenas uma questão de segurança produtiva, mas também uma medida de conservação ambiental (Rodrigues, 2017), pois, ao assegurar que as propriedades rurais tenham sistemas adequados para armazenar e distribuir água de maneira sustentável, é possível proteger os animais silvestres e de criação, promovendo um equilíbrio entre a produção agrícola, a pecuária e a conservação dos ecossistemas. Esse equilíbrio é essencial para garantir a sustentabilidade das áreas rurais e a resiliência frente à mudança do clima.





3. Adaptação

3.1 Objetivos

O Plano Setorial de Agricultura e Pecuária define ações prioritárias para aumentar a resiliência do setor frente à mudança do clima, promovendo a sustentabilidade da produção agropecuária e sua capacidade de atender às demandas por alimentos, fibras e bioenergia. Essas ações incluem práticas agroecológicas, manejo sustentável de recursos naturais e fortalecimento da vigilância contra pragas e doenças, exigindo o engajamento de produtores, comunidades rurais e governos para construir um futuro produtivo e resiliente no campo.

Para endereçar os 7 riscos climáticos apontados para a agropecuária em decorrência da mudança do clima, foram definidos 3 objetivos setoriais:

1. Prover políticas públicas para aumentar a capacidade adaptativa da produção agropecuária à mudança do clima (O1).
2. Adaptar os sistemas agropecuários e assegurar o desempenho produtivo, tornando-os resilientes e sustentáveis (O2).
3. Promover a conservação e o uso sustentável de recursos genéticos para adaptar os agroecossistemas à mudança do clima (O3).

Ademais, os três objetivos setoriais se relacionam aos seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil, da Agenda 2030 das Nações Unidas (ODS/ONU), para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade:

ODS1. Erradicação da pobreza

ODS2. Fome zero e agricultura sustentável

ODS10. Redução das desigualdades


ODS12. Consumo e produção responsáveis

ODS13. Ação contra a mudança global do clima

ODS14. Vida na água

ODS15. Vida terrestre

Os três objetivos setoriais também se relacionam aos outros setoriais e temas do Plano Clima Adaptação, em especial:



Essas ações incluem práticas agroecológicas, manejo sustentável de recursos naturais e fortalecimento da vigilância contra pragas e doenças.

- Biodiversidade
- Recursos Hídricos
- Segurança Alimentar e Nutricional
- Agricultura Familiar

3.2 Metas e ações

O Plano Setorial de Agricultura e Pecuária para adaptação à mudança do clima pode ser resumido conforme o Quadro 2, a seguir, que apresenta os 3 objetivos setoriais, as 8 metas estabelecidas para aferição do cumprimento dos objetivos e as 18 ações definidas para o alcance das metas.

Objetivos Nacionais da ENA²: ON2, ON3 e ON4



Objetivos setoriais

O1. Prover políticas públicas para aumentar a capacidade adaptativa da produção agropecuária à mudança do clima.

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M1. Incrementar, em 10% ao ano, o valor total financiado em linhas de crédito que promovam a resiliência dos sistemas agropecuários de produção, até 2035, tendo como linha de base as análises do DFIN/SPA/MAPA para a safra 2021/22, no total de R\$ 118 milhões.	A1.M1. Ampliação do crédito para ações que promovam a resiliência dos sistemas agropecuários, dentro de uma abordagem integrada de paisagem.	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável; Objetivo Específico 0033 – Ampliar o acesso do produtor ao Crédito Rural; Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos; Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade.</p> <p>Programa 1191 – Agricultura Familiar e Agroecologia; Objetivo Específico 0321 – Aperfeiçoar o Crédito Rural, com foco na produção de alimentos, na agroecologia e na sociobiodiversidade; Objetivo Específico 0324 – Garantia-Safra – Assegurar aos agricultores familiares a garantia de proteção da produção em decorrência de perda de safra; Objetivo Específico 0325 – Promover o acesso a serviços de Ater para agricultores familiares, em consonância com os princípios da Pnater e em conformidade com as demandas prioritárias e as políticas estratégicas para Agricultura Familiar (como inclusão produtiva, agroecologia, autonomia econômica e de produção, pecuária familiar e outras); Objetivo Específico 0326 – Promover a formação de agentes de Ater, proporcionando a atualização de conhecimentos e o aprimoramento das diferentes abordagens, dos métodos e das metodologias, para qualificar os serviços ofertados em conformidade com os princípios e as diretrizes da Pnater.</p>

² Para consultar a íntegra dos Objetivos Nacionais da Estratégia Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (ENA), ver Apêndice A deste documento.

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M2. Ampliar a estrutura de monitoramento meteorológico.	A1.M2. Disponibilização de informações sobre projeções climáticas.	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável;</p> <p>Objetivo Específico 0033 – Ampliar o acesso do produtor ao Crédito Rural; Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos; Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade.</p> <p>Ação Orçamentária 2161 – Produção e Divulgação de Informações Meteorológicas e Climatológicas.</p> <p>Programa 1191 – Agricultura Familiar e Agroecologia;</p> <p>Objetivo Específico 0321 – Aperfeiçoar o Crédito Rural, com foco na produção de alimentos, na agroecologia e na sociobiodiversidade; Objetivo Específico 0324 – Garantia-Safra – Assegurar aos agricultores familiares a garantia de proteção da produção em decorrência de perda de safra; Objetivo Específico 0325 – Promover o acesso a serviços de Ater para agricultores familiares, em consonância com os princípios da Pnater e em conformidade com as demandas prioritárias e as políticas estratégicas para Agricultura Familiar (como inclusão produtiva, agroecologia, autonomia econômica e de produção, pecuária familiar e outras); Objetivo Específico 0326 – Promover a formação de agentes de Ater, proporcionando a atualização de conhecimentos e o aprimoramento das diferentes abordagens, dos métodos e das metodologias, para qualificar os serviços ofertados em conformidade com os princípios e as diretrizes da Pnater.</p> <p>Programa 2303 – Pesquisa e Inovação Agropecuária;</p> <p>Objetivo Específico 0037 – Aumentar o compartilhamento, a aplicação e a geração de conhecimentos técnico-científicos para a superação dos desafios econômicos, sociais e ambientais dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal.</p>

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M2. Ampliar a estrutura de monitoramento meteorológico.	A2.M2. Estabelecimento de rede de alerta climático para riscos agropecuários.	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável; Objetivo Específico 0033 – Ampliar o acesso do produtor ao Crédito Rural; Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos; Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade.</p> <p>Ação Orçamentária 2161 – Produção e Divulgação de Informações Meteorológicas e Climatológicas.</p> <p>Programa 1191 – Agricultura Familiar e Agroecologia;</p> <p>Objetivo Específico 0321 – Aperfeiçoar o Crédito Rural, com foco na produção de alimentos, na agroecologia e na sociobiodiversidade; Objetivo Específico 0324 – Garantia-Safra – Assegurar aos agricultores familiares a garantia de proteção da produção em decorrência de perda de safra; Objetivo Específico 0325 – Promover o acesso a serviços de Ater para agricultores familiares, em consonância com os princípios da Pnater e em conformidade com as demandas prioritárias e as políticas estratégicas para Agricultura Familiar (como inclusão produtiva, agroecologia, autonomia econômica e de produção, pecuária familiar e outras); Objetivo Específico 0326 – Promover a formação de agentes de Ater, proporcionando a atualização de conhecimentos e o aprimoramento das diferentes abordagens, dos métodos e das metodologias, para qualificar os serviços ofertados em conformidade com os princípios e as diretrizes da Pnater.</p> <p>Programa 2303 – Pesquisa e Inovação Agropecuária;</p> <p>Objetivo Específico 0037 – Aumentar o compartilhamento, a aplicação e a geração de conhecimentos técnico-científicos para a superação dos desafios econômicos, sociais e ambientais dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal.</p>

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M3. Ampliar a disponibilização de recursos do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR), até 2035.	A1.M3. Ampliação do aporte de recursos do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR).	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável;</p> <p>Objetivo Específico 0033 – Ampliar o acesso do produtor ao Crédito Rural;</p> <p>Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos;</p> <p>Entrega 0041 – Ampliação da área de cultivo abrangida pelo Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR);</p> <p>Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade.</p> <p>Programa 1191 – Agricultura Familiar e Agroecologia;</p> <p>Objetivo Específico 0321 – Aperfeiçoar o Crédito Rural, com foco na produção de alimentos, na agroecologia e na sociobiodiversidade;</p> <p>Objetivo Específico 0324 – Garantia-Safra – Assegurar aos agricultores familiares a garantia de proteção da produção em decorrência de perda de safra;</p> <p>Objetivo Específico 0325 – Promover o acesso a serviços de Ater para agricultores familiares, em consonância com os princípios da Pnater e em conformidade com as demandas prioritárias e as políticas estratégicas para Agricultura Familiar (como inclusão produtiva, agroecologia, autonomia econômica e de produção, pecuária familiar e outras);</p> <p>Objetivo Específico 0326 – Promover a formação de agentes de Ater, proporcionando a atualização de conhecimentos e o aprimoramento das diferentes abordagens, dos métodos e das metodologias, para qualificar os serviços ofertados em conformidade com os princípios e as diretrizes da Pnater.</p>

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M4. Aprimorar o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc) como instrumento de gestão de risco na agropecuária, até 2031.	A1.M4. Atualização dos dados climáticos dos últimos 30 anos e incorporação do manejo produtivo ao Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc).	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável; Objetivo Específico 0033 – Ampliar o acesso do produtor ao Crédito Rural; Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos; Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade.</p> <p>Programa 1191 – Agricultura Familiar e Agroecologia; Objetivo Específico 0321 – Aperfeiçoar o Crédito Rural, com foco na produção de alimentos, na agroecologia e na sociobiodiversidade; Objetivo Específico 0324 – Garantia-Safra – Assegurar aos agricultores familiares a garantia de proteção da produção em decorrência de perda de safra; Objetivo Específico 0325 – Promover o acesso a serviços de Ater para agricultores familiares, em consonância com os princípios da Pnater e em conformidade com as demandas prioritárias e as políticas estratégicas para Agricultura Familiar (como inclusão produtiva, agroecologia, autonomia econômica e de produção, pecuária familiar e outras); Objetivo Específico 0326 – Promover a formação de agentes de Ater, proporcionando a atualização de conhecimentos e o aprimoramento das diferentes abordagens, dos métodos e das metodologias, para qualificar os serviços ofertados em conformidade com os princípios e as diretrizes da Pnater.</p>

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M4. Aprimorar o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc) como instrumento de gestão de risco na agropecuária, até 2031.	A2.M4. Elaboração do Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a Pecuária (Zarc – Pecuária) para todos os biomas.	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável; Objetivo Específico 0033 – Ampliar o acesso do produtor ao Crédito Rural; Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos; Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade.</p> <p>Programa 1191 – Agricultura Familiar e Agroecologia; Objetivo Específico 0321 – Aperfeiçoar o Crédito Rural, com foco na produção de alimentos, na agroecologia e na sociobiodiversidade; Objetivo Específico 0324 – Garantia-Safra – Assegurar aos agricultores familiares a garantia de proteção da produção em decorrência de perda de safra; Objetivo Específico 0325 – Promover o acesso a serviços de Ater para agricultores familiares, em consonância com os princípios da Pnater e em conformidade com as demandas prioritárias e as políticas estratégicas para Agricultura Familiar (como inclusão produtiva, agroecologia, autonomia econômica e de produção, pecuária familiar e outras); Objetivo Específico 0326 – Promover a formação de agentes de Ater, proporcionando a atualização de conhecimentos e o aprimoramento das diferentes abordagens, dos métodos e das metodologias, para qualificar os serviços ofertados em conformidade com os princípios e as diretrizes da Pnater.</p>

Objetivos Nacionais da ENA²: ON2 e ON4



Objetivos setoriais

O2. Adaptar os sistemas agropecuários e assegurar o desempenho produtivo, tornando-os resilientes e sustentáveis.

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M5. Ampliar 72,68 milhões de hectares da área de produção agropecuária, com a adoção dos SPSABC+ – Plano ABC+, que aumentem a capacidade adaptativa dos sistemas agropecuários à mudança do clima dentro de uma abordagem integrada de paisagem, até 2031 (baseando-se na implementação a partir de 2021).	A1.M5. Estímulo à adoção e à manutenção de SPSABC, considerando a Abordagem Integrada da Paisagem (AIP) na propriedade rural.	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável; Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos; Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade; Objetivo Específico 0175 – Promover e ampliar a sustentabilidade da produção agropecuária e da pecuária familiar; Objetivo Específico 0185 – Promover o uso sustentável das florestas e as cadeias produtivas florestais em áreas de produção agrícola (em propriedades privadas); Objetivo Específico 0187 – Ampliar e diversificar a produção agropecuária e a apicultura, a fruticultura e a pecuária familiar, agregando valor aos seus produtos e serviços.</p> <p>Programa 5801 – Pesca e Aquicultura Sustentáveis; Objetivo Específico 0389 – Promover a valorização do pescado nacional e o aumento de produção da aquicultura.</p> <p>Programa 2303 – Pesquisa e Inovação Agropecuária; Objetivo Específico 0037 – Aumentar o compartilhamento, a aplicação e a geração de conhecimentos técnico-científicos para a superação dos desafios econômicos, sociais e ambientais dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal; Objetivo Específico 0038 – Ampliar as ações de PD & I, em parceria com agentes dos ecossistemas de inovação nacionais e internacionais, para o enfrentamento dos desafios de futuro dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal.</p>

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M5. Ampliar 72,68 milhões de hectares da área de produção agropecuária, com a adoção dos SPSABC+ – Plano ABC+, que aumentem a capacidade adaptativa dos sistemas agropecuários à mudança do clima dentro de uma abordagem integrada de paisagem, até 2031 (baseando-se na implementação a partir de 2021).	A2.M5. Ampliação do uso de sistemas de irrigação sustentáveis.	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável;</p> <p>Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos; Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade; Objetivo Específico 0175 – Promover e ampliar a sustentabilidade da produção agropecuária e da pecuária familiar; Objetivo Específico 0185 – Promover o uso sustentável das florestas e as cadeias produtivas florestais em áreas de produção agrícola (em propriedades privadas); Objetivo Específico 0187 – Ampliar e diversificar a produção agropecuária e a apicultura, a fruticultura e a pecuária familiar, agregando valor aos seus produtos e serviços.</p> <p>Programa 5801 – Pesca e Aquicultura Sustentáveis;</p> <p>Objetivo Específico 0389 – Promover a valorização do pescado nacional e o aumento de produção da aquicultura.</p> <p>Programa 2303 – Pesquisa e Inovação Agropecuária;</p> <p>Objetivo Específico 0037 – Aumentar o compartilhamento, a aplicação e a geração de conhecimentos técnico-científicos para a superação dos desafios econômicos, sociais e ambientais dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal; Objetivo Específico 0038 – Ampliar as ações de PD & I, em parceria com agentes dos ecossistemas de inovação nacionais e internacionais, para o enfrentamento dos desafios de futuro dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal.</p>

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M5. Ampliar 72,68 milhões de hectares da área de produção agropecuária, com a adoção dos SPSABC+ – Plano ABC+, que aumentem a capacidade adaptativa dos sistemas agropecuários à mudança do clima dentro de uma abordagem integrada de paisagem, até 2031 (baseando-se na implementação a partir de 2021).	A3.M5. Conversão e recuperação de pastagens degradadas em florestas sustentáveis.	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável;</p> <p>Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos;</p> <p>Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade;</p> <p>Objetivo Específico 0175 – Promover e ampliar a sustentabilidade da produção agropecuária e da pecuária familiar;</p> <p>Objetivo Específico 0185 – Promover o uso sustentável das florestas e as cadeias produtivas florestais em áreas de produção agrícola (em propriedades privadas);</p> <p>Objetivo Específico 0187 – Ampliar e diversificar a produção agropecuária e a apicultura, a fruticultura e a pecuária familiar, agregando valor aos seus produtos e serviços.</p> <p>Programa 5801 – Pesca e Aquicultura Sustentáveis;</p> <p>Objetivo Específico 0389 – Promover a valorização do pescado nacional e o aumento de produção da aquicultura.</p> <p>Programa 2303 – Pesquisa e Inovação Agropecuária;</p> <p>Objetivo Específico 0037 – Aumentar o compartilhamento, a aplicação e a geração de conhecimentos técnico-científicos para a superação dos desafios econômicos, sociais e ambientais dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal;</p> <p>Objetivo Específico 0038 – Ampliar as ações de PD & I, em parceria com agentes dos ecossistemas de inovação nacionais e internacionais, para o enfrentamento dos desafios de futuro dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal.</p>

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M6. Ampliar, até 2035, o desempenho produtivo em sistemas de produção agropecuária e de aquicultura resilientes.	A1.M5. Estímulo à adoção e à manutenção de SPSABC, considerando a Abordagem Integrada da Paisagem (AIP) na propriedade rural.	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável; Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos; Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade; Objetivo Específico 0175 – Promover e ampliar a sustentabilidade da produção agropecuária e da pecuária familiar; Objetivo Específico 0185 – Promover o uso sustentável das florestas e as cadeias produtivas florestais em áreas de produção agrícola (em propriedades privadas); Objetivo Específico 0187 – Ampliar e diversificar a produção agropecuária e a apicultura, a fruticultura e a pecuária familiar, agregando valor aos seus produtos e serviços.</p> <p>Programa 5801 – Pesca e Aquicultura Sustentáveis; Objetivo Específico 0389 – Promover a valorização do pescado nacional e o aumento de produção da aquicultura.</p> <p>Programa 2303 – Pesquisa e Inovação Agropecuária; Objetivo Específico 0037 – Aumentar o compartilhamento, a aplicação e a geração de conhecimentos técnico-científicos para a superação dos desafios econômicos, sociais e ambientais dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal; Objetivo Específico 0038 – Ampliar as ações de PD & I em parceria com agentes dos ecossistemas de inovação nacionais e internacionais, para o enfrentamento dos desafios de futuro dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal.</p>

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M6. Ampliar, até 2035, o desempenho produtivo em sistemas de produção agropecuária e de aquicultura resilientes.	A2.M5. Ampliação do uso de sistemas de irrigação sustentáveis.	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável; Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos; Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade; Objetivo Específico 0175 – Promover e ampliar a sustentabilidade da produção agropecuária e da pecuária familiar; Entrega 0331 – Ampliar a sustentabilidade ambiental e da produção agropecuária; Objetivo Específico 0185 – Promover o uso sustentável das florestas e as cadeias produtivas florestais em áreas de produção agrícola (em propriedades privadas); Objetivo Específico 0187 – Ampliar e diversificar a produção agropecuária e a apicultura, a fruticultura e a pecuária familiar, agregando valor aos seus produtos e serviços.</p> <p>Programa 5801 – Pesca e Aquicultura Sustentáveis; Objetivo Específico 0389 – Promover a valorização do pescado nacional e o aumento de produção da aquicultura.</p> <p>Programa 2303 – Pesquisa e Inovação Agropecuária; Objetivo Específico 0037 – Aumentar o compartilhamento, a aplicação e a geração de conhecimentos técnico-científicos para a superação dos desafios econômicos, sociais e ambientais dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal; Objetivo Específico 0038 – Ampliar as ações de PD & I em parceria com agentes dos ecossistemas de inovação nacionais e internacionais, para o enfrentamento dos desafios de futuro dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal.</p>

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M6. Ampliar, até 2035, o desempenho produtivo em sistemas de produção agropecuária e de aquicultura resilientes.	A3.M5. Conversão e recuperação de pastagens degradadas em florestas sustentáveis.	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável;</p> <p>Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos;</p> <p>Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade;</p> <p>Objetivo Específico 0175 – Promover e ampliar a sustentabilidade da produção agropecuária e da pecuária familiar;</p> <p>Objetivo Específico 0185 – Promover o uso sustentável das florestas e as cadeias produtivas florestais em áreas de produção agrícola (em propriedades privadas);</p> <p>Entrega 3442 – Comunidades atendidas nos projetos apoiados pelo Plano Floresta + Sustentável.</p> <p>Medida Institucional 0538 – Elaboração do Plano de Ação para Recuperação e Manejo de Florestas (Floresta + Sustentável);</p> <p>Objetivo Específico 0187 – Ampliar e diversificar a produção agropecuária e a apicultura, a fruticultura e a pecuária familiar, agregando valor aos seus produtos e serviços.</p> <p>Programa 5801 – Pesca e Aquicultura Sustentáveis;</p> <p>Objetivo Específico 0389 – Promover a valorização do pescado nacional e o aumento de produção da aquicultura.</p> <p>Programa 2303 – Pesquisa e Inovação Agropecuária;</p> <p>Objetivo Específico 0037 – Aumentar o compartilhamento, a aplicação e a geração de conhecimentos técnico-científicos para a superação dos desafios econômicos, sociais e ambientais dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal;</p> <p>Objetivo Específico 0038 – Ampliar as ações de PD & I, em parceria com agentes dos ecossistemas de inovação nacionais e internacionais, para o enfrentamento dos desafios de futuro dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal.</p>

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M6. Ampliar, até 2035, o desempenho produtivo em sistemas de produção agropecuária e de aquicultura resilientes.	A1.M6. Ampliação do uso de práticas de aquicultura mais resilientes às variações climáticas.	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável; Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos; Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade; Objetivo Específico 0175 – Promover e ampliar a sustentabilidade da produção agropecuária e da pecuária familiar; Objetivo Específico 0185 – Promover o uso sustentável das florestas e as cadeias produtivas florestais em áreas de produção agrícola (em propriedades privadas); Objetivo Específico 0187 – Ampliar e diversificar a produção agropecuária e a apicultura, a fruticultura e a pecuária familiar, agregando valor aos seus produtos e serviços.</p> <p>Programa 5801 – Pesca e Aquicultura Sustentáveis; Objetivo Específico 0389 – Promover a valorização do pescado nacional e o aumento de produção da aquicultura.</p> <p>Programa 2303 – Pesquisa e Inovação Agropecuária; Objetivo Específico 0037 – Aumentar o compartilhamento, a aplicação e a geração de conhecimentos técnico-científicos para a superação dos desafios econômicos, sociais e ambientais dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal; Objetivo Específico 0038 – Ampliar as ações de PD & I, em parceria com agentes dos ecossistemas de inovação nacionais e internacionais, para o enfrentamento dos desafios de futuro dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal.</p>

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M6. Ampliar, até 2035, o desempenho produtivo em sistemas de produção agropecuária e de aquicultura resilientes.	A2.M6. Fomento ao aumento da reservação de água para irrigação e dessedentação animal nas propriedades rurais.	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável; Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos; Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade; Objetivo Específico 0175 – Promover e ampliar a sustentabilidade da produção agropecuária e da pecuária familiar; Objetivo Específico 0185 – Promover o uso sustentável das florestas e as cadeias produtivas florestais em áreas de produção agrícola (em propriedades privadas); Objetivo Específico 0187 – Ampliar e diversificar a produção agropecuária e a apicultura, a fruticultura e a pecuária familiar, agregando valor aos seus produtos e serviços.</p> <p>Programa 5801 – Pesca e Aquicultura Sustentáveis; Objetivo Específico 0389 – Promover a valorização do pescado nacional e o aumento de produção da aquicultura.</p> <p>Programa 2303 – Pesquisa e Inovação Agropecuária; Objetivo Específico 0037 – Aumentar o compartilhamento, a aplicação e a geração de conhecimentos técnico-científicos para a superação dos desafios econômicos, sociais e ambientais dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal; Objetivo Específico 0038 – Ampliar as ações de PD & I, em parceria com agentes dos ecossistemas de inovação nacionais e internacionais, para o enfrentamento dos desafios de futuro dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal.</p> <p>Programa 2321 – Recursos Hídricos: Água em Quantidade e Qualidade para sempre; Objetivo Específico 0055 – Promover a ampliação sustentável da irrigação em áreas agrícolas existentes, bem como em áreas degradadas, para o aumento da produção e da produtividade, visando contribuir para o desenvolvimento regional e a redução das disparidades intrarregionais.</p>

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M6. Ampliar, até 2035, o desempenho produtivo em sistemas de produção agropecuária e de aquicultura resilientes.	A3.M6. Realização de inventário da saúde do solo brasileiro, baseada em bioindicadores, para manejo visando à adaptação à mudança do clima.	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável; Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos; Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade; Objetivo Específico 0175 – Promover e ampliar a sustentabilidade da produção agropecuária e da pecuária familiar; Entrega 0342 – Levantamento e mapeamento dos solos das principais regiões de importância agrícola do Brasil; Objetivo Específico 0185 – Promover o uso sustentável das florestas e as cadeias produtivas florestais em áreas de produção agrícola (em propriedades privadas); Objetivo Específico 0187 – Ampliar e diversificar a produção agropecuária e a apicultura, a fruticultura e a pecuária familiar, agregando valor aos seus produtos e serviços.</p> <p>Programa 5801 – Pesca e Aquicultura Sustentáveis; Objetivo Específico 0389 – Promover a valorização do pescado nacional e o aumento de produção da aquicultura.</p> <p>Programa 2303 – Pesquisa e Inovação Agropecuária; Objetivo Específico 0037 – Aumentar o compartilhamento, a aplicação e a geração de conhecimentos técnico-científicos para a superação dos desafios econômicos, sociais e ambientais dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal; Objetivo Específico 0038 – Ampliar as ações de PD & I, em parceria com agentes dos ecossistemas de inovação nacionais e internacionais, para o enfrentamento dos desafios de futuro dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal.</p>

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M7. Ampliar os recursos disponibilizados para pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência de tecnologia para agropecuária, até 2035.	A1.M7. Ampliação do aporte de recursos no orçamento para ações de pesquisa e inovação agropecuária, a exemplo de cultivos adaptados à escassez hídrica e tecnologias de eficiência na irrigação.	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável; Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos; Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade; Objetivo Específico 0175 – Promover e ampliar a sustentabilidade da produção agropecuária e da pecuária familiar; Objetivo Específico 0185 – Promover o uso sustentável das florestas e as cadeias produtivas florestais em áreas de produção agrícola (em propriedades privadas); Objetivo Específico 0187 – Ampliar e diversificar a produção agropecuária e a apicultura, a fruticultura e a pecuária familiar, agregando valor aos seus produtos e serviços.</p> <p>Programa 5801 – Pesca e Aquicultura Sustentáveis; Objetivo Específico 0389 – Promover a valorização do pescado nacional e o aumento de produção da aquicultura.</p> <p>Programa 2303 – Pesquisa e Inovação Agropecuária; Objetivo Específico 0037 – Aumentar o compartilhamento, a aplicação e a geração de conhecimentos técnico-científicos para a superação dos desafios econômicos, sociais e ambientais dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal; Objetivo Específico 0038 – Ampliar as ações de PD & I, em parceria com agentes dos ecossistemas de inovação nacionais e internacionais, para o enfrentamento dos desafios de futuro dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal.</p>

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M7. Ampliar os recursos disponibilizados para pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência de tecnologia para agropecuária, até 2035.	A2.M7. Captação de recursos para ações de pesquisa e inovação agropecuária por meio de parcerias com atores dos ecossistemas de inovação nacionais e internacionais.	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável; Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos; Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade; Objetivo Específico 0175 – Promover e ampliar a sustentabilidade da produção agropecuária e da pecuária familiar; Objetivo Específico 0185 – Promover o uso sustentável das florestas e as cadeias produtivas florestais em áreas de produção agrícola (em propriedades privadas); Objetivo Específico 0187 – Ampliar e diversificar a produção agropecuária e a apicultura, a fruticultura e a pecuária familiar, agregando valor aos seus produtos e serviços.</p> <p>Programa 5801 – Pesca e Aquicultura Sustentáveis; Objetivo Específico 0389 – Promover a valorização do pescado nacional e o aumento de produção da aquicultura.</p> <p>Programa 2303 – Pesquisa e Inovação Agropecuária; Objetivo Específico 0037 – Aumentar o compartilhamento, a aplicação e a geração de conhecimentos técnico-científicos para a superação dos desafios econômicos, sociais e ambientais dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal; Objetivo Específico 0038 – Ampliar as ações de PD & I, em parceria com agentes dos ecossistemas de inovação nacionais e internacionais, para o enfrentamento dos desafios de futuro dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal.</p>

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M7. Ampliar os recursos disponibilizados para pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência de tecnologia para agropecuária, até 2035.	A3.M7. Construção de um plano estratégico com a identificação das culturas mais vulneráveis e suas principais regiões, intervenções, tecnologias e soluções possíveis.	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável; Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos; Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade; Objetivo Específico 0175 – Promover e ampliar a sustentabilidade da produção agropecuária e da pecuária familiar; Objetivo Específico 0185 – Promover o uso sustentável das florestas e as cadeias produtivas florestais em áreas de produção agrícola (em propriedades privadas); Objetivo Específico 0187 – Ampliar e diversificar a produção agropecuária e a apicultura, a fruticultura e a pecuária familiar, agregando valor aos seus produtos e serviços.</p> <p>Programa 5801 – Pesca e Aquicultura Sustentáveis; Objetivo Específico 0389 – Promover a valorização do pescado nacional e o aumento de produção da aquicultura.</p> <p>Programa 2303 – Pesquisa e Inovação Agropecuária; Objetivo Específico 0037 – Aumentar o compartilhamento, a aplicação e a geração de conhecimentos técnico-científicos para a superação dos desafios econômicos, sociais e ambientais dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal; Objetivo Específico 0038 – Ampliar as ações de PD & I, em parceria com agentes dos ecossistemas de inovação nacionais e internacionais, para o enfrentamento dos desafios de futuro dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal.</p>

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M7. Ampliar os recursos disponibilizados para pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência de tecnologia para agropecuária, até 2035.	A4.M7. Estruturação de uma rede de pesquisa e inovação em adaptação para a agropecuária.	<p>Programa 1144 – Agropecuária Sustentável; Objetivo Específico 0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos; Objetivo Específico 0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade; Objetivo Específico 0175 – Promover e ampliar a sustentabilidade da produção agropecuária e da pecuária familiar; Objetivo Específico 0185 – Promover o uso sustentável das florestas e as cadeias produtivas florestais em áreas de produção agrícola (em propriedades privadas); Objetivo Específico 0187 – Ampliar e diversificar a produção agropecuária e a apicultura, a fruticultura e a pecuária familiar, agregando valor aos seus produtos e serviços.</p> <p>Programa 5801 – Pesca e Aquicultura Sustentáveis; Objetivo Específico 0389 – Promover a valorização do pescado nacional e o aumento de produção da aquicultura.</p> <p>Programa 2303 – Pesquisa e Inovação Agropecuária; Objetivo Específico 0037 – Aumentar o compartilhamento, a aplicação e a geração de conhecimentos técnico-científicos para a superação dos desafios econômicos, sociais e ambientais dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal; Objetivo Específico 0038 – Ampliar as ações de PD & I, em parceria com agentes dos ecossistemas de inovação nacionais e internacionais, para o enfrentamento dos desafios de futuro dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal.</p>

Objetivos Nacionais da ENA²: ON4, ON7 e ON8



Objetivos setoriais

O3. Promover a conservação e o uso sustentável de recursos genéticos para adaptar os agroecossistemas à mudança do clima.

Metas relacionadas	Ações	Plano Plurianual / Fonte do recurso
M8. Ampliar a diversidade da base genética de culturas e raças (recursos genéticos) com capacidade adaptativa à mudança do clima, até 2035.	A1.M8. Elaboração e implementação de projeto para apoiar os produtores rurais no cumprimento das legislações ambientais, com destaque para a recuperação da vegetação nativa em Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL).	Programa 1189 – Bioeconomia para um Novo Ciclo de Prosperidade; Objetivo Específico 0262 – Ampliação do acesso ao patrimônio genético, com repartição justa e equitativa de benefícios. Programa 2303 – Pesquisa e Inovação Agropecuária; Objetivo Específico 0037 – Aumentar o compartilhamento, a aplicação e a geração de conhecimentos técnico-científicos para a superação dos desafios econômicos, sociais e ambientais dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal; Entrega 0054 – Disponibilização de soluções tecnológicas para o enfrentamento da pressão da mudança do clima sobre os biomas e para o uso sustentável dos recursos genéticos e das fontes renováveis de energia.
	A2.M8. Desenvolvimento e ampliação do uso de materiais genéticos resistentes a pragas e doenças ou adaptados ao estresse hídrico e/ou estresse térmico, e/ou salinidade.	Programa 1189 – Bioeconomia para um Novo Ciclo de Prosperidade; Objetivo Específico 0262 – Ampliação do acesso ao patrimônio genético, com repartição justa e equitativa de benefícios. Programa 2303 – Pesquisa e Inovação Agropecuária; Objetivo Específico 0037 – Aumentar o compartilhamento, a aplicação e a geração de conhecimentos técnico-científicos para a superação dos desafios econômicos, sociais e ambientais dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal; Entrega 0152 – Conservação e documentação de recursos genéticos para alimentação e agricultura.

Fonte: Elaboração própria.

Em relação às informações do Plano Plurianual (PPA) contidas no quadro anterior, cabe destacar que a Constituição Federal estabelece que os planos nacionais, regionais e setoriais sejam elaborados em consonância com o PPA, instrumento que também orienta a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA).

Diante disso, na finalização dos Planos Setoriais e Temáticos de Adaptação, a Secretaria Nacional de Planejamento do Ministério de Planejamento e Orçamento (SEPLAN/MPO) foi convidada a contribuir para alinhar as metas e ações apresentadas ao PPA 2024-2027, fortalecendo a integração entre os instrumentos de planejamento e assegurando maior coerência entre políticas públicas nacionais e setoriais.

Ademais, o trabalho buscou detalhar vínculos até o mais específico nível possível, acrescentando informações relevantes e, na ausência de correspondência com atributos mais específicos, manteve-se a vinculação somente com o Programa do PPA. Entretanto, sempre que havia objetivos, entregas ou medidas institucionais vinculadas à ação setorial, esses elementos foram devidamente destacados. É importante ressaltar que o objetivo dessa ação foi aperfeiçoar o alinhamento ao planejamento de médio prazo do governo federal.

Assim, ao refinar a relação entre as ações previstas nos Planos Setoriais e Temáticos de Adaptação e o PPA, conseguimos aumentar a robustez do plano de duas maneiras: (1) identificamos as ações já previstas no PPA, justamente aquelas priorizadas pelos respectivos órgãos; e (2) para as ações que não constam ainda do PPA, mas que contribuem para o alcance de seus objetivos, abre-se a possibilidade de eventual inclusão no Plano Plurianual em uma futura revisão.

Por fim, vale salientar que esse alinhamento poderá ser revisado e aproveitado no ciclo de monitoramento do Plano Clima, sobretudo nos casos de ações idênticas às do PPA, permitindo utilizar os dados de monitoramento do PPA também para o Plano Clima. Destaca-se, ainda, a possibilidade de incluir ações do Plano Clima no PPA em futuras revisões, desde que atendam aos requisitos metodológicos. Entre eles, destaca-se a exigência de metas quantitativas para as entregas, condição essencial para mensurar o progresso alcançado.

Além disso, a integração do Plano Setorial de Agricultura e Pecuária com os Planos Temáticos de Biodiversidade e de Recursos Hídricos é fundamental para alcançar os objetivos setoriais do primeiro, na medida em que a conservação da biodiversidade assegura serviços essenciais, como polinização e controle de pragas, enquanto a gestão eficiente dos recursos hídricos favorece a disponibilidade de água para a produção mesmo em cenários de escassez. Essas iniciativas complementares fortalecem a resiliência do setor e ampliam a eficácia das ações adaptativas.

Ao alinhar suas metas aos demais Planos Setoriais e Temáticos, o Plano Setorial de Agricultura e Pecuária reforça a Estratégia Nacional de Adaptação à mudança do clima. Embora focado na produção, ele depende do suporte mútuo de outras políticas, criando um sistema integrado, eficiente e sustentável que atenda às necessidades das comunidades rurais e contribua para o desenvolvimento do país.

3.2.1 O1. Prover políticas públicas para aumentar a capacidade adaptativa da produção agropecuária à mudança do clima

Esse objetivo setorial se relaciona diretamente com os seguintes objetivos nacionais da Estratégia Nacional de Adaptação (ENA):

2. Promover a produção sustentável e resiliente e o acesso regular da população a alimentos saudáveis, em qualidade e quantidade adequadas.
3. Promover a segurança hídrica, disponibilizando água em qualidade e quantidade suficientes para os usos múltiplos, como abastecimento, produção, energia e ecossistemas.
4. Proteger, conservar, restaurar e fortalecer os ecossistemas e a biodiversidade e assegurar o provimento dos serviços ecossistêmicos.

Esse objetivo setorial delineia os seguintes riscos climáticos para a agropecuária:

- I. Diminuição da produção e da produtividade das culturas e dos rebanhos.
- II. Inviabilização de cadeias produtivas.
- III. Aumento ou Emergências de Doenças e Pragas.
- IV. Degradação de Pastagens.
- V. Perda da qualidade e do valor nutricional dos produtos agrícolas.
- VI. Perda de Patrimônio Genético.
- VII. Escassez de água para irrigação e dessedentação animal e humana.

O principal meio de viabilização deste objetivo setorial é o Plano Plurianual (PPA) 2024-2027, em que se podem apontar os seguintes programas e objetivos específicos:

Programa 1144 – Agropecuária Sustentável.

0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos.

0033 – Ampliar o acesso do produtor ao Crédito Rural.

0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade.

Programa 1191 – Agricultura Familiar e Agroecologia.

0321 – Aperfeiçoar o Crédito Rural, com foco na produção de alimentos, na agroecologia e na sociobiodiversidade.

0324 – Garantia-Safra – Assegurar aos agricultores familiares a garantia de proteção da produção em decorrência de perda de safra.

0325 – Promover o acesso a serviços de Ater para agricultores familiares, em consonância com os princípios da Pnater e em conformidade com as demandas prioritárias e as

políticas estratégicas para Agricultura Familiar (como inclusão produtiva, agroecologia, autonomia econômica e de produção, pecuária familiar e outras).

0326 – Promover a formação de agentes de Ater, proporcionando a atualização de conhecimentos e o aprimoramento das diferentes abordagens, dos métodos e das metodologias, para qualificar os serviços ofertados em conformidade com os princípios e as diretrizes da Pnater.

Para fins de monitoramento, reporte e verificação para esse objetivo setorial, foram definidas 4 metas, com formas de cálculo apresentadas a seguir.

M1. Meta 1

Incrementar, em 10% ao ano, o valor total financiado em linhas de crédito que promovam a resiliência dos sistemas agropecuários de produção, até 2035, tendo como linha de base as análises do DFIN/SPA/MAPA para a safra 2021/22, no total de R\$ 118 milhões.

• Indicador da Meta 1

Nome do Indicador: Percentual anual de incremento do valor total contratado em linhas de crédito que financiaram sistemas produtivos ambientalmente sustentáveis.

Forma de cálculo: Diferença percentual do valor total anual disponibilizado ao RenovAgro, Moderagro, Proirriga e Inovagro.

Serão utilizados, como fonte, os dados do sistema Sicor, do Banco Central do Brasil, e a meta será aferida anualmente.

• Ação da Meta 1

Para o alcance da meta, foi construída a seguinte ação (Quadro 3) cujos públicos-alvo são os produtores rurais e agentes financiadores da agropecuária nacional:

Quadro 3 – Detalhamento da ação da meta 1

Ação	Descrição	Indicadores	Órgão(s) Responsável(is)	Prazo de Execução e Observações
A1.M1. Ampliação do crédito para ações que promovam a resiliência dos sistemas agropecuários, dentro de uma abordagem integrada de paisagem.	Prover crédito em condições atrativas para estimular os produtores rurais à contratação de crédito para a realização de ações de adaptação da produção à mudança do clima. Utilizar, como instrumentos, os Programas RenovAgro, Moderagro, Proirriga e Inovagro do Plano Safra para a agricultura. Se, para a ampliação do crédito, não houver previsão orçamentária na LOA, será redirecionada parte do orçamento de outras linhas do Plano Safra a fim de assegurar a execução da ação.	Crédito para a promoção da resiliência em propriedades rurais financiado (em milhões de reais).	Ministério da Fazenda; Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar; SPA/Mapa	Longo: até 2035. Necessidade de articulação, com Ministério da Fazenda, do incremento de 10% anual ao Plano Safra, a partir do próximo (25/26) até 2035.

Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos elementos de justiça climática, o crédito para fomentar a resiliência de sistemas agroalimentares reduz o abandono da atividade agropecuária após eventos climáticos extremos e evita o êxodo rural e o aumento de população marginalizada em cidades. Ademais, a não retomada de atividades pode gerar menor oferta de alimentos, maior inflação para alimentação e maiores impactos em populações mais vulnerabilizadas (Assad, 2019a; 2019b; Banco Mundial, 2018; Mapa, 2021).

Para fins de esclarecimento, a abordagem integrada de paisagem da ação A1.M1. considera que a propriedade rural e a produção de alimentos não devem ser vistas de forma isolada, mas como parte de um sistema interconectado com os diversos elementos da paisagem rural. Isso significa levar em conta:

- *A propriedade como um todo*: inclui, além das áreas de produção, áreas de preservação permanente, reserva legal, nascentes, matas ciliares etc.
- *O ambiente ao redor*: reconhece as interações entre a propriedade e seu entorno, como bacias hidrográficas, corredores de biodiversidade e outras propriedades vizinhas.
- *Múltiplas funções*: valoriza não apenas a produtividade agrícola, mas também os serviços ambientais gerados pelos ecossistemas, como conservação da água e do solo, sequestro de carbono e proteção da biodiversidade.
- *Cumprimento da legislação ambiental*: incentiva a regularização ambiental das propriedades rurais, em consonância com o Código Florestal.

M2. Meta 2

Ampliar a estrutura de monitoramento meteorológico.

• **Indicador da Meta 2**

Nome do Indicador: Número de novas estações meteorológicas instaladas.

Forma de cálculo: Somatório anual de novas estações meteorológicas acrescidas ao Sistema Nacional de Meteorologia.

Para o indicador, serão utilizados, como fonte, os dados do Sistema Nacional de Meteorologia informados pelo Inmet.

• **Ações da Meta 2**

Para o alcance da meta, foram elencadas 2 ações (Quadro 4) cujos públicos-alvo são, entre outros, os produtores rurais, centros de pesquisa, universidades, institutos de pesquisa, agências de fomento, secretarias estaduais e municipais de agricultura, organizações sociais, sindicatos, associações e cooperativas:

Quadro 4 – Detalhamento das ações da meta 2

Ações	Descrição	Indicadores	Órgão(s) Responsável(is)	Prazo de Execução e Observações
A1.M2. Disponibilização de informações sobre projeções climáticas.	<p>Prover informações diretas e acessíveis sobre projeções climáticas no meio rural, como parte de um sistema de inteligência climática com vistas à prevenção e à mitigação dos impactos das mudanças do clima sobre as cadeias produtivas.</p> <p>Prover informações diretas e acessíveis aos produtores e instituições financiadoras da agropecuária sobre previsão climática, para a gestão da produção agropecuária com foco na mudança do clima.</p>	Plataforma de projeções climáticas disponibilizada.	Inmet	<p>Médio: até 2030.</p> <p>Execução mediante a realização de parcerias.</p>
A2.M2. Estabelecimento de rede de alerta climático para riscos agropecuários.	Estruturar e estabelecer uma rede de alerta climático capaz de comunicar, tempestivamente, os riscos agropecuários mapeados aos produtores rurais.	Sistema de alerta climático para risco agropecuário e acessível ao produtor rural implementado.	Inmet	Longo: até 2035.

Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos elementos de justiça climática, o aprimoramento da estrutura de monitoramento meteorológico e a difusão de dados, de projeções e de alertas de risco climático universalizam o acesso a informações para adaptação da agropecuária a todos os produtores. Ademais, as ações descritas geram mais previsibilidade e auxiliam na redução da perda de produção e, por conseguinte, de migração e de mobilidade humana, com risco de aumento da população marginalizada em cidades. Além disso, evitam o aumento dos custos de produção e da precarização do consumo de alimentos de populações vulnerabilizadas em virtude do aumento de preço dos alimentos.

M3. Meta 3

Ampliar a disponibilização de recursos do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR), até 2035.

• Indicador da Meta 3

Nome do Indicador: Expansão do PSR.

Forma de cálculo: Valor total anual, em bilhões de reais, do orçamento federal disponibilizado ao Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR).

Para o indicador, serão utilizados, como fonte, os dados oficiais fornecidos pela Secretaria de Política Agrícola do Mapa (SPA/Mapa), extraídos do orçamento federal, e a meta será aferida anualmente.

• Ação da Meta 3

Para o alcance da meta, foi indicada a seguinte ação (Quadro 5), cujos públicos-alvo são os produtores rurais e agentes financiadores da agropecuária nacional:

Quadro 5 – Detalhamento da ação da meta 3

Ação	Descrição	Indicadores	Órgão(s) Responsável(is)	Prazo de Execução e Observações
A1.M3. Ampliação do aporte de recursos do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR).	Aportar mais recursos para alcançar o maior número de culturas e produtores, de forma que o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural possa deixar o prêmio do seguro rural mais acessível aos produtores. Dessa forma, assegura-se a cobertura de possíveis perdas de produtividade e a desistência da atividade.	Aporte do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR) ampliado.	Ministério da Fazenda; SPA/Mapa	Longo: após 2035. Necessidade de articulação, com o Ministério da Fazenda, de maior aporte de recursos.

Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos elementos de justiça climática, a ampliação do seguro rural reduz a saída da atividade agropecuária após eventos climáticos extremos e evita o êxodo rural e o aumento de população marginalizada em cidades. Além disso, a não retomada de atividades pode gerar menor oferta de alimentos, maior inflação para alimentação e maiores impactos em populações mais vulnerabilizadas.

M4. Meta 4

Aprimorar o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc) como instrumento de gestão de risco na agropecuária, até 2031.

• Indicador da Meta 4

Nome do Indicador: Aprimoramento do Zarc.

Meta qualitativa cujo indicador é a somatória dos indicadores das ações relacionadas à meta.

Forma de cálculo: Dados climáticos dos últimos 30 anos atualizados e manejo produtivo incorporado ao Zarc + Zarc – Pecuária Biomas Amazônia, Caatinga, Pampa e Pantanal elaborados.

Para o indicador, serão utilizados, como fonte, os dados oficiais fornecidos pela Secretaria de Política Agrícola do Mapa (SPA/Mapa), responsável pela gestão de risco, e a meta será aferida anualmente.

• Ações da Meta 4

Para o alcance da meta, foram elencadas 2 ações (Quadro 6) cujos públicos-alvo são os produtores rurais, centros de pesquisa, institutos de pesquisa, agências de fomento, secretarias estaduais e municipais de agricultura, organizações sociais, sindicatos, associações e cooperativas:

Quadro 6 – Detalhamento das ações da meta 4

Ações	Descrição	Indicadores	Órgão(s) Responsável(is)	Prazo de Execução e Observações
A1.M4. Atualização dos dados climáticos dos últimos 30 anos e incorporação do manejo produtivo ao Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc).	Atualizar os dados climáticos dos últimos 30 anos e criar o Zarc em nível de manejo permitirá fortalecer essa ferramenta de apoio aos instrumentos de política agrícola e de gestão de riscos na agricultura.	Dados climáticos dos últimos 30 anos atualizados e manejo produtivo incorporado ao Zarc.	SPA/Mapa; Inmet; Embrapa	Médio: até 2031.
A2.M4. Elaboração do Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a Pecuária (Zarc – Pecuária) para todos os biomas.	Elaborar o Zoneamento Agrícola do Risco Climático para os biomas Amazônia, Caatinga, Pampa e Pantanal para dispor de Zarc – Pecuária em todos os biomas do Brasil, como instrumento de gestão de risco mais preciso. Já foram elaborados os Zarc para os biomas Mata Atlântica e Cerrado.	Zarc – Pecuária Biomas Amazônia, Caatinga, Pampa e Pantanal elaborados.	SPA/Mapa; Embrapa	Curto: até 2027.

Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos elementos de justiça climática, o aprimoramento do Zarc melhora a gestão do risco para contrato de seguro rural, o que reduz o valor da apólice e permite a inclusão de mais produtores nesse instrumento de política agrícola, que assegura a manutenção dos produtores na atividade após perdas em decorrência de eventos climáticos, sobretudo do produtor com menor renda. Outro ponto importante é a manutenção da atividade econômica de pequenos municípios que dependem do setor rural.

3.2.2 O2. Adaptar os sistemas agropecuários e assegurar o desempenho produtivo, tornando-os resilientes e sustentáveis

Esse objetivo setorial se relaciona diretamente com os seguintes objetivos nacionais da Estratégia Nacional de Adaptação (ENA):

2. Promover a produção sustentável e resiliente e o acesso regular da população a alimentos saudáveis, em qualidade e quantidade adequadas.
4. Proteger, conservar, restaurar e fortalecer os ecossistemas e a biodiversidade e assegurar o provimento dos serviços ecossistêmicos.

Esse objetivo setorial indica os seguintes riscos climáticos para a agropecuária:

- I. Diminuição da produção e da produtividade das culturas e dos rebanhos.
- II. Inviabilização de cadeias produtivas.
- III. Perda da qualidade e do valor nutricional dos produtos agrícolas.
- IV. Perda de Patrimônio Genético.

O principal meio de viabilização desse objetivo setorial é o Plano Plurianual (PPA) 2024-2027, em que podemos apontar os seguintes programas e objetivos específicos:

Programa 1144 – Agropecuária Sustentável.

0007 – Ampliar o acesso do produtor rural aos instrumentos de mitigação de riscos climáticos.

0036 – Ampliar as informações oficiais disponibilizadas à sociedade das ações que promovem o incremento da sustentabilidade.

0175 – Promover e ampliar a sustentabilidade da produção agropecuária e da pecuária familiar.

0185 – Promover o uso sustentável das florestas e as cadeias produtivas florestais em áreas de produção agrícola (em propriedades privadas).

0187 – Ampliar e diversificar a produção agropecuária e a apicultura, a fruticultura e a pecuária familiar, agregando valor aos seus produtos e serviços.

Programa 5801 – Pesca e Aquicultura Sustentáveis.

0389 – Promover a valorização do pescado nacional e o aumento da produção da aquicultura.

Programa 2303 – Pesquisa e Inovação Agropecuária.

0037 – Aumentar o compartilhamento, a aplicação e a geração de conhecimentos técnico-científicos para a superação dos desafios econômicos, sociais e ambientais dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal.

0038 – Ampliar as ações de PD & I, em parceria com agentes dos ecossistemas de inovação nacionais e internacionais, para o enfrentamento dos desafios de futuro dos setores agropecuário, agroindustrial e florestal.

Para fins de monitoramento, reporte e verificação para esse objetivo setorial, foram definidas 3 metas com as seguintes formas de cálculo.

M5. Meta 5

Ampliar 72,68 milhões de hectares da área de produção agropecuária com adoção dos SPSABC+ – Plano ABC+, que aumentem a capacidade adaptativa dos sistemas agropecuários à mudança do clima dentro de uma abordagem integrada de paisagem, até 2031 (baseando-se na implementação a partir de 2021).

A meta de ampliação por SPS_{ABC+} é a seguinte:

- Novas áreas com Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF): 10 milhões ha;
- Novas áreas com Floresta Plantada (FP): 4 milhões ha;
- Novas áreas com Sistemas Agroflorestais (SAF): 0,1 milhão ha;
- Novas áreas com Sistema Plantio Direto: 12,58 milhões ha;
- Novas áreas com Sistemas Irrigados: 3 milhões ha;
- Novas áreas com Práticas para Recuperação de Pastagens Degradadas: 30 milhões ha;
- Novas áreas com Utilização de Bioinsumos: 13 milhões ha.

Total: 72,68 milhões de hectares

• Indicador da Meta 5

Nome do Indicador: Total de novas áreas SPSAbc+ adaptadas

Forma de cálculo: Somatória total anual, em hectares, de novas áreas da produção agropecuária com adoção de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), Floresta Plantada (FP), Sistemas Agroflorestais (SAF), Sistema Plantio Direto, Sistemas Irrigados, Práticas para Recuperação de Pastagens Degradadas, Utilização de Bioinsumos.

Para o indicador, será utilizada, como fonte, a Plataforma ABC + do SINABC, e a meta será aferida anualmente.

• Ações da Meta 5

Para o alcance da meta, foram elencadas 3 ações (Quadro 7), cujos públicos-alvo são os produtores rurais, organizações sociais, sindicatos, associações cooperativas, entre outros:

Quadro 7 – Detalhamento das ações da meta 5

Ações	Descrição	Indicadores	Órgão(s) Responsável(is)	Prazo de Execução e Observações
A1.M5. Estímulo à adoção e à manutenção de SPSABC, considerando a Abordagem Integrada da Paisagem (AIP) na propriedade rural.	Ampliar o uso de sistemas conservacionistas, também conhecidos como regenerativos, com vistas a melhorar a saúde dos solos, promover a biodiversidade, o ciclo da água e o sequestro de carbono por meio das SPSabc+, viabilizando a produção lucrativa e sustentável.	Utilização do SPSABC ampliado (em milhões de hectares de área de produção com uso das SPSABC+).	SDI/Mapa	Médio: até 2031. Execução mediante a realização de parceria.
A2.M5. Ampliação do uso de sistemas de irrigação sustentáveis.	Ampliar as áreas que adotam os sistemas irrigados sustentáveis em regiões estratégicas ³ e com potencial de crescimento da irrigação.	Sistemas de irrigação localizados ampliados (em milhões de hectares de área).	SDI/Mapa; ANA; MIDR; MMA; MCid; Congresso Nacional; Conama	Médio: até 2031.

³ Segundo os dados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), os principais polos onde há grande viabilidade de crescimento da irrigação serão as regiões estratégicas para a ampliação dos sistemas irrigados sustentáveis. Com base nesses dados, serão priorizadas as seguintes áreas: Grande/Correntes, Alto São Marcos/Preto-Paracatu, Mogi-Guaçu/Pardo, Alto Parapanema (afluentes), Formoso/Javaés/Araguaia, Juruena/Teles Pires, Alto das Mortes, Alto Araguaia, Turvo/Dos Bois/Baixo Meia Ponte, Araguari-Paranaíba e Alto Jacuí/Uruguai (afluentes) (ANA, 2017).

Ações	Descrição	Indicadores	Órgão(s) Responsável(is)	Prazo de Execução e Observações
A3.M5. Conversão e recuperação de pastagens degradadas em florestas sustentáveis.	Implementar atividades de recuperação de áreas degradadas que resultem tanto em sequestro de carbono quanto em redução de desmatamento e adaptação da agropecuária às mudanças do clima. Para tanto, será fortalecido o Programa Nacional de Conversão de Pastagens Degradadas em Sistemas de Produção Agropecuários e Florestais Sustentáveis (PNCPD), com ênfase na adoção e na manutenção de tecnologias sustentáveis; no mapeamento de áreas prioritárias, para o desenvolvimento de cadeias produtivas condizentes com a sociobioeconomia local e regional; o financiamento a produtores rurais; e o desenvolvimento de planos de negócios de acordo com os mapas de aptidão (áreas e culturas/práticas agropecuárias prioritárias).	Área total em milhões de hectares de recuperação de pastagens degradadas.	Mapa	Médio: até 2031.

Fonte: Elaboração própria.

Cabe destacar que a ação **A2.M5.** se baseia nas premissas do Plano ABC+, o qual preconiza que a irrigação deve ser considerada parte de sistemas integrados de produção, envolvendo tecnologias sustentáveis, como rotação de culturas, sistemas de plantio direto, proteção do solo e manejo da água. Nesse contexto, os Sistemas Irrigados (SI) são implementados de forma sustentável, utilizando água de forma eficiente e em conformidade com os preceitos legais (outorga e licenciamento, quando pertinentes).

Em relação aos elementos de justiça climática, as 3 ações ajudam a impulsionar a manutenção do produtor no meio rural e a aumentar a sua produtividade e renda. Dessa forma, as ações contribuem para evitar a perda da qualidade do solo, melhorando a disponibilidade de água e a qualidade do ar. Ademais, as ações tendem a minimizar os conflitos pelo uso da água, o aumento dos custos de produção e o êxodo rural, em especial de produtores de menor renda e com menor escolaridade.

M6. Meta 6

Ampliar, até 2035, o desempenho produtivo em sistemas de produção agropecuária e de aquicultura resilientes.

• Indicadores da Meta 6

Serão utilizados dois indicadores para aferição da meta.

Nome do Indicador 1: Produtividade dos sistemas agrícolas.

Forma de cálculo: Produtividade Brasil média de grãos em valores absolutos por ano/safra em kg/ha da produção de algodão, amendoim, arroz, feijão, gergelim, girassol, mamona, milho, soja, sorgo e culturas de inverno (aveia, canola, centeio, cevada, trigo, tritica) comunicada na

área Brasil de produção do ano/safra em mil hectares.

Para o indicador, serão utilizados, como fonte, os dados da Secretaria de Política Agrícola do Mapa, a partir das informações divulgadas pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB); e a meta será aferida anualmente.

Nome do Indicador 2: Desempenho produtivo na aquicultura.

Forma de cálculo: Somatório da produção nacional anual em toneladas da piscicultura, carcinicultura e malacocultura.

Para o indicador, serão utilizados, como fonte, os dados divulgados pelo Ministério da Pesca e Aquicultura, e a meta será aferida anualmente.

• Ações da Meta 6

As três ações listadas na meta 5 (**A1.M5.**, **A2.M5.** e **A3.M5.**) também convergem para o atingimento da meta 6. Para além delas, foram elencadas 3 ações específicas adicionais para a meta 6 (Quadro 8), cujos públicos-alvo são os produtores rurais, aquicultores, agências de fomento, secretarias estaduais e municipais de agricultura, organizações sociais, sindicatos, associações e cooperativas:

Quadro 8 – Detalhamento das ações da meta 6

Ações	Descrição	Indicadores	Órgão(s) Responsável(is)	Prazo de Execução e Observações
A1.M6. Ampliação do uso de práticas de aquicultura mais resilientes às variações climáticas.	<p>Ampliar o uso de sistemas de produção de organismos aquáticos mais resilientes às mudanças climáticas, com vistas a contribuir para uma produção sustentável na aquicultura, por meio do uso de tecnologias que aumentem sua eficiência, minimizem os impactos das variações ambientais e promovam a viabilidade econômica e social da atividade.</p> <p>Ampliar unidades produtivas que utilizem tecnologias dos sistemas de recirculação de água (RAS), aquaponia e multitrófico, produção de moluscos e algas marinhas, buscando atender aos fundamentos da economia circular.</p> <p>Além disso, busca-se ampliar a utilização de sistemas de monitoramento e adoção de técnicas de aquicultura de precisão.</p>	Sistemas de aquicultura sustentáveis ampliados (em unidades de produção), adoção de sistemas de monitoramento e de técnicas de precisão na aquicultura.	SNA/MPA	Curto: até 2027.

Ações	Descrição	Indicadores	Órgão(s) Responsável(is)	Prazo de Execução e Observações
A2.M6. Fomento ao aumento da reservação de água para irrigação e dessedentação animal nas propriedades rurais.	Melhorar e estimular a construção/divulgação de sistemas de armazenamento de água para a irrigação e a dessedentação de animais.	Volume de espelhos de água destinados p/a agropecuária aumentada (em milhões de metros cúbicos).	SDI/Mapa; ANA; Midr; MMA; Governos Estaduais	Médio: até 2031.
A3.M6. Realização de inventário da saúde do solo brasileiro, baseada em bioindicadores, para manejo visando à adaptação à mudança do clima.	Prover ferramenta tecnológica capaz de agregar dados de solos do Brasil, a partir de análises químicas, físicas e biológicas, com incorporação de elementos de inteligência para a classificação e a interpretação da saúde dos solos de forma a auxiliar a tomada de decisões sobre o manejo na propriedade agrícola.	Ferramenta tecnológica com inventário disponibilizada.	Depros/SDI; Embrapa	Curto: até 2027.

Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos elementos de justiça climática, o acesso garantido a água ajuda a reduzir o risco de conflitos por ela, o aumento do preço dos alimentos em eventos de escassez e a exclusão alimentar e êxodo rural dos mais vulnerabilizados. Ademais, os pequenos produtores são os que têm maiores dificuldades de acesso a água e na implementação de infraestrutura para captação de água, tanto para abastecimento humano e animal quanto para irrigar.

M7. Meta 7

Ampliar os recursos disponibilizados para pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência de tecnologia para agropecuária, até 2035.

• Indicador da Meta 7

Nome do Indicador: P, D & I Agro

Forma de cálculo: Valor total, em milhões de reais, disponibilizado no orçamento federal para ações de pesquisa e inovação agropecuária + Valor total, em milhões de reais, disponibilizado no ano para ações de pesquisa e inovação agropecuária por parcerias com atores dos ecossistemas de inovação nacionais e internacionais, sob governança do Ministério da Agricultura e Pecuária.

Para o indicador, serão utilizados, como fonte, os dados da Lei Orçamentária Anual do governo federal e os dados do Plano Setorial para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária 2020-2030, sob responsabilidade da Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Sustentável, Irrigação e Cooperativismo (SDI/Mapa); a meta será aferida anualmente.

• Ações da Meta 7

Para o alcance da meta, foram elencadas 4 ações (Quadro 9), cujos públicos-alvo são os produtores rurais, centros de pesquisa, universidades, institutos de pesquisa, *startups*, aceleradoras, ecossistemas regionais de inovação agropecuária e agências de fomento:

Quadro 9 – Detalhamento das ações da meta 7

Ações	Descrição	Indicadores	Órgão(s) responsável(is)	Prazo de Execução e Observações
A1.M7. Ampliação do aporte de recursos no orçamento para ações de pesquisa e inovação agropecuária, a exemplo de cultivares adaptadas à escassez hídrica e tecnologias de eficiência na irrigação.	Assegurar que o aporte de recursos seja ampliado para que haja geração de inovação para adaptação da agropecuária brasileira à mudança do clima.	Recurso disponibilizado para pesquisa e inovação agropecuária ampliado.	Ministério da Fazenda; Mapa; Embrapa; MCTI; Finep; BNDES	Longo: até 2035. Necessidade de articulação com o Ministério da Fazenda e órgãos fomentadores de pesquisa, desenvolvimento e inovação.
A2.M7. Captação de recursos para ações de pesquisa e inovação agropecuária por meio de parcerias com atores dos ecossistemas de inovação nacionais e internacionais.	Assegurar aporte de recursos de parceiros públicos e privados (nacionais e internacionais) para que haja geração de inovação para adaptação da agropecuária brasileira à mudança do clima.	Recurso de parceiros para pesquisa e inovação agropecuária captado.	Diagro/SDI/Mapa; Embrapa; MCTI; Finep; BNDES	Longo: até 2035.
A3.M7. Construção de um plano estratégico com a identificação das culturas mais vulneráveis e suas principais regiões, intervenções, tecnologias e soluções possíveis.	Assegurar um diagnóstico situacional da vulnerabilidade da agropecuária nacional com recorte regional e por cultura e propor estratégia de intervenção.	Plano estratégico elaborado.	SDI/Mapa; Embrapa; MDA; Governos Estaduais	Médio: até 2031.
A4.M7. Estruturação de uma rede de pesquisa e inovação em adaptação para a agropecuária.	Assegurar aporte de recursos de parceiros públicos e privados (nacionais e internacionais) para a criação e a estruturação de uma rede de pesquisa e inovação para adaptação da agropecuária brasileira à mudança do clima.	Rede criada.	SDI/Mapa; BNDES; Embrapa; MCTI	Curto: até 2027.

Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos elementos de justiça climática, a inovação gerada para adaptar a agropecuária evitará a perda de produção e o aumento de custos, o que atua para amenizar o risco de aumento de preço de alimentos, de migração e mobilidade humana e de impactos na população mais vulnerabilizada.

3.2.3 O3. Promover a conservação e o uso sustentável de recursos genéticos para adaptar os agroecossistemas à mudança do clima

Esse objetivo setorial se relaciona diretamente com os seguintes objetivos nacionais da Estratégia Nacional de Adaptação:

4. Proteger, conservar, restaurar e fortalecer ecossistemas e a biodiversidade e assegurar o provimento dos serviços ecossistêmicos.
7. Promover o desenvolvimento socioeconômico e a redução das desigualdades.
8. Proteger o patrimônio cultural e preservar práticas culturais e locais de patrimônio frente aos riscos relacionados à mudança do clima.

Este objetivo setorial endereça os seguintes riscos climáticos para a agropecuária:

- I. Diminuição da produção e produtividade das culturas e dos rebanhos.
- II. Inviabilização de cadeias produtivas.
- III. Aumento ou Emergências de Doenças e Pragas.
- IV. Degradação de Pastagens.
- V. Perda da qualidade e do valor nutricional dos produtos agrícolas.
- VI. Perda de Patrimônio Genético.

O principal meio de viabilização deste objetivo setorial é via Plano Plurianual (PPA) 2024-2027, no qual podemos apontar o seguinte programa e objetivo específico:

Programa 1189 – Bioeconomia para um Novo Ciclo de Prosperidade.

0262 – Ampliação do acesso ao patrimônio genético, com repartição justa e equitativa de benefícios.

Para fins de monitoramento, reporte e verificação para esse objetivo setorial, foi definida a seguinte meta com a seguinte forma de cálculo.

M8. Meta 8

Ampliar a diversidade da base genética de culturas e raças (recursos genéticos) com capacidade adaptativa à mudança do clima, até 2035.

• Indicador da Meta

Nome do Indicador: ODS 2.5.1

Foi definido o indicador ODS 2.5.1, previsto entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.

Forma de cálculo: Número de recursos genéticos vegetais e animais para a alimentação e agricultura, protegidos a médio ou longo prazo em instalações de conservação.

Recursos genéticos vegetais: O componente vegetal do indicador é calculado como o número

total de acessos únicos de recursos genéticos de plantas protegidos em instalações de conservação de médio a longo prazo. Isso deve incluir todos os acessos nas coleções de base e acessos exclusivos armazenados em instalações de conservação a médio prazo, como coleções ativas, somente quando esses acessos forem considerados como parte das coleções de base nacionais.

Recursos genéticos animais: Com base nas Diretrizes sobre Criação de Recursos Genéticos Animais (FAO, 2012), para o componente animal, o indicador é calculado como o número de raças locais armazenadas dentro de uma coleção de bancos de genes com uma quantidade de material genético armazenado que é necessário para reconstituir a raça.

Será utilizado, como fonte, o Banco Alelo da Embrapa, e a meta será aferida anualmente.

• Ações da Meta 8

Para o alcance da meta, foram elencadas 2 ações (Quadro 10), cujos públicos-alvo são os produtores rurais, centros de pesquisa, universidades, institutos de pesquisa, *startups*, aceleradoras, ecossistemas regionais de inovação agropecuária, agências de fomento, secretarias estaduais e municipais de agricultura, organizações sociais, sindicatos, associações e cooperativas:

Quadro 10 – Detalhamento das ações da meta 8

Ações	Descrição	Indicadores	Órgão(s) Responsável(is)	Prazo de Execução e Observações
A1.M8. Elaboração e implementação de projeto para apoiar os produtores rurais no cumprimento das legislações ambientais, com destaque para a recuperação da vegetação nativa em Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL).	Estimular a recuperação da vegetação nativa em Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL), inclusive por meio do Programa de Regularização Ambiental (PRA), conforme os pressupostos determinados na Lei nº 12.651/2012, Código Florestal Brasileiro (CF). Apoiar os produtores rurais no cumprimento das legislações ambientais vigentes, inclusive por meio de linhas específicas do Plano Safra. A ação poderá ser apoiada pelo SENAR/CNA e instituições de assistência técnica e extensão rural.	Projeto de apoio a produtores rurais para cumprimento da legislação ambiental implementado.	SDI/Mapa	Médio: até 2031.
A2.M8. Desenvolvimento e ampliação do uso de materiais genéticos resistentes a pragas e doenças ou adaptados ao estresse hídrico e/ou estresse térmico, e/ou salinidade.	Apoiar programas de melhoramento genético e/ou conservação com foco em adaptação. Disponibilizar informações sobre as opções disponíveis de materiais genéticos adaptados à mudança do clima.	Número de materiais genéticos registrados no Registro Nacional de Cultivares (RNC) e no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) e número de raças com registro genealógico.	SDI/Mapa; Embrapa	Longo: até 2035. Necessidade de desenvolvimento de sistema informatizado para estruturação de banco de dados unificado nacional.

Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos elementos de justiça climática, o uso de materiais genéticos de origem vegetal e animal localmente adaptados assegura a manutenção da atividade agropecuária em várias regiões com desafios climáticos crescentes. Outrossim, o uso de recursos genéticos adaptados evita a saída da atividade agropecuária, as perdas de produção, o aumento dos custos e as alterações dos padrões de migração e mobilidade humana, sobretudo para povos originários e para a população rural de menor renda.





4. Gestão, monitoramento e avaliação

4.1 Elaboração do plano

4.1.1 Processo de elaboração

A construção do Plano Setorial de Adaptação de Agricultura e Pecuária teve um processo facilitado, sobretudo em função do prévio acúmulo de ações nessa área pelo Ministério da Agricultura e Pecuária e atores da cadeia produtiva. Isso permitiu aproveitar um conjunto de conhecimentos científicos sistematizados, além de avaliações de instrumentos de iniciativas anteriores, que puderam ser revisitados, aprimorados e expandidos. Nesse contexto, o Plano Clima Adaptação Setorial da Agropecuária foi elaborado com base em dois documentos públicos:

- 1- Plano ABC + – O Plano Setorial para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária com vistas ao Desenvolvimento Sustentável (2020-2030) – Visão Estratégica para um novo ciclo, uma política pública consolidada com 14 anos de existência; e,
- 2- Plano Setorial para Adaptação à Mudança do Cima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária 2020-2030.

O Plano ABC+ tem como objetivo organizar e planejar medidas para incentivar os produtores brasileiros a adotar tecnologias sustentáveis, escolhidas para elevar a produtividade, a rentabilidade econômica e a resiliência dos sistemas agropecuários nacionais, enquanto reduzem as emissões do setor.

4.1.2 Mecanismos de participação

A participação social dos planos e programas citados em 4.1.1, que formaram a base para o atual Plano, contou com mais de 100 instituições ao longo de seus processos de construção. Ademais, a ampla base de dados disponível para dar sequência à elaboração do Plano Setorial de Agricultura e Pecuária do Plano Clima Adaptação foi reforçada com a participação ativa, por meio de ciclos de reuniões, de organizações e instituições representativas de setores públicos, privados e acadêmicos, tais como: Embrapa; Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA); Ministério da Pesca e Aquicultura; Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA); Sociedade Rural Brasileira (SRB); Organização das Cooperativas do Brasil (OCB); Agroícone; além dos participantes das oficinas do Plano Clima Adaptação, que congregavam 16 recortes setoriais e temáticos. Outrossim, o Plano Clima Adaptação para Agricultura e Pecuária passou ainda por processo de consulta pública via Plataforma Brasil Participativo.

4.2 Gestão e implementação do Plano Setorial de Agricultura e Pecuária


4.2.1 Responsabilidades na implementação

O Ministério da Agricultura e Pecuária é o órgão responsável pela coordenação geral do Plano Setorial, cuja implementação depende de vários atores. Nesse contexto, o cooperativismo e o associativismo desempenharão papel importante para impulsionar a implementação do Plano por médios e pequenos produtores rurais.

4.2.2 Monitoramento e avaliação e transparência

Serão monitoradas, anualmente, as 8 metas estabelecidas por meio de 9 indicadores devidamente estabelecidos conforme o Quadro 11.

Quadro 11 – Metas e indicadores para o monitoramento e avaliação do Plano Setorial da Agricultura e Pecuária

 Meta	Indicador	Fórmula de cálculo	Periodicidade da avaliação
M1. Incrementar, em 10% ao ano, o valor total disponibilizado em linhas de crédito que promovam a resiliência dos sistemas agropecuários de produção, até 2035.	Percentual anual de incremento do valor total disponibilizado.	Diferença percentual do valor total anual disponibilizado ao RenovAgro, Moderagro, Proirriga e Inovagro.	Anual
M2. Ampliar a estrutura de monitoramento meteorológico.	Número de novas estações meteorológicas instaladas.	Somatório anual de novas estações meteorológicas acrescidas ao Sistema Nacional de Meteorologia.	Anual
M3. Ampliar a disponibilização de recursos do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR), até 2032.	Expansão do PSR.	Valor total anual, em bilhões de reais, do orçamento federal disponibilizado ao Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR).	Anual
M4. Aprimorar o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc) como instrumento de gestão de risco na agropecuária, até 2028.	Aprimoramento do Zarc.	Meta Qualitativa cujo indicador é a somatória dos indicadores das ações relacionadas à meta, ou seja, dados climáticos dos últimos 30 anos atualizados e manejo produtivo incorporado ao Zarc + Zarc – Pecuária Bio-mas Amazônia, Caatinga, Pampa e Pantanal elaborados.	Anual

 Meta	Indicador	Fórmula de cálculo	Periodicidade da avaliação
M5. Ampliar 72,68 milhões de hectares da área de produção agropecuária com adoção dos SPSA-BC+ – Plano ABC+, que aumentem a capacidade adaptativa dos sistemas agropecuários à mudança do clima dentro de uma abordagem integrada de paisagem, até 2031 (baseando-se na implementação a partir de 2021).	Total de novas áreas SP-SAbc+ adaptadas.	Somatório total anual, em hectares, de novas áreas da produção agropecuária com adoção de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), Floresta Plantada (FP), Sistemas Agroflorestais (SAF), Sistema Plantio Direto, Sistemas Irrigados, Práticas para Recuperação de Pastagens Degradadas, Utilização de Bioinsumos.	Anual
M6. Ampliar, até 2035, o desempenho produtivo em sistemas de produção agropecuária e de aquicultura resilientes.	Produtividade dos sistemas agrícolas.	Produtividade Brasil média de grãos em valores absolutos por ano/safra em kg/ha da produção de algodão, amendoim, arroz, feijão, gergelim, girassol, mamona, milho, soja, sorgo e culturas de inverno (aveia, canola, centeio, cevada, trigo, triticale) comunicada na área Brasil de produção do ano/safra em mil hectares.	Anual
	Desempenho produtivo na aquicultura.	Somatório da produção nacional anual em toneladas da piscicultura, carcinicultura e malacocultura.	Anual
M7. Ampliar os recursos disponibilizados para pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência de tecnologia para agropecuária, até 2035.	P, D & I Agro	Valor total, em milhões de reais, disponibilizado no orçamento federal para ações de pesquisa e inovação agropecuária + Valor total, em milhões de reais, disponibilizado no ano, para ações de pesquisa e inovação agropecuária por parcerias com atores dos ecossistemas de inovação nacionais e internacionais sob governança do Ministério da Agricultura e Pecuária.	Anual
M8. Ampliar a diversidade da base genética de culturas e raças (recursos genéticos) com capacidade adaptativa à mudança do clima, até 2035.	ODS 2.5.1.	Número de recursos genéticos vegetais e animais para a alimentação e agricultura, protegidos a médio ou longo prazo, em instalações de conservação. (Indicador 2.5.1 dos Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU).	Anual

Fonte: Elaboração própria.

Os atores envolvidos no Plano Setorial da Agricultura e Pecuária desempenham papéis diferentes e complementares a partir de sua expertise, mandato e vocação. O Quadro 12 resume de quem são as responsabilidades na implementação, no monitoramento e avaliação e na divulgação para transparência.

Quadro 12 – Quadro-síntese da atribuição de responsabilidades na gestão do Plano

Instituição	Responsabilidades
Mapa	<ul style="list-style-type: none">• Implementação de ações• Monitoramento e avaliação• Participação social• Transparência
Embrapa	<ul style="list-style-type: none">• Implementação de ações• Produção e tratamento de dados
Inmet	<ul style="list-style-type: none">• Produção e tratamento de dados
Parceiros Estratégicos (Secretarias Estaduais de Agricultura, Senar/ CNA, Anater, ANA, MDA, MIDR, MMA, MCid, MPA, Instituições Financiadoras da Agropecuária)	<ul style="list-style-type: none">• Implementação de ações
Parceiros Estratégicos (Secretarias Estaduais de Agricultura, Senar/ CNA, Anater, OCB, SRB, Mesa Brasileira da Pecuá- ria Sustentável – MBPS)	<ul style="list-style-type: none">• Mobilização dos produtores rurais

Fonte: Elaboração própria.

A avaliação anual quantitativa e qualitativa de cada uma das 8 metas será disponibilizada por meio de um relatório executivo, ao qual será dada publicidade no portal do Ministério da Agricultura, seguido de ação de promoção da informação para as principais instituições e sistemas de governança envolvidos na adaptação do setor agropecuário brasileiro, em especial: todas as Secretarias do Ministério da Agricultura e Pecuária e Superintendências Federais de Agricultura nas unidades da Federação (Grupos Gestores do Plano ABC); Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR); Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA); Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA); Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA); Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet); Companhia Nacional de Abastecimento (Conab); Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Anater); Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB); Sistema S (Sebrae e Senar); Associação Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (Asbraer); Articulação do Semiárido (ASA); Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA); Sociedade Rural Brasileira (SRB); BNDES; Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac); Conselhos Estaduais de Política Agrícola; e Secretarias Estaduais de Agricultura.

Como mecanismo participativo na implementação do Plano, o Ministério da Agricultura e Pecuária fará uso das câmaras técnicas e setoriais estabelecidas no âmbito do Conselho Nacional de Política Agrícola (CNPA) e dos Grupos Gestores Estaduais (GGE) do Plano ABC+ (os GGE são formalizados por portarias dos governadores e congregam as principais instituições privadas e públicas ligadas ao tema no setor agropecuário estadual). Ademais, em reuniões ordinárias, serão apresentados os dados de monitoramento e avaliação das metas do Plano em um exercício de transparência ativa que buscará comunicar os rumos do Plano, seus avanços e pontos de atenção para eventuais ajustes e articulações necessárias.



5. Considerações finais

A participação de especialistas e a formação heterogênea do Grupo de Trabalho Temporário, composto por servidores, empregados públicos e privados, que foi estabelecido para a elaboração do Plano Clima, foram relevantes para incorporar um olhar mais abrangente das ações necessárias para a adaptação da agropecuária brasileira frente à mudança do clima. Outrossim, o embasamento teórico, seguido dos debates dirigidos nas oficinas que ocorreram ao longo do processo, mostraram-se definitivos para permitir o avanço na compreensão das implicações de gênero e justiça climática no Plano, em um contexto em que tais abordagens são normalmente menos presentes na elaboração de ações e programas do setor.

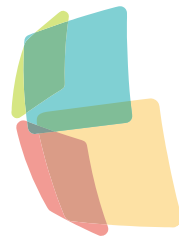
Ademais, as experiências de várias instituições e o resgate de dados e informações técnico-científicas permitiu o rápido avanço na estruturação do Plano, na medida em que o ambiente seguro, favorável, participativo e com apoio metodológico proporcionou discussões relevantes que permitiram a melhor compreensão dos riscos climáticos envolvidos no setorial, o que convergiu para a definição de objetivos e metas bem delineados para endereçá-los. De maneira sinérgica, o compromisso de um grupo interno de servidores de diferentes departamentos da Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Sustentável, Irrigação e Cooperativismo (SDI) e da Secretaria de Política Agrícola (SPA) do Mapa se mostrou definitivo para estabelecer um diálogo harmônico e incorporar as visões institucionais das diversas áreas que detêm atribuições com implicação na agenda de adaptação. Assim, o apoio e o domínio do assunto por parte da alta gestão do Mapa foi igualmente fator relevante para o resultado alcançado.

Destaca-se ainda que uma das boas práticas durante a elaboração do Plano foi o exercício do amplo diálogo com as diferentes partes interessadas, com posicionamentos sempre enriquecedores para o aprimoramento da construção da política pública.

Como ponto de atenção, elenca-se a necessidade de constante repactuação de alto nível dos gestores públicos e representantes da sociedade com os compromissos assumidos, já que o Plano não se limitou a uma melhoria incremental de políticas públicas já em curso e bem-sucedidas. Além disso, alguns desafios tradicionais – como financiamento público e privado, recursos humanos, apoio institucional para adequada governança e articulação com os poderes executivos estaduais e poder legislativo federal – seguem vigentes e poderão representar barreiras ao avanço do Plano, se não forem abordados de forma exitosa.

Tendo como referência as informações contidas nesse Plano, para a tempestiva implementação das ações, recomenda-se a busca de agentes financiadores tradicionais e alternativos a curto, médio e longo prazo, bem como a consolidação de um grupo gestor do Plano em nível federal. Adicionalmente, recomenda-se o íntimo monitoramento e publicidade periódica das ações, os quais não poderão prescindir de ferramentas tecnológicas adequadas e processos de gestão, tais como sistemas computacionais e acompanhamento das áreas de planejamento estratégico das instituições envolvidas no grupo gestor.

Referências



- ADAPTABRASIL. *Setor Estratégico Disponibilidade de Alimentos – Seca*. Acesso em: 11/02/2025.
- ADAPTABRASIL-MCTI. *SE Disponibilidade de Alimentos (seca)*. Disponível em: <https://sistema.adaptabrasil.mcti.gov.br/>.
- AGÊNCIA BRASIL. *Mudanças climáticas já interferem em secas e cheias na Amazônia*. Brasília: Empresa Brasil de Comunicação (EBC), 18 jul. 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-07/mudancas-climaticas-ja-interferem-em-secas-e-cheias-na-amazonia>. Acesso em: 25 ago. 2025.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. *Atlas Irrigação – Uso da Água na Agricultura Irrigada*. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/imprensa/publicacoes/AtlasIrrigacao-UsodaAguanaAgriculturalIrrigada.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2025.
- ALVALÁ, Regina. *Inundações, seca e fogo: o alerta dos biomas*. Rio de Janeiro: FINEP, 2025. Disponível em: https://finep.gov.br/images/a-finep/5CNCTI/17_05_2025_Inundacoes_seca_e_fogo.pdf. Acesso em: 25 ago. 2025.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. *Nota Técnica nº 51/2021/SPR*. Documento nº 02500.055902/2021-19. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br>. Acesso em: 25 ago. 2025.
- ASSAD, E. D. et al. *Papel do Plano ABC e do Planaveg na adaptação da agricultura e da pecuária às mudanças climáticas. Working Paper*. São Paulo, Brasil: WRI Brasil, 2019a. Disponível online em: <https://wribrasil.org.br/pt/publicacoes>. Acesso em: 31 jul. 2025.
- ASSAD, E. D.; RIBEIRO, R. R. R.; NAKAI, A. M. Assessments and how an increase in temperature may have an impact on agriculture in Brazil and mapping of the current and future situation. In: NOBRE, C. A. et al. (eds.). *Climate change risks in Brazil*. Cham: Springer Nature, 2019b. p. 211-230. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-27424-2_11.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Relatório de Riscos e Oportunidades Sociais, Ambientais e Climáticas – Volume 2*. Dezembro 2022. Brasília, DF: CB, 2022.
- BANCO MUNDIAL. *Gestão de risco de seca no setor agropecuário do Nordeste*. Disponível em: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/680361562830185332/pdf/Gestao-de-Risco-de-Seca-no-Setor-Agropecuario-do-Nordeste.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2025.
- ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS (ALMG). *Chuvas causam prejuízo a horticultores de Mário Campos*. ALMG, 20 fev. 2020. Disponível em: https://www.almg.gov.br/acompanhe/noticias/arquivos/2020/02/20_comissao_agropecuaria_visita_mario_campos.html. Acesso em: 25 ago. 2025.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). *Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: volume 2: estratégias setoriais e temáticas*. Portaria MMA nº 150, de 10 de maio de 2016. Brasília, DF: MMA, 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES. *Quarta Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima*. Brasília: MCTI, 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. SECRETARIA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL; UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ENGENHARIA E DEFESA CIVIL. *Atlas Digital de Desastres no Brasil*. Brasília: MIDR, 2023. Disponível em: <http://atlasdigital.mdr.gov.br/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

CEPEA. CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. *Agrostat – Base de dados do Agronegócio Brasileiro*. Piracicaba: CEPEA/ESALQ/USP, 2022.

CEPEA. CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). *Boletim Mercado de Trabalho do Agronegócio Brasileiro*. 2025. Disponível em: https://www.cepea.org.br/upload/kceditor/files/02%20Boletim%20-%20Mercado%20de%20Trabalho%20do%20Agroneg%C3%B3cio%20-%201T2025_CNA.20jun2025_rev1.pdf

CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL (CONSEA). *Mudanças climáticas: Consea discute o impacto direto e significativo sobre a insegurança alimentar*. Gov. br, 10 maio 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/secretariageral/pt-br/noticias/2024/maio/mudancas-climaticas-consea-discute-o-impacto-direto-e-significativo-sobre-a-inseguranca-alimentar>. Acesso em: 25 ago. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). *Estimativas de prejuízos na agropecuária causados por eventos climáticos extremos no Brasil (2013-2022)*. Brasília: CNM; Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional (S2ID/Midr), 2023. Disponível em: https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2023/Estudos_tecnicos/202305_ET_DRURAL_Prejuizos_Agropecuaria_Ultimos_10_Anos.pdf. Acesso em: 25 ago. 2025.

CUSTÓDIO, Vanderli. A crise hídrica na Região Metropolitana de São Paulo (2014–2015). *Geosp – Espaço e Tempo*, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 1–17, 2015. Disponível em: <https://revistas.usp.br/geosp/article/view/102136>. Acesso em: 25 ago. 2025.

EMATER-DF. EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO DISTRITO FEDERAL. Crise hídrica dá prejuízo de R\$ 600 milhões à agricultura do DF. *Correio Braziliense*, 6 dez. 2017. Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2017/12/06/interna_cidadesdf%2C645774/crise-hidrica-da-prejuizo-de-r-600-milhoes-a-agricultura-do-df.shtml. Acesso em: 25 ago. 2025.

EMATER-MG. EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Chuvas afetam mais de 120 mil produtores rurais de Minas Gerais. *Estado de Minas*, 12 jan. 2022. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2022/01/12/internas_economia%2C1337114/chuvas-afetam-mais-de-120-mil-produtores-rurais-de-minas-gerais.shtml. Acesso em: 25 ago. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). *O Futuro do Desenvolvimento Tecnológico da Agricultura Brasileira*. Brasília: Embrapa, 2014. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/995649/1/DocumentoVisaoversaocompleta.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). *Gestão de Riscos Agropecuários no Brasil*. Brasília: Embrapa, 2015. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1044224/1/Revisaorapidaeintegradadagestao.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2025.

EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE. *Produção animal no Brasil: caracterização, simulação de cenários para pastagens e alternativas de adaptação às mudanças climáticas*. São Carlos, SP: Embrapa, 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/pecuaria-sudeste>. Acesso em: 25 ago. 2025.

EMBRAPA. *Produção animal no Brasil: alternativas de adaptação às mudanças climáticas*. Brasília, DF: Embrapa, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1052357>. Acesso em: 25 ago. 2025.

EMBRAPA. *Banco de Germoplasma e Conservação de Sementes Crioulas no Brasil*. Brasília: Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1164993/banco-de-germoplasma-e-conservacao-de-sementes-crioulas-no-brasil>. Acesso em: 25 ago. 2025.

EMBRAPA. Impactos das mudanças climáticas na agropecuária. *Ater Mais Digital*, [S.l.]. Disponível em: <https://www.atermaisdigital.cnptia.embrapa.br/web/mudancas-climaticas/impactos-na-agropecuaria>. Acesso em: 25 ago. 2025.

EMBRAPA SEMIÁRIDO. Aquecimento global aumenta pragas agrícolas no Brasil, aponta Embrapa. *Planeta Campo*, 07 maio 2025. Disponível em: <https://planetacampo.canalrural.com.br/noticias/aquecimento-global-aumenta-pragas-agricolas-no-brasil-aponta-embrapa/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

FANZO, J. et al. The effect of climate change across food systems: implications for nutrition outcomes. *Global Food Security*, v. 18, p. 12-19, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2018.06.001>.

FAO. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. *Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. Roma: FAO, 2014. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i3496e/i3496e.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2025.

FAO. *The State of Food and Agriculture 2017: Leveraging Food Systems for Inclusive Rural Transformation*. Rome: FAO, 2017. Disponível em: <http://www.fao.org/3/i7658e/i7658e.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2025.

FAO. *Convivência com a escassez de água e o desafio de produzir alimentos unem agricultores da América Central e do Brasil*. 2018. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/1142397/>

FAO. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. *A escassez hídrica continua sendo uma das principais ameaças climáticas para a preservação do patrimônio genético*. Relatório FAO 2019. 2019b. Roma: FAO, 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/3/ca6030pt/ca6030pt.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2025.

FAO. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. *Panorama Regional de Segurança Alimentar e Nutrição para a América Latina e o Caribe 2024*. 2025. Disponível em: <https://www.fao.org/americas/publicaciones/panorama/2024/pt>. Acesso em: 25 ago. 2025.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. *Brasil: Perspectivas Agrícolas e Alimentares*. Roma: FAO, 2019a.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*. Roma, 2019b. Disponível em: <https://www.fao.org/3/CA3129EN/ca3129en.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2025.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Cryo-conservation of animal genetic resources: FAO Animal Production and Health Guidelines*. Nº. 12. Rome: FAO, 2012. Disponível em: <https://www.fao.org/docrep/016/i3017e/i3017e00.htm>.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). *Censo Agropecuário 2017: Resultados Preliminares*. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). *Infoqueima: boletim técnico mensal de monitoramento de focos de fogo*. São José dos Campos: INPE, dez. 2024. Disponível em: https://dataserver-coids.inpe.br/queimadas/queimadas/Infoqueima/2024/2024_12_infoqueima.pdf. Acesso em: 25 ago. 2025.

IPCC. *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. Geneva: IPCC, 2019. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/srccl/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

IPCC. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the IPCC*. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

MAPBIOMAS. *Área queimada no Brasil cresce 79% em 2024*. 2025. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2025/01/22/area-queimada-no-brasil-cresce-79-em-2024-e-supera-os-30-milhoes-de-hectares/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

MAPBIOMAS. *Brasil: quatro décadas de transformação na cobertura e uso da terra revelam desafios e oportunidades*. 2025a. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2025/08/13/brasil-quatro-decadas-de-transformacao-na-cobertura-e-uso-da-terra-revelam-desafios-e-oportunidades/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

MAPBIOMAS. *Redução de superfície de água no Pantanal favorece incêndios*. 2025b. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2024/11/12/reducao-de-superficie-de-agua-no-pantanal-favorece-incendios/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

MARENGO, J. A.; JIMENEZ, J. C.; ESPINOZA, J. C. *et al.* Increased climate pressure on the agricultural frontier in the Eastern Amazonia–Cerrado transition zone. *Scientific Reports*, v. 12, n. 457, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-04241-4>.

MINAS GERAIS. Governo de Minas Gerais. *Balanço do Agronegócio de Minas Gerais 2024*. Belo Horizonte, 2025. Disponível em: https://www.mg.gov.br/system/files/media/agricultura/documento_detalhado/2025/publicacoes-de-agrodados/balanco-do-agronegocio-de-minas-gerais-2024.pdf. Acesso em: 25 ago. 2025.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. *Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC)*. Brasília: Mapa, 2010.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. *Plano Setorial para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária 2020-2030: Plano Operacional*. Brasília: Mapa/DEPROS, 2021.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. *Plano Setorial para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária, com vistas ao Desenvolvimento Sustentável (2020-2030) – ABC+*. Brasília: Mapa, 2021.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. *Estratégias de adaptação às mudanças do clima dos sistemas agropecuários brasileiros*. Eleneide Doff Sotta, Fernanda Garcia Sampaio, Kátia Marzall, William Goulart da Silva (organizadores). Brasília: Mapa/SENAR, 2021. Disponível em: <http://192.168.3.118:8080/handle/1/214>. Acesso em: 10 jun. 2024.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. *Plano ABC: Dez anos de sucesso e uma nova forma sustentável de produção agropecuária*. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Sustentável, Irrigação e Cooperativismo. – Brasília: Mapa, 2023.

NECHET, Kátia de Lima; MARINHO-PRADO, Jeanne Scardini; PRADO, Simone de Souza; BATISTA, Eunice Reis; RAMOS, Nilza Patrícia; HAMADA, Emília; ANGELOTTI, Francislene; BETTIOL, Wagner. Mudanças climáticas e problemas fitossanitários. In: MORANDI, Marcelo Augusto Boechat; PACKER, Ana Paula Contador; MENDES, Rosana; TANURE, José Paulo M.; ANDRADE, Carlos Alberto de; MENEZES, Carlos (Orgs.). *Agricultura & Meio Ambiente: A busca pela sustentabilidade*. Brasília, DF: Embrapa, 2024. p. 875–909. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1171806/1/OK-cap-24.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2025.

OLIVEIRA, L.S. de; RESCH, S.; PEREIRA, J. A. Contratação de seguro agrícola: impactos dos eventos extremos. *Revista de Política Agrícola*, p. 98-110, Brasília: 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: 17 metas para transformar o mundo*. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 25 ago. 2025.

MENDES, J. R. Agricultura e adaptação às mudanças climáticas: desafios para a formulação de políticas públicas. *Revista de Política Agrícola*, v. 28, n. 2, p. 83-102, 2019.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). *Política Nacional de Mudanças Climáticas*. Brasília: MMA, 2009.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO. *Plano plurianual 2024-2027: mensagem presidencial*. Brasília: Secretaria Nacional de Planejamento/MPO, 2023. 228 p.: il.

RATTIS, L.; BRANDO, P. M.; MACEDO, M. N. et al. Climatic limit for agriculture in Brazil. *Nature Climate Change*, v. 11, p. 1098–1104, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01214-3> SANTOS, M. et al. *Produção animal no Brasil: caracterização, simulação de cenários para pastagens e alternativas de adaptação às mudanças climáticas*. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1027680/producao-animal-no-brasil-caracterizacao-simulacao-de-cenarios-para-pastagens-e-alternativas-de-adaptacao-as-mudancas-climaticas>. Acesso em: 25 ago. 2025.

RODRIGUES, Lineu; DOMINGUES, Antonio Félix (edits.) *Agricultura irrigada: desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável*. . Brasília, DF. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1081898/1/AgriculturaIrrigada.pdf>.

SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E DESENVOLVIMENTO RURAL DO RIO GRANDE DO SUL (SEAPDR). *Secretaria da Agricultura analisa estiagem na safra 2019/2020 e impactos na agropecuária gaúcha*. Porto Alegre: Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 2020. Disponível em: <https://www.estado.rs.gov.br/secretaria-da-agricultura-analisa-estiagem-na-safra-2019-2020-e-impactos-na-agropecuaria-gaucha>. Acesso em: 25 ago. 2025.

SOUZA, B.; HADDAD, E. Climate change in Brazil: dealing with uncertainty in agricultural productivity models and the implications for economy-wide impacts. *Spatial Economic Analysis*, v. 17, n. 1, p. 83-100, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/17421772.2020.1868538>

THE NATURE CONSERVANCY (TNC) BRASIL. *Os impactos das mudanças climáticas na produção agrícola do Brasil*. Disponível em: <https://www.tnc.org.br/conecte-se/comunicacao/artigos-e-estudos/impactos-mudancas-climaticas-producao-agricola/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

ZILLI, M. *et al.* The impact of climate change on Brazil's agriculture. *Science of the Total Environment*, v. 740, 139384, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139384>.





Apêndices

APÊNDICE A – Objetivos Nacionais de Adaptação

OBJETIVOS NACIONAIS



Aumentar a resiliência das populações, das cidades, dos territórios e das infraestruturas frente à emergência climática;



Promover a produção sustentável e resiliente e o acesso regular da população a alimentos saudáveis, em qualidade e quantidade adequadas;



Promover a segurança hídrica, disponibilizando água em qualidade e quantidade suficientes para os usos múltiplos, como abastecimento, produção, energia e ecossistemas;



Proteger, conservar, restaurar e fortalecer ecossistemas e a biodiversidade e assegurar o provimento dos serviços ecossistêmicos;



Promover, proteger e recuperar a saúde e o bem-estar das populações respeitando os modos de vida dos povos e comunidades tradicionais;



Garantir a segurança energética, de forma sustentável e acessível;



Promover o desenvolvimento socioeconômico e a redução das desigualdades;



Proteger o patrimônio cultural e preservar práticas culturais e locais de patrimônio frente aos riscos relacionados à mudança do clima;



Fortalecer o papel vital do oceano e da zona costeira no enfrentamento à mudança do clima.

APÊNDICE B – A importância da adaptação para o setor

Quadro B1 – A importância da adaptação para o setor

Aspecto	Detalhes
Importância Geral	Fundamental para a segurança alimentar, a hídrica e a energética, além do impulso à economia e à geração de empregos.
Contribuição com o PIB	Necessidade de adaptar-se para manter ou aumentar o PIB do agronegócio: R\$ 2,62 trilhões (24,40% do PIB nacional).
Emprego	Necessidade de adaptar-se para manter ou aumentar os 28,08 milhões de empregos (26,90% da população ocupada); 19% da população economicamente ativa, o que contribui para a redução das disparidades socioeconômicas.
Exportações	Necessidade de adaptar-se para manter ou aumentar o desempenho de quase 50% das exportações brasileiras, superando US\$ 166 bilhões em 2023.
Impactos da Mudança do Clima	Necessidade de adaptar-se para reduzir os prejuízos dos impactos da mudança do clima. Estiagens e chuvas excessivas resultaram em perdas de R\$ 260 bilhões (2013-2022); R\$ 57,4 bilhões só em 2022.
Seguro Rural	Necessidade de adaptar-se para reduzir os custos com o seguro rural.
Desafios para a Segurança Alimentar	Necessidade de adaptar-se para reduzir impactos nos preços e acesso a alimentos, sobretudo em comunidades mais vulnerabilizadas.
Sustentabilidade	Necessidade de adaptar-se para promover modificações em sistemas de produção, assegurar a adequada gestão de recursos hídricos, a preservação da biodiversidade e o desenvolvimento rural sustentável.

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE C – Arranjo institucional do setor

Quadro C1 – Arranjo institucional do setor

Instituição/Órgão	Função/Responsabilidade
Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa)	Formula e implementa políticas públicas para o desenvolvimento sustentável do setor agropecuário.
Conselho Nacional de Política Agrícola (CNPAA)	Direciona a elaboração do Plano de Safra e propõe ajustes na política agrícola; conta com Câmaras Setoriais para diálogo com o setor privado.
Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA)	Regula atividades pesqueiras e de aquicultura, promovendo a sustentabilidade dos recursos hídricos.
Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR)	Foca em políticas de irrigação e desenvolvimento regional para um crescimento equitativo.
Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA)	Apoia a agricultura familiar com incentivos, crédito e assistência técnica.
Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA)	Formula e implementa políticas públicas ambientais, visando proteger o meio ambiente e promover o desenvolvimento socioeconômico sustentável.
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)	Realiza pesquisa, desenvolvimento e inovação para aumentar a produtividade e sustentabilidade da agropecuária.
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	Oferece financiamento para modernização e sustentabilidade das atividades agrícolas.
Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet)	Fornecer dados meteorológicos essenciais para decisões no setor agropecuário.
Companhia Nacional de Abastecimento (Conab)	Gerencia estoques regulatórios e fornece dados sobre a produção agropecuária.
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)	Fornecer informações climáticas e meteorológicas para monitoramento de eventos adversos.
IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)	Atua como fonte oficial de dados estatísticos sobre a agropecuária brasileira.
Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Anater)	Coordena a assistência técnica para aumentar a produtividade e a sustentabilidade.
Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB)	Representa cooperativas agropecuárias, promovendo apoio e fortalecimento do cooperativismo.
Sistema S (Sebrae e Senar)	Oferece capacitação e apoio técnico a micro e pequenas empresas rurais.

Instituição/Órgão	Função/Responsabilidade
Associação Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (Asbraer)	Fortalece a assistência técnica e a extensão rural para o desenvolvimento sustentável.
Articulação do Semiárido (ASA)	Articula ações para o desenvolvimento sustentável do semiárido brasileiro.
Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA)	Defende os interesses dos produtores rurais e promove o agronegócio.
Mesa Brasileira da Pecuária Sustentável	Organização multissetorial de todos os elos da cadeia da pecuária que promovem a pecuária sustentável no Brasil.
Sociedade Rural Brasileira (SRB)	Representa interesses de proprietários rurais, promovendo o desenvolvimento sustentável do campo.
Financiadora de Estudos e Projetos (Finep)	Fomenta a ciência, a tecnologia e a inovação no setor agropecuário.
Conselhos Estaduais de Política Agrícola	Coordenam políticas agrícolas em nível estadual.
Grupos Gestores do Plano ABC	Monitoram ações sustentáveis no setor agropecuário.
Câmaras Setoriais	Facilitam o diálogo entre o setor privado e o Mapa.
Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac)	Promove o desenvolvimento sustentável da cadeia do cacau.
Universidades e Centros de Pesquisa	Elaboram elementos para a tomada de decisão e para a resposta a desafios complexos por meio da pesquisa, do desenvolvimento e da inovação.

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE D – Instrumentos existentes

Quadro D1 – Instrumentos existentes

Instrumento	Descrição
Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC)	Lei nº 12.187/2009: estabelece diretrizes para a mitigação e a adaptação à mudança do clima em diversos setores.
Plano Setorial para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária, com vistas ao Desenvolvimento Sustentável (Plano ABC+)	Política pública de promoção da adaptação à mudança do clima e do controle das emissões de GEE na agropecuária brasileira, para o aumento da eficiência e resiliência dos sistemas produtivos, por meio de abordagem de gestão integrada da paisagem.
Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro)	Instrumento de proteção financeira aos produtores rurais, com o objetivo de garantir o pagamento de financiamentos rurais quando a receita da produção é reduzida por eventos climáticos, pragas ou doenças.
Política Agrícola	Lei nº 8.171/1991: define políticas públicas para o desenvolvimento agrícola e pecuário, incluindo medidas de adaptação.
Crédito Rural Não Oficial	Financiamento privado para práticas agrícolas resilientes à mudança do clima.
RenovaBio	Lei nº 13.576/2017: política de estímulo à produção de biocombustíveis, contribuindo para a redução de emissões.
Seguro Rural	Oferece proteção financeira direta para produtores rurais, e direta ou indireta para todos os participantes das cadeias produtivas contra perdas decorrentes de eventos climáticos adversos, variações de produtividade e outros riscos que afetam as atividades agrícola, pecuária, florestal e aquícola.
Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR)	Iniciativa do governo federal que oferece subsídios para reduzir o custo do seguro rural, abrangendo os ramos agrícola, pecuário, florestal e aquícola. O programa tem como objetivo tornar esses produtos mais acessíveis aos produtores rurais, além de fomentar a cultura do seguro e a adoção de práticas de gestão de riscos no setor agropecuário.
Código Florestal	Lei nº 12.651/2012: estabelece regras para a proteção ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais.
Programa Nacional de Recursos Genéticos	Visa à conservação e ao uso sustentável da diversidade genética para adaptação a condições climáticas adversas.

Instrumento	Descrição
Programa de Bioinsumos	Decreto nº 10.375/2020: estimula o uso de insumos biológicos na agricultura, promovendo práticas sustentáveis.
Programa de Defesa Agropecuária	Controla a qualidade de alimentos e insumos, visando à saúde e à eficiência na agropecuária.
Plano Safra	Principal política pública de financiamento agropecuário, relevante para segurança no setor.
Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT)	Financia a inovação e o desenvolvimento científico e tecnológico.
Fundo Clima	Instrumento da Política Nacional sobre Mudança do Clima que tem por finalidade financiar projetos, estudos e empreendimentos que visem à redução de emissões de gases de efeito estufa e à adaptação aos efeitos da mudança do clima.
Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc)	Ferramenta de gestão de risco que indica as melhores épocas e locais para o plantio de culturas. Instrumento utilizado para reduzir os riscos climáticos na produção agrícola e subsidiar ações do Proagro, seguro e Crédito Rural.
Rehidro e PHBC	Regime Especial de Incentivos para a Produção de Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono e o Programa de Desenvolvimento do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono, ambos instituídos pela Lei Federal nº 14.948/2024.
Programa Nacional de Conversão de Pastagens Degradadas em Sistemas de Produção Agropecuários e Florestais Sustentáveis (PNCPD)	Política com a finalidade de promover e coordenar políticas públicas destinadas à conversão de pastagens degradadas em sistemas de produção agropecuários e florestais sustentáveis, com vistas ao fomento de boas práticas agropecuárias que levem à captura de carbono em nível superior ao da pastagem degradada.
AgroBrasil+ Sustentável	Programa e plataforma com o objetivo de promover a conformidade da produção agropecuária com as legislações nacionais e a verificação da aplicação de boas práticas agrícolas, possibilitando a rastreabilidade e a certificação de toda a cadeia produtiva.
Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Pnapo)	Promove a agroecologia e a produção orgânica com foco em alimentos saudáveis, preservação ambiental e apoio à agricultura familiar.
Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf)	Oferece crédito com condições especiais para agricultores familiares, incentivando práticas sustentáveis e soluções para enfrentar as mudanças climáticas.
Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sisan)	Sistema que envolve sistemas alimentares sustentáveis com a necessária resiliência à mudança do clima.

Fonte: Elaboração própria.



Plano Setorial de Agricultura e Pecuária

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA
E PECUÁRIA

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE E
MUDANÇA DO CLIMA

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO