

# Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima



## Volume I: Estratégia Geral

Versão Pós-Consulta Pública

Brasília, 2016

Ministério do  
Meio Ambiente

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PÁTRIA EDUCADORA

**Ministra do Meio Ambiente**

Izabella Mônica Vieira Teixeira

**Secretaria Executiva**

Carlos Augusto Klink

**Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental**

José Domingos Gonzalez Miguez

**Departamento de Licenciamento e Qualidade Ambiental**

Karen de Oliveira Silverwood-Cope

## **Instituições do Grupo de Trabalho sobre Adaptação à Mudança do Clima**

**Agência Nacional de Águas**  
**Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional**  
**Casa Civil da Presidência da República**  
**Centro Nacional de Monitoramento de Desastres Naturais**  
**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**  
**Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas**  
**Fundação Nacional do Índio**  
**Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**  
**Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**  
**Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**  
**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**  
**Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação**  
**Ministério da Integração Nacional**  
**Ministério das Cidades**  
**Ministério de Minas e Energia**  
**Ministério do Desenvolvimento Agrário**  
**Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome**  
**Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior**  
**Ministério do Meio Ambiente**  
**Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão**  
**Ministério da Saúde**  
**Ministério dos Transportes**  
**Serviço Geológico do Brasil – CPRM**

# Sumário



<b>Apresentação .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Histórico e contexto legal .....</b>	<b>8</b>
<b>2. Mudança do clima observada e futura .....</b>	<b>10</b>
<b>3. Objetivo geral, visão e princípios. ....</b>	<b>20</b>
<b>4. Objetivos específicos e recomendações gerais.....</b>	<b>23</b>
<b>5. Gestão do Plano .....</b>	<b>52</b>

# Apresentação



O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima do Governo Federal, doravante denominado Plano Nacional de Adaptação – PNA- visa orientar iniciativas para a gestão e diminuição do risco climático no longo prazo, conforme estabelecido na Portaria Ministerial nº150 de 10 de maio de 2016, publicada no Diário Oficial da União de 11 de maio de 2016. O Plano foi elaborado no âmbito do Grupo Executivo do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (GEx-CIM), entre os anos de 2013 e 2016, conforme estabelecido pela Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC – Lei nº 12.187/09) e seu decreto regulamentador (Decreto nº 7.390/10). O PNA está em consonância com o Plano Nacional sobre Mudança do Clima, com os planos setoriais de mitigação e adaptação e com as decisões sobre adaptação assumidas pelo Brasil no âmbito da Conferência das Partes sobre Mudança do Clima.

O processo de elaboração deste plano contou com a contribuição de redes temáticas compostas por especialistas de vários setores, e buscou proporcionar ampla participação da sociedade por meio de chamada pública para recebimento de subsídios e do processo de consulta pública.

Também foram considerados documentos de referência que representam o acúmulo de conhecimento existente, a exemplo: do Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC, 2013); das recomendações oriundas da Terceira Conferência Nacional de Meio Ambiente, que teve como foco temático “mudança do clima e contou com a participação de mais de 115 mil

pessoas; do relatório “Subsídios para elaboração do Plano Nacional de Adaptação aos Impactos Humanos das Mudanças Climáticas”, elaborado pelo Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas - FBMC.

Impactos da mudança do clima já são observados na atualidade. O Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC) sistematizou dados e informações indicando que as diferentes regiões do Brasil já vêm experimentando alterações em seus climas característicos. A previsão é que essas mudanças afetem os sistemas naturais, humanos, de infraestrutura e produtivo do país, de maneira não uniforme. Um aumento da temperatura poderá conduzir a um incremento na frequência de eventos extremos nas diferentes regiões do Brasil, bem como uma alteração no regime de chuvas, com maior ocorrência de secas, inundações, alagamentos, deslizamentos de encostas e consequentes deslocamentos populacionais das regiões atingidas. Essas alterações terão consequências na sociedade, nos ecossistemas e nos diferentes setores da economia.

O desafio para a gestão do risco associado à mudança do clima é promover a coordenação e cooperação entre as três esferas de governo, uma vez que os impactos da mudança do clima ocorrem em escala local, mas as medidas de enfrentamento dependem de ações coordenadas e implementadas em diferentes estratégias setoriais ou temáticas. O sucesso do Plano dependerá da promoção de ações cooperativas e coordenadas entre os diferentes setores e esferas de governo, os setores econômicos e a sociedade civil, de modo a garantir a integração e a coerência de políticas públicas que contribuem para a redução dos efeitos adversos da mudança do clima e para o desenvolvimento da resiliência climática<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Incrementar a capacidade dos sistemas socioambientais em absorver os impactos e manter suas funções em face aos estressores externos impostos pela mudança do clima (Folke, 2006).

Este Plano propõe ações, estratégias e diretrizes que visam a gestão e a diminuição do risco climático do País frente aos efeitos adversos da mudança do clima em suas dimensões social, econômica e ambiental. O Plano propõe, ainda, mecanismos institucionais para sua implementação de forma concertada entre os entes federativos, os setores e a sociedade, além de uma agenda de implementação de ações de caráter estruturante para suprir lacunas observadas no contexto nacional com vistas à promoção da adaptação à mudança do clima.

O PNA está estruturado em dois volumes. O *Volume I – Estratégia Geral* - apresenta e detalha os componentes estruturais do plano: base legal, objetivos, metas e governança. O *Volume II – Estratégias Setoriais e Temáticas* - discute as principais vulnerabilidades do país frente à mudança do clima, apontando diretrizes para inserir a gestão do risco associado à mudança do clima em instrumentos de políticas públicas visando incrementar a resiliência climática de 11 setores e temas, sendo eles: **Agricultura, Biodiversidade e Ecossistemas, Cidades, Desastres Naturais, Indústria e Mineração, Infraestrutura (Energia, Transportes e Mobilidade Urbana), Povos e Populações Vulneráveis, Recursos Hídricos, Saúde, Segurança Alimentar e Nutricional e Zonas Costeiras.**

O processo de estruturação do Volume I ocorreu de forma conjunta com os diversos órgãos setoriais. Já o Volume II resultou de uma construção descentralizada, o que lhe confere um caráter heterogêneo, porém pautado em um conteúdo mínimo.

---

# 1. Histórico e contexto legal

A Política Nacional sobre Mudança do Clima- PNMC (Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009), traz o amparo legal para a elaboração do Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima - PNA. Em, artigo 4º, inciso V, a PNMC estabelece a necessidade de implementação de medidas para promover a adaptação à mudança do clima por parte das três esferas da Federação. O provimento de diretrizes, a exemplo das constantes neste Plano, norteará a cooperação, o direcionamento e o alinhamento dos esforços dos entes federativos.

O PNA deve somar-se às iniciativas e aos avanços de mitigação dos impactos da mudança do clima, a fim de orientar a implementação de medidas adaptativas para os diversos setores e temáticas no território brasileiro.

Merece destaque a sinergia existente entre as iniciativas em adaptação à mudança do clima previstas neste Plano e o arcabouço nacional para gestão de riscos e alerta a desastres naturais, sobretudo a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, instituída pela Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Essa relação fica mais evidente em um cenário de aumento de ocorrência de eventos extremos, conforme vem sendo indicado pelas projeções feitas por modelos climáticos. Portanto, é dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotarem as medidas necessárias para redução dos riscos de desastres, inclusive por meio do empoderamento do ente municipal, da colaboração com entidades públicas ou privadas e com a sociedade em geral.

Além disso, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil também prevê a execução de medidas preventivas e mitigadoras de situações de risco e, portanto, está alinhada com estratégias de adaptação à mudança do clima com foco na ampliação da capacidade adaptativa e redução da vulnerabilidade, visando a gestão do risco climático.

Igualmente importante, os Planos Setoriais de Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima, formalizados pelo Decreto nº 7.390 de 2010, objetivam orientar ações que promovam a resiliência dos setores frente aos impactos adversos da mudança do clima, levando em conta as especificidades inerentes de cada plano. Em diversos casos, além do risco decorrente do incremento de eventos extremos, a alteração dos padrões climáticos pode influenciar negativamente atividades de rotina de setores específicos. Deste modo, considerando as diretrizes estabelecidas neste PNA, os planos setoriais devem fortalecer a agenda estratégica para adaptação em convergência com as ações planejadas para mitigação sem prejuízo de considerar a adaptação à mudança do clima em outros instrumentos de política setorial, quando pertinente.

## 2. Mudança do clima observada e futura



A adaptação ganha relevância na medida em que evidências indicam a ocorrência de impactos associados à mudança do clima, que podem influenciar de forma positiva ou negativa, os sistemas naturais, humanos, produtivos e de infraestrutura, a exemplo da biodiversidade, zonas costeiras, recursos hídricos, energia, indústria, transportes, cidades, mobilidade urbana, agricultura, segurança alimentar, povos e populações vulneráveis e a gestão de riscos aos desastres naturais.

Para promover a adaptação à mudança do clima, tão importante quanto observar a exposição atual aos eventos climáticos, é avaliar a exposição futura. Isso é possível através do uso de uma série de técnicas e ferramentas, como a construção de cenários e a utilização de modelos climáticos.

As observações científicas já constataam aumento nas temperaturas globais médias do ar e dos oceanos, derretimento generalizado de neve e gelo e aumento global do nível do mar, evidenciando que o aquecimento do sistema climático global é inequívoco e a temperatura global subiria quase 2°C até o final do século, acima dos registros da era pré-industrial, conforme previsto pelo *Intergovernmental Panel for Climate Change – IPCC* (IPCC, 2014).

Possíveis impactos para o Brasil e a América do Sul consistem na extinção de habitats e de espécies, principalmente na região tropical; substituição de florestas tropicais por savanas e vegetação semiárida por árida; aumento de regiões em situação de estresse hídrico, ou seja, sem água suficiente para suprir as demandas da

população e aumento de pragas em culturas agrícolas e de doenças, como a dengue e malária (PBMC, 2013), além do deslocamento e migração de populações.

Os relatórios do PBMC e do IPCC referentes ao Grupo de Trabalho II (WGII, da sigla em inglês), são unânimes em revelar que a América do Sul e o Brasil já apresentam registros de mudanças do clima previstos em modelos climáticos.

- ✓ Aumento de temperatura de até 2,5°C na região costeira do Brasil entre 1901 e 2012;
- ✓ Aumento do número de dias com chuvas acima de 30 mm na região sudeste;
- ✓ Aumento da temperatura do mar no Atlântico Sul e mudanças na salinidade;
- ✓ Aumento na ocorrência, intensidade e influência dos eventos de ENOS no clima continental do país (El Nino Pacifico Leste Equatorial, La Nina e El Nino Pacifico Central).

A mudança do clima associada ao aquecimento global pode alterar a frequência, intensidade, distribuição espacial, duração, sincronismo dos eventos extremos, resultar em condições extremas até mesmo nunca antes observadas (IPCC, 2012). As alterações na média, na variância e/ou na distribuição de probabilidade dos eventos climáticos, e alterações no comportamento das séries estacionárias, também podem resultar em mudanças na ocorrência dos eventos extremos.

No Brasil, nos últimos anos, observamos registros de intensificação de eventos extremos e de redução das taxas de retorno destes eventos. Tais alterações são coerentes com os resultados previstos dos modelos climáticos globais com forçantes de aumento de concentração de emissões de gases de efeito estufa. No entanto, a ausência de séries históricas confiáveis e consistentes que abranjam a extensão do território brasileiro aponta para a necessidade de ampliar e sistematizar o conhecimento e provimento de informações para o devido monitoramento da mudança do clima no território brasileiro.

Os modelos climáticos, que representam o sistema climático e suas interações com forçantes externas como o sol, aerossóis, gases, etc., buscam responder de que forma o clima se comportará em diversos cenários de emissões. No Quinto Relatório de Avaliação do IPCC (2013), foram propostos quatro novos cenários de níveis de emissão denominados, do inglês: *Representative Concentration Pathways* ou Trajetórias Representativas de Concentração (RCP 2.6, 4.5, 6.0 e 8.5). Cada cenário considera diversos fatores, como emissão de gases de efeito estufa, diferentes tecnologias para geração de energia, e informações de tipo de uso do solo, para as projeções.

O cenário RCP 2.6 supõe que o sistema terrestre armazenará 2,6 watts por metro quadrado ( $W/m^2$ ) adicionais de energia e representa uma redução gradativa das emissões de gases de efeito estufa atingindo emissão zero por volta de 2070. Os processos de absorção de gases podem superar as emissões em algum momento e nesse caso, os aumentos esperados da temperatura média terrestre seriam entre 0,3 °C e 1,7 °C de 2010 até 2100 e aumento do nível do mar, entre 26 e 55 centímetros. Esse cenário é considerado “muito otimista” e tem sido preterido nas análises de projeção climáticas.

O segundo cenário, RCP 4.5, supõe um armazenamento de 4,5  $W/m^2$  e representa uma estabilização das emissões de gases de efeito estufa antes de 2100. Nesse caso, a temperatura terrestre aumentaria entre 1,1 °C e 2,6 °C e o nível do mar subiria entre 32 e 63 centímetros. Esse cenário tem sido um dos mais utilizados.

O cenário RCP 6.0 supõe o armazenamento de 6,0  $W/m^2$  com estabilização das emissões de gases de efeito estufa logo após 2100. O aumento da temperatura terrestre estaria entre 1,4 °C e 3,1 C e a elevação do nível do mar ficaria entre 33 e 63 centímetros.

Já o cenário RCP8.5, considerado o mais “pessimista”, é caracterizado pelo aumento nas emissões sem sua estabilização, ou seja, as emissões continuam a crescer, bem como a concentração de gases de efeito estufa ao longo do tempo. Esse cenário

prevê um armazenamento de  $8,5\text{W}/\text{m}^2$  e, segundo o IPCC, a superfície da Terra poderia aquecer entre  $2,6\text{ }^\circ\text{C}$  e  $4,8\text{ }^\circ\text{C}$  ao longo deste século, fazendo com que o nível dos oceanos aumente entre 45 e 82 centímetros.

O Brasil tem se destacado na área de modelagem por meio do desenvolvimento de modelos climáticos regionais e globais. Para dispor de um modelo capaz de gerar cenários de mudanças climáticas com representatividade para o território brasileiro, pesquisadores de diversas instituições, integrantes do Programa de Pesquisa em Mudanças Climáticas Globais da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), da Rede Brasileira de Pesquisa em Mudanças Climáticas Globais (Rede Clima) e do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Mudanças Climáticas (INCT-MC), desenvolveram o Modelo Brasileiro do Sistema Terrestre (BESM, da sigla em inglês) sob coordenação do INPE (Nobre et al., 2013). Este é o primeiro modelo global brasileiro que faz parte dos modelos do IPCC e permite que climatologistas brasileiros realizem estudos sobre a mudança do clima para o Brasil.

O INPE desenvolveu a versão do modelo regional Eta (Pesquero et al., 2009; Chou et al., 2012) utilizado para gerar simulações do clima usadas em estudos de impactos, vulnerabilidade e adaptação no Brasil e na América do Sul. O modelo Eta foi utilizado na preparação da Terceira Comunicação Nacional (MCTI, 2016) para detalhar as simulações de dois modelos climáticos globais, o modelo inglês HadGEM2-ES e o japonês MIROC5, sob dois cenários de emissão, RCP 4.5 e 8.5 em uma resolução horizontal de 20 km sobre uma área que cobre a América do Sul, América Central e Caribe. As simulações regionalizadas (*'downscaling'*) são compostas por quatro períodos de anos, do presente até o final do século XXI: 1961-2005, 2006-2040, 2041-2070, 2071-2100. O período 1961-2005 adota concentrações atuais de  $\text{CO}_2$  equivalente, enquanto os períodos a partir de 2006 adotam concentrações de  $\text{CO}_2$  equivalente correspondentes aos cenários RCP 4.5 e 8.5.

Nenhum modelo numérico consegue simular com exatidão um evento climático futuro, pois há certa incerteza sobre as emissões; variabilidade natural do clima e incertezas da modelagem (modelos globais, regionais e de impactos). Esses fatores, denominados “incertezas” pela comunidade científica, fazem parte de qualquer projeção de mudança climática. Por isso é importante considerar os efeitos das incertezas listadas acima sobre a magnitude e/ou os padrões da mudança do clima. Uma forma de fazer isso é elaborar ou utilizar conjuntos de simulações de modelos em diferentes cenários de emissões, preferencialmente aqueles que levam a diferentes aumentos projetados na temperatura média global, por meio dos quais os efeitos de diferentes fontes de incerteza possam ser analisados.

As Figuras 1 e 2 mostram as mudanças de temperatura e de precipitação para duas estações do ano, verão e inverno austral em períodos de 30 anos, de 2011 a 2040, de 2041 a 2070, e de 2071 a 2100 simuladas pelo modelo ETA (Chou et al., 2014a; Chou et al., 2014b). O limiar inferior e o limiar superior das mudanças extraídas das quatro simulações indicam o intervalo possível das mudanças derivadas destas simulações regionalizadas.

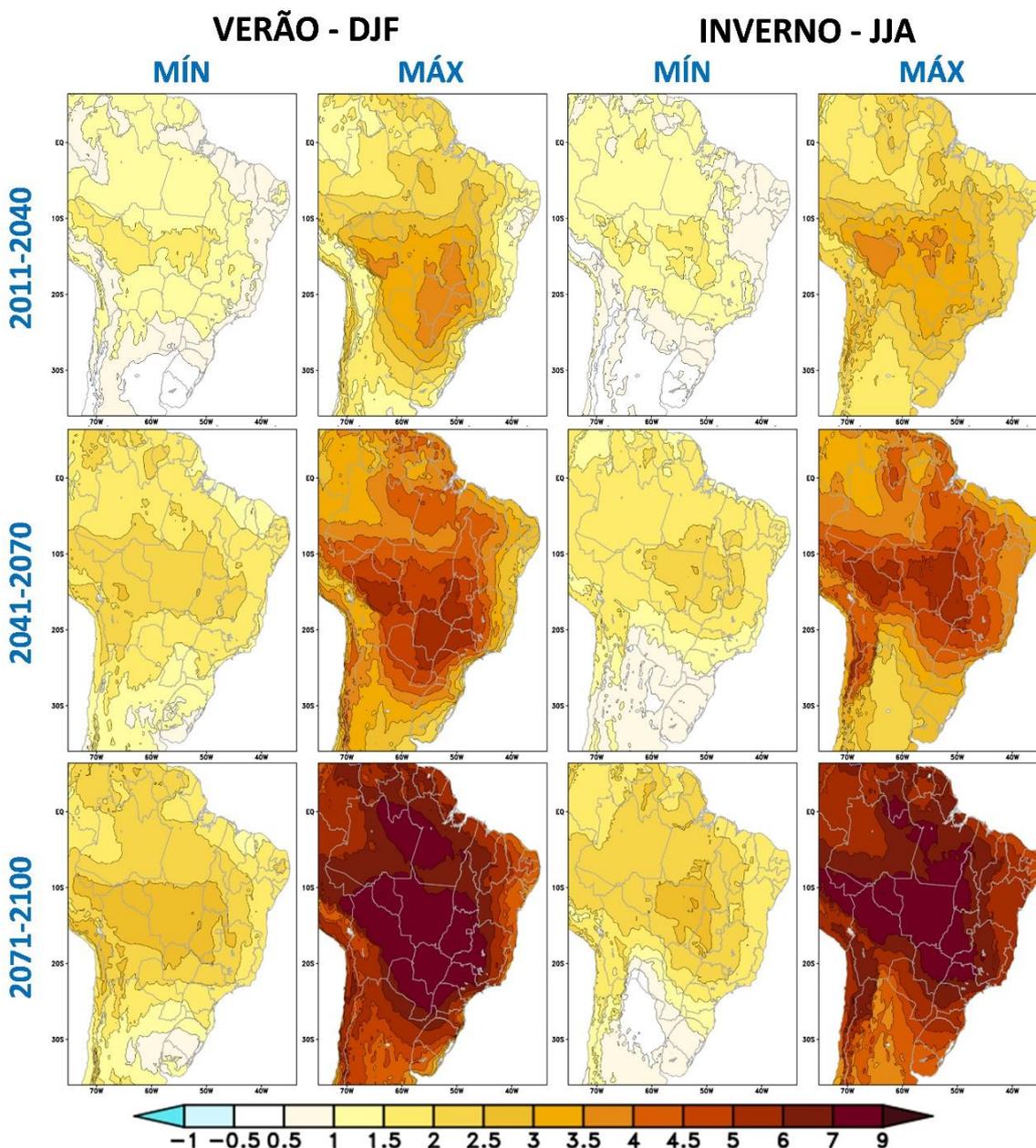


Figura 1. Projeções regionalizadas de mudanças na temperatura (°C) entre o presente e diferentes períodos futuros. Os limiares inferiores (MÍN) e limiares superiores (MÁX) das mudanças extraídas das quatro simulações do modelo Eta aninhado ao HadGEM2-ES e MIROC5, nos dois cenários RCP 4.5 e 8.5, para Dezembro-Janeiro-Fevereiro (DJF) e Junho-Julho-Agosto (JJA).

Projeta-se aquecimento para todo o continente, em todos os cenários de emissão. Os máximos de aquecimento se localizam na região Centro-Oeste, em todas as estações do ano. Estes máximos de aquecimento se estendem para as regiões Norte, Nordeste e Sudeste do país até o final do século XXI. Estes máximos de aquecimento médio no final do século podem variar entre 2°C a 8°C em algumas áreas.

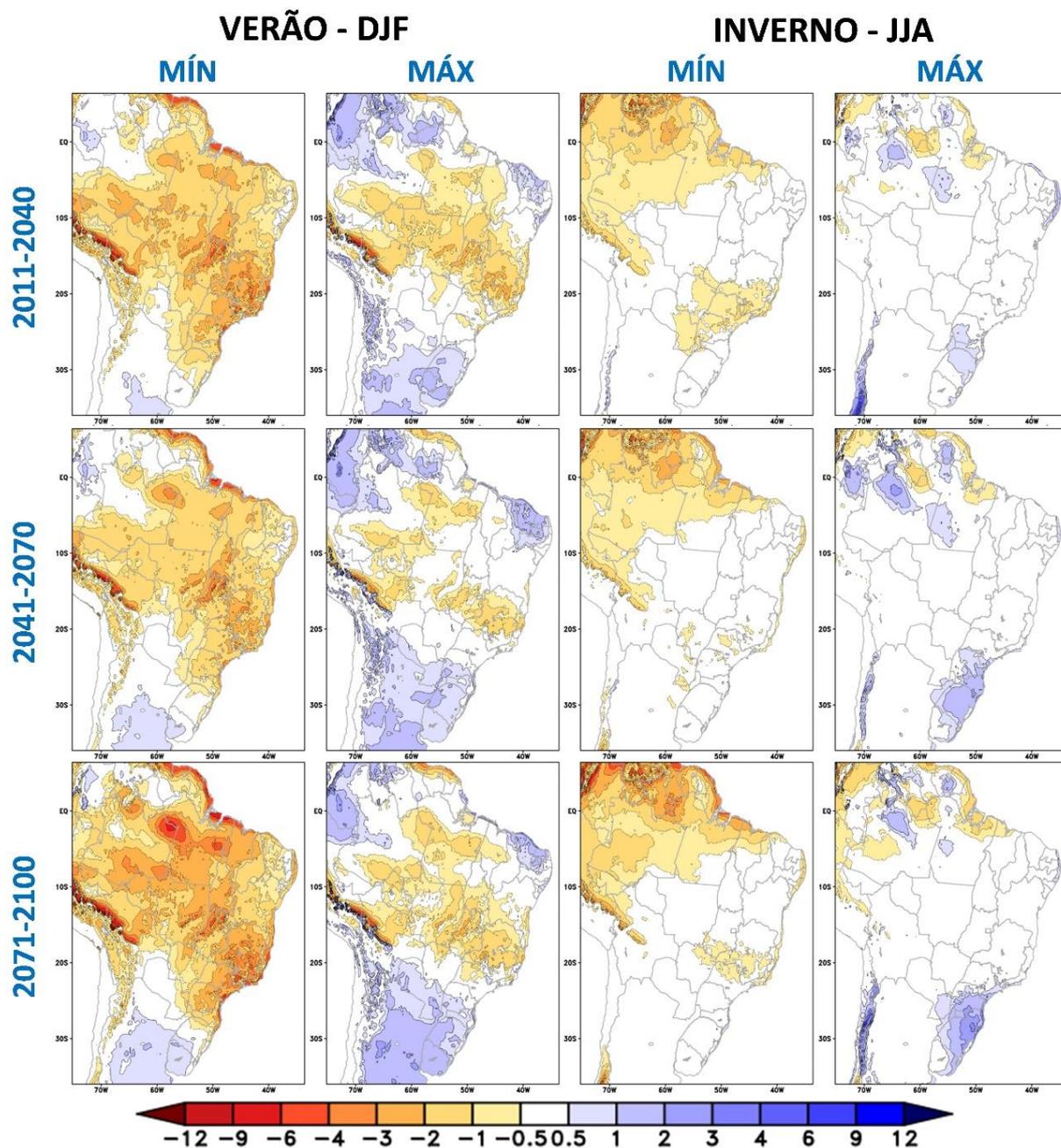


Figura 2. Projeções regionalizadas de mudanças na precipitação (mm/dia) entre o presente e diferentes períodos futuros. Os limiares inferiores (MÍN) e limiares superiores (MÁX) das mudanças extraídas das quatro simulações do modelo Eta aninhado ao HadGEM2-ES e MIROC5, nos dois cenários RCP 4.5 e 8.5, para Dezembro-Janeiro-Fevereiro (DJF) e Junho-Julho-Agosto (JJA).

Nota-se que os centros de máxima redução das chuvas durante o verão se posicionam sobre o Centro-Oeste e Sudeste, nas áreas sob influência do fenômeno Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), responsável pelo acúmulo da pluviosidade na região. Os centros de máxima redução das chuvas se expandem para as regiões da Amazônia. Na parte nordeste da região Nordeste do país, as projeções sugerem possibilidade de redução a aumento das chuvas durante o verão. Estas simulações projetam aumento das chuvas na região Sul do país nos vários cenários. O aumento das chuvas sobre a região Sul, que chega a alcançar a parte sul do Sudeste do país, ocorre mais destacadamente no verão (DJF) e na primavera (SON). Este aumento das chuvas ocorre desde 2011-2040 e se intensifica até o final do século.

É importante ressaltar que a região Sudeste do país é uma região de transição, cujo regime de chuva depende fortemente da banda chuvosa, ZCAS, durante o verão. Ressalva-se que, aumentos ou reduções em índices médios de precipitação podem representar variações na ocorrência de eventos extremos com sinais positivos e negativos, ou seja, há possibilidade de redução de precipitação acumulada ao longo do ano em determinada área, em conjunto com aumento da ocorrência e/ou intensificação das chuvas fortes ou muito fortes. Se esta banda se posicionar mais ao norte ou mais ao sul, pode resultar em anomalias positivas ou negativas de chuva, gerando dificuldades na simulação para a região. A incerteza das projeções climáticas para essa região é grande. A região Sudeste do país é reconhecida como região de baixa previsibilidade climática.

Séries temporais de temperatura mostram que as tendências de aquecimento são maiores em simulações aninhadas ao HadGEM2-ES do que nas simulações aninhadas ao MIROC5, mas em todas as simulações o aumento da variabilidade interanual se amplia até o final do século, isto é, a diferença entre os extremos máximos e os extremos mínimos se ampliam. Taxas de precipitação mais intensas são projetadas

no Centro-Sul do Brasil até o final do século. Dentre as quatro simulações, sinais mistos de mudanças pluviométricas encontram-se no território localizado entre as regiões Sul e Sudeste do país. Além disso, aumento na quantidade de dias secos consecutivos no Nordeste do Brasil e diminuição de dias úmidos consecutivos na região Amazônica são características frequentemente encontradas nestas simulações.

Os ciclos anuais da temperatura e precipitação não sugerem mudanças de regime dos períodos chuvosos ou períodos secos. Há alguma indicação nas projeções de estender o período seco nas regiões Norte e Nordeste. Estas simulações procuram subsidiar estudos dos impactos em diversos setores às mudanças climáticas e devem ser utilizadas considerando que são resultados de cenários que contém incertezas.

Os resultados acima apresentados não esgotam todas as possibilidades de análise, mas ilustram a exposição futura para o território nacional. É de extrema relevância que a sociedade, de forma geral, e governos se apropriem das informações sobre projeções climáticas e incorporem à gestão dos riscos decorrentes da mudança do clima em seus processos de planejamento. Parte deste processo está associado à identificação da vulnerabilidade atual dos sistemas e da população aos impactos de eventos climáticos e das mudanças já observadas no comportamento de eventos extremos.

### 3. Objetivo geral, visão e princípios



O **objetivo geral** do Plano é promover a gestão e redução do risco climático no país frente aos efeitos adversos da mudança do clima, de forma a aproveitar as oportunidades emergentes, evitar perdas e danos e construir instrumentos que permitam a adaptação dos sistemas naturais, humanos, produtivos e de infraestrutura.

Para a efetiva adaptação, entende-se que a estratégia a ser implementada seja a integração da gestão do risco da mudança do clima nos planos e políticas públicas setoriais e temáticas existentes, na medida de sua pertinência, bem como nas estratégias de desenvolvimento nacional. Busca-se, dessa forma, influenciar instrumentos de políticas públicas e/ou programas governamentais com o objetivo de transversalizar as diretrizes e instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima e deste Plano, de modo a ampliar a coerência entre políticas públicas.

Os órgãos responsáveis, nos três níveis de governo, devem ter acesso<sup>2</sup> a metodologias adequadas e informações básicas necessárias para realizar a análise da vulnerabilidade, a gestão do risco e a elaboração de medidas de adaptação.

A **visão** que fundamenta o Plano no horizonte dos próximos quatro anos é que todos os setores de políticas governamentais, considerados vulneráveis aos impactos da mudança do clima, possuam estratégias estruturadas para gestão do risco climático.

---

<sup>2</sup> No sítio eletrônico do Ministério do Meio Ambiente ([www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)) são apresentadas orientações metodológicas, assim como ferramentas e informações que facilitam o planejamento da adaptação.

O Plano deve assegurar a implementação satisfatória e coordenada das estratégias setoriais e temáticas de gestão de risco, prioritariamente nas áreas de segurança alimentar e nutricional, hídrica e energética, considerando as sinergias e a transversalidade dos temas nos diversos setores da economia. Igualmente, as medidas de adaptação devem estar alinhadas com o fomento do setor produtivo em uma transição justa para a sociedade e com as metas nacionais de desenvolvimento socioeconômico e de redução das desigualdades regionais, por meio da coordenação de políticas públicas, em âmbito das esferas Federal, Estadual e Municipal.

No horizonte de longo prazo para 2040 (referência científica para modelagem dos impactos), o PNA terá contribuído para o aumento da capacidade de adaptação no país e para a redução dos riscos climáticos de forma sistêmica.

O PNA, a integração da gestão do risco associado à mudança do clima aos planos e políticas públicas setoriais e temáticas, bem como as estratégias de desenvolvimento nacional que contribuem para a redução da vulnerabilidade à mudança do clima, devem observar os seguintes **princípios**, considerando as características e peculiaridades de cada setor ou tema:

1. Estabelecer governança vertical das diretrizes e medidas de adaptação nas três esferas da federação, considerando a especificidade do impacto territorial da mudança do clima, estabelecendo estratégias complementares, coordenadas, sinérgicas e coerentes;
2. Estabelecer governança horizontal na formulação de respostas de adaptação, assegurando a compreensão integrada da vulnerabilidade entre setores e garantindo as interações e sinergias, respeitando as suas particularidades e dimensões institucional e social;
3. Abordar a adaptação de forma setorial e temática e, quando couber de forma territorial, respeitando-se as necessidades e peculiaridades de cada setor ou tema;
4. Abranger as dimensões social, cultural e econômica para promoção da adaptação, considerando os grupos e populações particularmente mais vulneráveis, tais como populações indígenas, quilombolas, ribeirinhas, que precisam ser atendidas de forma

multisetorial, regionalizada e prioritária, incluindo a aplicação de abordagens sensíveis ao gênero e com critérios raciais e étnicos;

5. Implementar as medidas de adaptação e de mitigação sob a ótica de co-benefícios;

6. Promover a integração e alinhamento estratégico da adaptação com o planejamento para o desenvolvimento, consolidando a adaptação como uma estratégia de fomento ao setor produtivo com transição justa para os trabalhadores e de crescimento econômico, alinhada às estratégias de redução da pobreza, das desigualdades socioeconômicas e regionais, inclusive considerando o princípio da prevenção e precaução;

7. Embasar as iniciativas de adaptação nos conhecimentos de origem científica, técnica e tradicional, visando à elaboração e implementação de medidas de adaptação apropriadas, respeitando as particularidades territoriais, institucionais, legais e técnicas;

8. Promover e integrar a metodologia de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) transversalmente nos setores, para o uso dos serviços ecossistêmicos como estratégia alternativa e/ou complementar de adaptação;

9. Promover a cooperação regional Sul-Americana entre Planos e Estratégias de Adaptação visando a troca de melhores práticas e a ampliação do conhecimento regional, além da identificação e do tratamento dos impactos diretos e indiretos da mudança do clima que afetem conjuntamente os Países.

## 4. Objetivos específicos, metas e recomendações gerais



Neste capítulo, são apresentados os objetivos específicos do PNA, uma agenda prioritária de implementação para os próximos quatro anos, bem como diretrizes e recomendações aos órgãos públicos e à sociedade.

### 4.1 Objetivos específicos

A atuação do Governo Federal para promover a adaptação à mudança do clima deve ser estruturante para um processo de desenvolvimento resiliente sob diversos recortes setoriais e temáticos. A partir da observação de melhores práticas existentes no contexto doméstico e internacional e, do diálogo com a sociedade, governos e setor privado, definiram-se os seguintes objetivos específicos para o PNA, sob a responsabilidade do Governo Federal:

1. Orientar a ampliação e disseminação do conhecimento científico, técnico e tradicional apoiando a produção, gestão e disseminação de informação sobre o risco climático, e o desenvolvimento de medidas de capacitação de entes do governo e da sociedade no geral;
2. Promover a coordenação e cooperação entre órgãos públicos para gestão do risco climático, por meio de processos participativos com a sociedade, visando a melhoria contínua das ações para a gestão do risco climático;
3. Identificar e propor medidas para promover a adaptação e a redução do risco climático

## 4.2. Estratégias Setoriais e Temáticas

Os impactos da mudança do clima têm grandes implicações para os diversos setores da sociedade, assim como para o meio ambiente. A estruturação do Plano Nacional de Adaptação oportunizou uma reflexão crítica acerca das vulnerabilidades (específicas, humanas, econômicas, ambientais e territoriais) e da eficácia das políticas vigentes para a resiliência climática atual e futura.

Desse processo derivou a definição de setores e temas para o PNA e suas respectivas estratégias de adaptação, traçadas com objetivo de orientar a proposição de diretrizes que contribuam para fortalecer o desenvolvimento nacional sustentável e ampliar a capacidade adaptativa dos setores e territórios que o englobam.

Os 11 setores e temas adotados pelo PNA: **Agricultura\*<sup>3</sup>, Biodiversidade e Ecossistemas, Cidades, Desastres Naturais, Indústria\* e Mineração\*, Infraestrutura (Energia\*, Transportes e Mobilidade Urbana\*), Povos e Populações Vulneráveis, Recursos Hídricos, Saúde\*, Segurança Alimentar e Nutricional e Zonas Costeiras** foram definidos a partir de um amplo processo de discussão no âmbito do GEx-CIM, observando, além da determinação legal dos temas setoriais, critérios de divisão de competências no âmbito Governo Federal, prioridades e urgências em relação às vulnerabilidades.

É importante salientar o caráter sistêmico da adaptação para o alcance dos objetivos pretendidos no âmbito do PNA, tanto na dimensão das vulnerabilidades e impactos, quanto na dimensão das respostas e medidas adaptativas necessárias.

---

<sup>3</sup> \* Estes setores contam com Planos Setoriais de Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima, conforme Lei 12.187 de 2009 e Decreto 7.390 de 2010.

### 4.3 Metas e diretrizes do PNA

Com vistas a operacionalizar os objetivos específicos 1 e 2 deste Plano, são estabelecidas metas estruturantes para sua implementação. Essas metas, apresentadas no Quadro 1, devem ser implementadas no horizonte de quatro anos a partir da publicação deste Plano. Com a implementação das metas busca-se promover os fundamentos para a efetiva adaptação, facilitar o alcance dos objetivos específicos e favorecer as sinergias entre as estratégias setoriais e temáticas. Estas metas também estão refletidas no Plano Plurianual 2016-2019.

Visando o alcance do objetivo específico 3, são apresentadas metas direcionadas para setores específicos que historicamente já possuem acúmulo de conhecimento ou ações sobre mudança do clima, e cujo grau de maturidade institucional no tema permitiu a pactuação dessas metas.

Adicionalmente, no volume II, as estratégias setoriais e temáticas apresentam diretrizes norteadoras para o desenvolvimento de medidas de adaptação e para a inserção do componente de adaptação à mudança do clima nos instrumentos de planejamento setoriais.

### 4.4 Detalhamentos das Metas do PNA

A seguir são apresentadas as metas agregadas por objetivo específico do Plano, contendo as principais iniciativas, órgão responsável, impactos e indicadores de monitoramento (Quadro 2). Maior detalhamento das metas será apresentado nos planos de implementação que serão disponibilizados no site do MMA em até 1 ano após o início da vigência deste PNA.

**Quadro 2 . Descrição das metas agregadas por objetivos específicos do Plano Nacional de Adaptação.**

Objetivo 1. Ampliação e disseminação do conhecimento científico, técnico e tradicional: produção, gestão e disseminação de informação sobre o risco climático		
Meta	Iniciativas	Responsável
Estratégia para aprimorar a qualidade das projeções climáticas, como subsídio a políticas públicas de adaptação, elaborada e implementada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboração de projeções climáticas para o presente e futuro a partir da integração dos Modelos Climáticos Globais (MCGs), visando a regionalização para uma escala de 20 Km X 20 Km ou de 5 Km X 5Km utilizando os modelos regionais.</li> <li>- Desenvolvimento do modelo ETA para incorporação dos modelos de vegetação dinâmica INLAND e NOAA-MP visando a regionalização para uma escala de 5 Km X 5 Km.</li> <li>- Serão elaboradas projeções climáticas a partir da integração dos 27 Modelos Climáticos Globais, visando a regionalização para uma escala de 20 Km X 20 Km, utilizando método estatístico.</li> </ul>	MMA/ MCTI
<b>Indicador/Monitoramento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progresso do desenvolvimento das projeções climáticas aprimoradas.</li> </ul>	
<b>Impactos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A meta amplia o conhecimento científico sobre projeções climáticas em escala regional a partir da utilização de modelos dinâmicos e estatísticos com a utilização de diferentes Modelos Climáticos Globais (MCGs).</li> <li>• Permite definir o melhor método de regionalização a ser adotado para os diferentes desafios setoriais. Melhora a qualidade das projeções climáticas relacionadas ao impacto na cobertura vegetal para cada um dos diferentes biomas brasileiros.</li> <li>• Amplia o conhecimento científico sobre projeções climáticas em escala regional a partir de um número grande de MCGs devido a sua eficiência computacional, disponibilizando uma gama de produtos com maior resolução espacial e de baixo custo para os usuários setoriais</li> </ul>	

Objetivo 1. Ampliação e disseminação do conhecimento científico, técnico e tradicional: produção, gestão e disseminação de informação sobre o risco climático		
Meta	Iniciativas	Responsável
<b>Plano de ação sobre Necessidades Tecnológicas para Adaptação (TNA<sup>4</sup>), elaborado.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduzir mapeamento e avaliação das Necessidades Tecnológicas para Adaptação – TNA por meio de parcerias com atores-chave nacionais.</li> <li>• Identificar setores e tecnologias de adaptação prioritárias.</li> <li>• Realizar <i>roadmap</i> para tecnologias prioritárias identificadas. Elaborar o Plano de Ação Tecnológico para demanda de transferência de tecnologias junto às Nações Unidas.</li> <li>•</li> </ul>	MCTI
<b>Indicador/Monitoramento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progresso da elaboração do Plano de ação (TNA)</li> </ul>	
<b>Impactos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações qualificadas e disponibilizadas (panorama de tecnologias de clima) para subsidiar a tomada de decisões e a realização de investimentos de forma eficiente</li> </ul>	

<sup>4</sup> TNA: *Technology Needs Assessments* - conjunto de ações em que os países identificam e determinam as necessidades tecnológicas (novos equipamentos, técnicas, serviços, capacidades e competências) para implementação de estratégias de mitigação de gases de efeito estufa, redução da vulnerabilidade dos setores e meios de subsistência às alterações do clima. ([http://unfccc.int/ttclear/templates/render\\_cms\\_page?TNA\\_home](http://unfccc.int/ttclear/templates/render_cms_page?TNA_home))

## Objetivos específicos, metas pactuadas e recomendações gerais

Objetivo 1. Ampliação e disseminação do conhecimento científico, técnico e tradicional: produção, gestão e disseminação de informação sobre o risco climático		
Meta	Iniciativas	Responsável
<b>Plataforma online de gestão do conhecimento em adaptação criada e disponível à sociedade.</b>	Desenvolver plataforma de compartilhamento de conhecimentos sobre adaptação à mudança do clima, com foco no impacto na sociedade brasileira, em medidas e iniciativas de adaptação. Disponibilizar plataforma em ambiente online	MMA
<b>Indicador/Monitoramento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progresso do desenvolvimento da plataforma (%)</li> </ul>	
<b>Impactos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidade de informação em plataforma oficial, transparência das ações, troca de informações e experiências entre entes governamentais e setores.</li> </ul>	

## Objetivos específicos, metas pactuadas e recomendações gerais

Objetivo 1. Ampliação e disseminação do conhecimento científico e técnico: produção, gestão e disseminação de informação sobre o risco climático		
Meta	Iniciativas	Responsável
<b>Estratégia para ampliar e fortalecer a Rede clima criada e implementada.</b>	Mapeamento de novos atores para a Rede; Induzir e apoiar o desenvolvimento de pesquisas nas seguintes temáticas relacionadas à mudança do clima: impactos, vulnerabilidade, adaptação e desenvolvimento de tecnologias para adaptação.	MCTI
<b>Indicador/Monitoramento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relatórios de progresso da implementação da estratégia.</li> <li>Publicações.</li> <li>Relatórios de Atividades da Rede CLIMA.</li> </ul>	
<b>Impactos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apoia o desenvolvimento de ferramentas e geração de conhecimento para subsidiar as estratégias de mitigação e adaptação à mudança do clima;</li> <li>Amplia a compreensão das interações entre os sistemas ecológicos e sociais e o entendimento sobre o funcionamento do Sistema Terrestre;</li> <li>Promove a geração de subsídios para a elaboração de políticas públicas que visem à mitigação e adaptação e redução da vulnerabilidade à mudança do clima.</li> </ul>	

Objetivo 1. Ampliação e disseminação do conhecimento científico e técnico: produção, gestão e disseminação de informação sobre o risco climático.		
Meta	Iniciativas	Responsável
<b>Projeto de integração de dados para monitoramento e observação de impactos da mudança do clima – SISMOI elaborado e implementado.</b>	Desenvolver o projeto da plataforma online de compartilhamento de dados sobre os impactos da mudança do clima, com uma abordagem descentralizada e integrada, visando identificar, monitorar e compreender os efeitos das mudanças climáticas para módulo prioritário.	MCTI
<b>Indicador/Monitoramento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relatórios de progresso do desenvolvimento e implementação do SISMOI.</li> </ul>	
<b>Impactos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promove a disponibilidade de dados de qualidade sobre os efeitos da mudança do clima, respondendo a crescente demanda do setor acadêmico e dos setores público e privado.</li> <li>Facilita o acesso aos dados públicos</li> <li>Promove a disseminação de informações e conhecimento relacionados aos impactos da mudança do clima nos diversos setores.</li> <li>Promove a integração entre instituições, atores públicos, setores produtivos e sociedade.</li> <li>Induz a produção de conhecimento no país.</li> <li>Amplia a capacidade de resposta frente aos impactos da mudança do clima.</li> </ul>	

Objetivo 2. Coordenação e cooperação entre órgãos públicos e a sociedade		
Meta	Iniciativas	Responsável
Estratégia de capacitação em adaptação desenvolvida e implementada para públicos alvo diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar ações de sensibilização e mobilização da sociedade</li> <li>Realizar Programa de capacitação para profissionais e lideranças atuantes em áreas estratégicas e grupos mais vulneráveis</li> <li>Fomento à produção e disseminação de conhecimento em adaptação por intermédio do fortalecimento de instituições e grupos de pesquisas que atuam na área, e incentivo à criação de novos</li> <li>Apoio técnico aos estados, municípios e Distrito Federal</li> <li>Fomentar ação integrada entre instituições e/ou entes federativos.</li> </ul> <p><b>Públicos alvo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Profissionais atuantes no setor público federal, estadual e municipal, comunidades mais vulneráveis, profissionais da área de educação e pesquisa, bem como estudantes, profissionais da área de comunicação/mídia, lideranças e profissionais do setor social, empresários e profissionais do setor privado, sociedade em geral.</li> </ul>	MMA
<b>Indicador/Monitoramento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de processos formativos ofertados, número de pessoas capacitadas</li> </ul>	
<b>Impactos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolvimento de capacidade sobre adaptação, aumenta a mobilização e conscientização sobre o tema.</li> <li>Apoio à efetividade de implementação das políticas públicas de adaptação.</li> </ul>	

Objetivo 2. Coordenação e cooperação entre órgãos públicos e a sociedade		
Meta	Iniciativas	Responsável
<b>Sistema de monitoramento e avaliação (M&amp;A) do PNA desenvolvido e implementado.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O sistema de M&amp;A de adaptação integrado ao sistema de monitoramento da política nacional sobre mudança do clima.</li> <li>• Inclui as metas, atividades e indicadores previstos no PNA e nas estratégias setoriais.</li> <li>• Poderá incluir as ações dos entes federativos em adaptação e da sociedade</li> </ul>	MMA
<b>Indicador/Monitoramento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progresso do desenvolvimento do sistema implementado (%)</li> </ul>	
<b>Impacto:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informação atualizada sobre o progresso de desempenho do PNA e de suas estratégias setoriais.</li> <li>• Confere transparência à implementação de políticas para adaptação e permite o compartilhamento de informações com órgãos de governo e com a sociedade.</li> <li>• Subsídio para elaboração dos relatórios internacionais que o Brasil deve apresentar à UNFCCC.</li> </ul>	

Objetivo 2. Coordenação e cooperação entre órgãos públicos e a sociedade		
Meta	Iniciativas	Responsável
<b>Sistema de informação sobre financiamento e incentivos econômicos para adaptação criado e implementado.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver e Disponibilizar, plataforma de informações sobre fundos e incentivos econômicos para adaptação;</li> <li>Promover o debate sobre o risco climático entre os órgãos que são responsáveis pela regulação do sistema financeiro.</li> </ul>	MMA
<b>Indicador/Monitoramento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progresso do desenvolvimento do sistema implementado (%), número de acesso ao sistema e volume de recurso acessado pelo país</li> </ul>	
<b>Impactos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disseminar os fundos disponíveis para adaptação e projetos em andamento;</li> <li>Sistematizar os recursos/incentivos disponíveis para adaptação e disponibilizar o conhecimento e informações sobre acesso de forma funcional para os públicos-alvo;</li> <li>Disseminar o conhecimento e as informações existentes sobre financiamento de adaptação à mudança clima no Brasil;</li> <li>Fomentar a demanda relacionada à adaptação</li> <li>Aumento da capacidade do Brasil para buscar financiamento e melhorar a alocação dos recursos direcionados a adaptação.</li> </ul>	

Objetivo 2. Coordenação e cooperação entre órgãos públicos e a sociedade		
Meta	Iniciativas	Responsável
<b>Estratégia de fomento à formulação de políticas públicas de adaptação pelos entes federativos elaborada.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar grupo de trabalho interfederativo para discussão e pactuação de elementos para a estratégia de atuação conjunta</li> <li>• Apoiar a elaboração da estratégia com o aporte de conhecimento, metodologias e capacitação em adaptação.</li> <li>• Elaborar a estratégia</li> </ul>	MMA
<b>Indicador/Monitoramento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento elaborado</li> <li>• Número de entes da federação engajados</li> </ul>	
<b>Impacto:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da mobilização e conscientização dos entes federados sobre o tema</li> <li>• Aumento da capacidade de municípios e estados para enfrentar os aspectos negativos da mudança do clima</li> <li>• Incorporação do risco climático nas políticas dos entes federados</li> </ul>	

Objetivo 3 – Identificar e propor medidas para promover a adaptação e a redução do risco climático		
Estratégia Setorial e Temática: Agricultura		
<p>O Centro de Inteligência Climática na Agricultura é estruturado em dois componentes: Sistema de Monitoramento e Simulação de Risco e Vulnerabilidade Agrícola e a integração do Sistema de Monitoramento e Simulação de Risco e Vulnerabilidade Agrícola às redes de Monitoramento e Alerta do Plano Nacional de Redução de Riscos e Desastres (CEMADEN/MCTI; CENAD/MI).</p>		
Meta 1	Iniciativas	Responsável
<p><b>Sistema de Monitoramento e Simulação de Risco e Vulnerabilidade Agrícola desenvolvido e implementado.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar a informação coletada de sistemas de observação climática e agrícola;</li> <li>• Aperfeiçoar os métodos de modelagem e estimativas de risco climático;</li> <li>• Aperfeiçoar o monitoramento de impactos sobre os principais sistemas de produção;</li> <li>• Desenvolver o Sistema de Monitoramento e Simulação de Risco e Vulnerabilidade Agrícola aproveitando e otimizando os sistemas já existentes;</li> <li>• Análise de Vulnerabilidade Regional (desenvolvimento de índices, indicadores de vulnerabilidade de médio e longo prazos), mapas de risco climático (local, regional e nacional), classificação das regiões do país quanto ao risco climático para as principais atividades agrícolas; proposição de uma escala de vulnerabilidade; identificação de áreas prioritárias);</li> <li>• Identificação de medidas de adaptação para o uso eficiente da água, o manejo fitossanitário, integrados ao desenvolvimento de métodos e cultivos visando ao incremento da resiliência agrícola nas áreas prioritárias.</li> </ul>	<p>EMBRAPA</p>
<p><b>Indicador/ Monitoramento:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número e frequência de análises realizadas.</li> <li>• Número de parâmetros avaliados.</li> <li>• Sistema de Monitoramento e Simulação de Risco e Vulnerabilidade Agrícola estruturado.</li> <li>• Número de sistemas e modelos disponibilizados.</li> <li>• % do território classificado pela escala de vulnerabilidade e risco climático</li> </ul>	
<p><b>Impactos:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir o adequado e eficiente investimento de recursos para a adaptação da agricultura à mudança do clima;</li> <li>• Colaborar com a segurança alimentar e nutricional do país frente ao aumento da frequência de eventos extremos, além da melhoria da prontidão, capacidade adaptativa e resiliência do setor;</li> <li>• Auxiliar o planejamento das exportações.</li> <li>•</li> </ul>	

Objetivo 3 – Identificar e propor medidas para promover a adaptação e a redução do risco climático		
Estratégia Setorial e Temática: Agricultura		
<p>O Centro de Inteligência Climática na Agricultura é estruturado em dois componentes: Sistema de Monitoramento e Simulação de Risco e Vulnerabilidade Agrícola e a integração do Sistema de Monitoramento e Simulação de Risco e Vulnerabilidade Agrícola às rede de Monitoramento e Alerta do Plano Nacional de Redução de Riscos e Desastres (CEMADEN/MCTI; CENAD/MI).</p>		
Meta 2	Iniciativas	Responsável
<p><b>Centro de Inteligência Climática da Agricultura – voltado para Aplicação do Risco Climático na Política Agrícola Brasileira – criado.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer um grupo de trabalho interinstitucional envolvendo os atores-chave (INMET, Embrapa, MAPA, MCTI, MDA, MI, MMA, IPEA, IBGE, INPE, ANA)</li> <li>• Integração do Sistema de Monitoramento e Simulação de Risco e Vulnerabilidade Agrícola às redes nacionais de monitoramento e alerta (CEMADEN e CENAD)</li> <li>• Elaboração de plano de trabalho: analisar a escala atual e potencial de geração de informação das redes de monitoramento existentes; definir requisitos técnicos das plataformas e sistemas a serem desenvolvidos para garantia de compatibilização com as plataformas já existentes; definir demandas de informação; definir metodologias, desenhar os fluxos e processos; etc.</li> <li>• Desenvolver sistemas de suporte para input de dados secundários;</li> <li>• Estruturar sistema para análise espacializada e integrada das vulnerabilidades social, econômica, ambiental e institucional;</li> <li>• Estruturar um sistema para priorização das regiões vulneráveis e ordenamento territorial;</li> <li>• Criar o Centro de Inteligência Climática da Agricultura – Rede de Comunicação e Alerta;</li> <li>• Desenvolver Planos de contingência e dar suporte à Política Agrícola Brasileira.</li> </ul>	<p>MAPA</p>
<p><b>Indicador/ Monitoramento:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versões do Sistema de Monitoramento e Simulação de Risco e Vulnerabilidade Agrícola compatibilizadas e com as demais redes de alerta e monitoramento.</li> <li>• Centro de Inteligência Climática da Agricultura – Rede de Comunicação e Alerta consolidado</li> <li>• Número de sistemas e modelos disponibilizados.</li> <li>• % do território classificado pela escala de vulnerabilidade e risco climático</li> </ul>	

<b>Impactos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicação do risco climático nas ações de planejamento da Política Agrícola Brasileira;</li><li>• Provisão de um ambiente de negócios seguro para tomada de decisão dos produtores rurais, governo e investidores;</li><li>• Melhorar a previsibilidade do planejamento de seguros agrícolas;</li><li>• Garantir o adequado e eficiente investimento de recursos para a adaptação da agricultura à mudança do clima;</li><li>• Colaborar com a segurança alimentar e nutricional do país frente ao aumento da frequência de eventos extremos, além da melhoria da prontidão, capacidade adaptativa e resiliência do setor;</li><li>• Auxiliar no planejamento das exportações e negociações de commodities agrícolas em mercados futuros;</li><li>• Respaldar as políticas de zoneamento agrícola.</li></ul>
------------------	--

Objetivo 3 – Identificar e propor medidas para promover a adaptação e a redução do risco climático		
Estratégia Setorial e Temática: Biodiversidade e Ecossistemas		
Meta 1	Iniciativas	Responsável
Estratégia de medidas de Adaptação baseada em Ecossistemas em áreas de risco a eventos extremos e outros impactos da mudança do clima, elaborada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir grupo de trabalho;</li> <li>Identificar áreas potenciais para implementação de medidas de Adaptação baseada em Ecossistemas –AbE;</li> <li>Elaborar a estratégia em conjunto com entes governamentais, setor privado e sociedade civil.</li> </ul>	MMA
Indicador/Monitoramento:	<ul style="list-style-type: none"> <li>% da estratégia elaborada.</li> <li>Critérios definidos para implementação de medidas de AbE em áreas de risco;</li> </ul>	
Impactos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalece as políticas existentes do governo para recuperação e conservação de ecossistemas e da vegetação nativa.</li> <li>Apoia na redução de risco à desastres.</li> <li>Apoia na redução da vulnerabilidade geral da população à mudança do clima.</li> <li>Promove identificação, promoção e conservação de serviços ecossistêmicos.</li> <li>Fomenta o aumento da resiliência a mudança do clima nas cidades e regiões metropolitanas, em especial aos impactos das inundações e deslizamentos.</li> </ul>	

Objetivo 3 – Identificar e propor medidas para promover a adaptação e a redução do risco climático		
Estratégia Setorial e Temática: Biodiversidade e Ecossistemas		
Meta 2	Iniciativas	Responsável
<b>Modelagem de impacto da mudança do clima sobre a biodiversidade elaborada para uso por políticas públicas de conservação, recuperação e uso sustentável da biodiversidade.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar o impacto da mudança do clima sobre a biodiversidade;</li> <li>• Fomentar a incorporação do risco climático nas políticas existentes de conservação, recuperação e uso sustentável da biodiversidade.</li> </ul>	MMA
<b>Indicador/ Monitoramento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de cenários e mapas disponibilizados em formato adequado para subsidio a políticas públicas de biodiversidade.</li> <li>• Número de políticas públicas de gestão da biodiversidade que incorporam a modelagem climática.</li> <li>• Número de servidores de órgãos governamentais e não governamentais capacitados.</li> </ul>	
<b>Impactos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promove a incorporação da informação sobre mudança do clima nas políticas dos setores envolvidos.</li> <li>• Integra a informação sobre mudança do clima ao processo de elaboração de medidas de ação em gestão da biodiversidade, aumentando a eficácia destes instrumentos.</li> <li>• Aumento da capacidade do Brasil para enfrentar os aspectos negativos das mudanças climáticas, em especial dos impactos que afetam a biodiversidade e a provisão de serviços ecossistêmicos, ao promover a lente climática nestas políticas.</li> </ul>	

Objetivo 3 – Identificar e propor medidas para promover a adaptação e a redução do risco climático		
Estratégia Setorial e Temática: Biodiversidade e Ecossistemas		
Meta 3	Iniciativas	Responsável
<p><b>Monitoramento implementado em 50 unidades de conservação federais, para avaliar e acompanhar in situ os impactos da mudança do clima atuais e futuros sobre a biodiversidade.</b></p>	<p>Desenvolver e implementar programa de monitoramento in situ da biodiversidade em ecossistemas terrestres em 40 Unidades de Conservação (UCs), contemplando os diferentes biomas, e em 10 UCs localizadas em ecossistemas marinho-costeiros, com ênfase em ecossistemas críticos, como recifes e manguezais.</p>	<p>ICMBIO</p>
<p><b>Indicador/ Monitoramento:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de unidades de conservação com monitoramento implementado e mantido/ ano;</li> <li>• Número de diagnósticos de biodiversidade nas UCs monitoradas;</li> <li>• Número de relatórios de relação entre biodiversidade e clima e análise de tendências, incluindo relatórios para formações/ táxons específicos;</li> <li>• Sistema de alerta implementado e relatórios de alerta a partir de sua implementação.</li> </ul>	
<p><b>Impacto:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrega informações sistemáticas de monitoramento sobre espécies ameaçadas e biodiversidade em unidades de conservação subsidiando a relação entre análises climáticas e biodiversidade.</li> <li>• Permite avaliação da contribuição das UCs na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas</li> <li>• Aumenta a capacidade de resposta local - pelo fato do monitoramento ser participativo, em nível local, e envolver numerosas instituições, permite a adoção de medidas de adaptação em nível local, com respostas rápidas.</li> <li>• Aumenta a capacidade de resposta em escala regional e nacional - pelo fato da iniciativa articular diversas outras, como Serviço Florestal Brasileiro (grade de inventário); sistema Rapeld; RedeLep e dispor de sistema de fluxos, armazenagem e disponibilização de dados.</li> </ul>	

Objetivo 3 – Identificar e propor medidas para promover a adaptação e a redução do risco climático		
Estratégia Setorial e Temática: Povos e Populações Vulneráveis		
Meta 1	Iniciativas	Responsável
<p><b>Diagnóstico da Vulnerabilidade à Mudança do Clima em populações alvo Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas - PNGATI.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar espacialmente o risco climático de populações alvo da Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas – PNGATI.</li> <li>• Analisar o grau de vulnerabilidade de cada grupo por indicadores pré-estabelecidos e pactuados.</li> <li>• Criar uma escala de vulnerabilidade para identificação de grupos prioritários.</li> </ul>	FUNAI
<b>Indicador/Monitoramento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progresso do andamento das atividades desenvolvidas.</li> </ul>	
<b>Impacto:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação dos grupos prioritários para recebimento de apoio de programas governamentais.</li> </ul>	

Objetivo 3 – Identificar e propor medidas para promover a adaptação e a redução do risco climático		
Estratégia Setorial e Temática: Povos e Populações Vulneráveis		
Meta 2	Iniciativas	Responsável
Diagnóstico da vulnerabilidade à Mudança do Clima em populações alvo do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – PLANSAN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar espacialmente o risco climático de populações alvo do Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal – CADUNICO, em especial Grupos Populacionais Tradicionais e Específicos (GPTE) identificados no cadastro.</li> <li>• Analisar o grau de vulnerabilidade de cada grupo por indicadores pré-estabelecidos e pactuados.</li> <li>• Criar uma escala de vulnerabilidade para identificação de grupos prioritários.</li> </ul>	MDS/ SESAN/ CAISAN
Indicador/ Monitoramento:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percentual dos grupos populacionais do CADUNICO classificados pelos indicadores de vulnerabilidade e escala de risco climático.</li> </ul>	
Impacto:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação dos grupos prioritários para recebimento de apoio de programas governamentais</li> </ul>	

Objetivo 3 – Identificar e propor medidas para promover a adaptação e a redução do risco climático		
Estratégia Setorial e Temática: Povos e Populações Vulneráveis		
Meta 3	Iniciativas	Responsável
Diagnóstico elaborado e redução da Vulnerabilidade à Mudança do Clima promovida em populações vulneráveis e beneficiárias das políticas públicas agroextrativistas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar espacialmente o risco climático de povos e comunidades tradicionais residentes nos 10 territórios prioritários.</li> <li>• Analisar o grau de vulnerabilidade, por meio da criação de uma escala de vulnerabilidade para identificação de grupos prioritários.</li> <li>• Fomentar a aplicação de medidas de resiliência em populações caracterizadas como vulneráveis.</li> </ul>	MMA
<b>Indicador/ Monitoramento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progresso do andamento das atividades desenvolvidas.</li> <li>• Progresso das ações de redução da vulnerabilidade aplicadas às populações vulneráveis dos territórios elencados.</li> </ul>	
<b>Impacto:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação de populações vulneráveis para recebimento de apoio de políticas públicas agroextrativistas.</li> </ul>	

Objetivo 3 – Identificar e propor medidas para promover a adaptação e a redução do risco climático		
Estratégia Setorial e Temática: Recursos Hídricos		
Meta 1	Iniciativas	Responsável
Incorporar medidas de adaptação às mudanças climáticas nas ações desenvolvidas pela Agência Nacional de Águas.	Identificar/propor medidas de adaptação “sem arrependimento”, voltadas para o aumento da capacidade de resposta do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e para a redução das vulnerabilidades dos principais setores usuários de água, populações e ecossistemas aos efeitos adversos esperados.	ANA
<b>Indicador/ Monitoramento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progresso na implementação dos projetos e dos instrumentos de gestão de recursos hídricos.</li> </ul>	
<b>Impacto:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento da capacidade de resposta da ANA e dos demais entes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGRE, aos desafios colocados pelas mudanças do clima.</li> </ul>	

Objetivo 3 – Identificar e propor medidas para promover a adaptação e a redução do risco climático		
Estratégia Setorial e Temática: Recursos Hídricos		
Meta 2	Iniciativas	Responsável
<p><b>Desenvolver modelagens climáticas e hidrológicas integradas, e avaliar seus impactos na gestão de recursos hídricos.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização de novas modelagens com método dinâmico e métodos estatísticos de outras famílias de Modelos Climáticos Globais - MCGs, aumentando assim o número de projeções disponíveis para análise de impacto da mudança do clima em recursos hídricos.</li> <li>Desenvolvimento de estudos de aplicação da metodologia Economia da Adaptação à Mudança do Clima - ECA, a partir do projeto na bacia hidrográfica dos rios Piracicaba-Capivari-Jundiá.</li> <li>Subsídio ao segmento de ciência e tecnologia, por meio de chamada específica a ser elaborada em conjunto com o CNPq, voltada à interface de mudanças climáticas e recursos hídricos.</li> </ul>	<p>ANA</p>
<p><b>Indicador/ Monitoramento:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Progresso de desenvolvimento dos projetos</li> </ul>	
<p><b>Impacto:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento da capacidade de resposta dos entes do SINGREH aos desafios colocados pelas mudanças do clima</li> </ul>	

Objetivo 3 – Identificar e propor medidas para promover a adaptação e a redução do risco climático		
Estratégia Setorial e Temática: Saúde		
Meta 1	Iniciativas	Responsável
<p><b>Ampliar para 85% o percentual de municípios brasileiros com o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua) até 2019.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aperfeiçoar o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua), incorporando novas funcionalidades e relatórios para gestão de riscos à saúde;</li> <li>• Ampliar e estruturar a rede de laboratórios para monitoramento, acompanhamento e difusão da informação da qualidade da água para consumo humano;</li> <li>• Registrar informações no Sisagua sobre: cadastro, controle e vigilância da qualidade da água de consumo humano;</li> <li>• Elaborar mapas de risco sobre o abastecimento de água para consumo humano, com base nas informações geradas pelo Sisagua.</li> </ul>	<p>MS (SVS)</p>
<p><b>Indicador/Monitoramento :</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percentual de municípios com informações no ‘Sisagua’ sobre Cadastro, Controle e Vigilância da qualidade da água de consumo humano.</li> </ul>	
<p><b>Impactos:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimento da atuação da vigilância da qualidade da água para consumo humano.</li> <li>• Melhoria das informações sobre o abastecimento de água para consumo humano.</li> <li>• Redução dos riscos à saúde humana relacionados ao abastecimento de água para consumo humano.</li> <li>• Apoio no atendimento das Metas do Desenvolvimento Sustentável, relativas ao acesso a água com qualidade compatível às normas vigentes</li> </ul>	

Objetivo 3 – Identificar e propor medidas para promover a adaptação e a redução do risco climático		
Estratégia Setorial e Temática: Saúde		
Meta 2	Iniciativas	Responsável
<p><b>Rede de estudo, pesquisa, monitoramento e comunicação sobre clima e saúde para ampliação do conhecimento técnico-científico e subsídio à análise de situação de saúde e a tomada de decisão consolidada no SUS.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrar a análise do risco climático, ambiental e socioeconômico com os processos de monitoramento das emergências em saúde pública no SUS;</li> <li>Estruturar centros de estudos e pesquisas sobre clima e saúde no âmbito do SUS;</li> <li>Criar um painel de informações estratégicas de clima e saúde para apoio a gestão estratégica no SUS;</li> <li>Criar Centro de Integração de Tecnologias em Saúde, Ambiente e Sustentabilidade (CITSAS) integrado com o Observatório Nacional de Clima e Saúde e o Centro de Conhecimento em Saúde Pública e Desastres (CEPEDES).</li> </ul>	<p>MS (SVS/ FIOCRUZ)</p>
<p><b>Indicador/ Monitoramento:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rede criada e consolidada.</li> <li>Acordo de cooperação elaborado e implementado.</li> <li>Projeto da Rede elaborado.</li> <li>Projeto do CITSAS elaborado.</li> <li>Protocolo de monitoramento de emergência em saúde pública integrado com análises de risco climático, ambiental e socioeconômico elaborado.</li> <li>Painel de informações estratégicas sobre clima e saúde criado.</li> <li>Centro de Integração de Tecnologias em Saúde, Ambiente e Sustentabilidade criado.</li> </ul>	
<p><b>Impactos:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhoria da qualidade da informação, da capacidade de gestão e da comunicação da informação do risco climático para a saúde humana.</li> <li>Incentivo à produção do conhecimento científico e técnico sobre a relação entre clima e saúde e as doenças sensíveis ao clima para subsidiar o processo decisório na definição de medidas adaptativas no âmbito do SUS.</li> </ul>	

Objetivo 3 – Identificar e propor medidas de adaptação prioritárias para redução do risco climático		
Estratégia Setorial e Temática: Zona Costeira		
Meta 1	Iniciativas	Responsável
Núcleos de Referência para o Gerenciamento Costeiro estabelecidos, formando e organizando informações e ferramentas para modelagem dos riscos climáticos e geração de repostas qualificadas na Zona Costeira.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento de 04 Núcleos de Referência para o Gerenciamento Costeiro;</li> <li>• Qualificação e disponibilização dos instrumentos e ferramentas de modelagem e plataforma de gestão de conhecimento para adaptação da Zona Costeira;</li> <li>• Capacitação de atores governamentais e não governamentais para implementação de ações de adaptação.</li> </ul>	MMA
<b>Impacto:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centros de Referência criados trabalhando modelagens de análise de impactos de riscos climáticos para geração de repostas qualificadas na gestão de políticas públicas e no processo de tomada de decisão pelo governo, sociedade e setor privado;</li> <li>• Promove a coordenação e cooperação entre órgãos públicos para gestão do risco climático;</li> <li>• Implementa o monitoramento e avaliação das medidas de adaptação, visando a melhoria contínua das ações para a gestão do risco climático;</li> <li>• Promove e dissemina conhecimento para inserção da lente climática na metodologia do Projeto Orla com valorização de ações de adaptação baseada em ecossistemas.</li> </ul>	
<b>Indicador/ Monitoramento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de centros instalados;</li> <li>• Número de gestores capacitados;</li> <li>• Porcentagem do sistema de gestão do conhecimento disponibilizado ao público.</li> </ul>	

Objetivo 3 – Identificar e propor medidas de adaptação prioritárias para redução do risco climático		
Estratégia Setorial e Temática: Zona Costeira		
Meta 2	Iniciativas	Responsável
<b>Estratégia para compatibilizar a altimetria continental com batimetria marinha (AltBat) elaborada e com recursos definidos para sua execução</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabelecer plano de trabalho com metodologia, custo e estudos pilotos de compatibilização de altimetria e batimetria com medidas e diretrizes para prevenção dos efeitos de erosão e inundação;</li> <li>Elaborar Estratégia, com ações de curto e médio prazos, para implementação de metodologia e sistemas de compatibilização de altimetria e batimetria;</li> <li>Elaboração de normativo para implementação da estratégia (estrutura de governança e orçamento)</li> <li>Implementação dos projetos-piloto nas áreas prioritárias.</li> </ul>	IBGE (CONCAR) e MMA
<b>Impacto:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualificação da informação para estudos e projetos de áreas portuária, costeira, petrolífera, navegação e ocupação costeira;</li> <li>Permite avaliação de seguros de obras e empreendimentos na Zona Costeira, cujo potencial de risco é avaliado em 136 bilhões de reais.</li> </ul>	
<b>Indicador/Monitoramento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentagem do plano de trabalho concluído;</li> <li>Porcentagem da estratégia apresentada;</li> <li>Projeto piloto firmado (sem execução);</li> <li>Minuta de normativo apresentada.</li> </ul>	

Objetivo 3 – Monitoramento e avaliação das medidas de adaptação		
Estratégia Setorial e Temática: Zona Costeira		
Meta 3	Iniciativas	Responsável
<b>Macrodiagnóstico da Zona Costeira (Macro-ZC) revisado considerando a vulnerabilidade relacionada à mudança do clima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de dados para revisar o Macrodiagnóstico da Zona Costeira organizada a partir da integração das dimensões ambiental, econômica, social e cultural;</li> <li>• Termo de Referência para revisão do Macrodiagnóstico da Zona Costeira elaborado e validado por um conjunto de especialistas (pesquisadores e gestores costeiros);</li> <li>• Publicação Macro-ZC realizada e difundido; e gestores, pesquisadores e sociedade civil capacitados.</li> </ul>	MMA
<b>Impacto:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promove subsídios para gestão da Zona Costeira em diferentes escalas que possam orientar políticas públicas e setoriais, bem como ações de intervenção que apoiem a adaptação à mudança do clima.</li> </ul>	
<b>Indicador/Monitoramento:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentagem do plano de trabalho concluído;</li> <li>• Publicação elaborada e divulgada;</li> <li>• Número de gestores, pesquisadores e pessoal da sociedade civil capacitados.</li> </ul>	

#### 4.5 Recomendações gerais aos órgãos setoriais, entes federativos e à sociedade

A promoção da adaptação no território nacional é um processo complexo que envolve a atuação conjunta de diversos setores e órgãos que atuam nas três esferas de governo, além dos diferentes atores da sociedade civil. São apresentadas, no quadro a seguir, recomendações gerais para a ação de órgãos setoriais, entes federativos e da sociedade.

**Quadro 3. Recomendações aos órgãos setoriais, entes federativos e à sociedade em geral.**

Recomendações gerais
Contemplar em seus instrumentos de planejamento e gestão, considerando a pertinência e as características de cada segmento, os princípios e diretrizes deste Plano, de modo a viabilizar uma maior sinergia e efetividade das iniciativas de adaptação.
Analisar as características, demandas e vulnerabilidades relacionadas aos diferentes setores e, quando pertinente, elaborar estratégias de gestão visando reduzir o risco climático;
Integrar a gestão do risco climático nos processos de elaboração e revisão dos instrumentos de planejamento e gestão de políticas públicas, com base em conhecimentos técnico, científico e/ou tradicional que validem a sua pertinência;
Promover a coleta e análise de evidências sobre vulnerabilidade e risco climático, respeitando as diferentes competências institucionais, de forma sistemática e compatível com sistemas de monitoramento e avaliação existentes e propostos por esse Plano, garantindo a difusão da informação e do conhecimento em plataforma online;
Sensibilizar atores sobre a temática “Adaptação à mudança do clima”, por meio da disseminação de informações, capacitação, mobilização e engajamento, bem como da ampliação dos processos participativos com a sociedade.
Aprimorar a interação do poder público com entidades setoriais da economia brasileira, academia, sociedade civil e outros atores interessados, de modo a promover o contínuo desenvolvimento da estratégia de adaptação do país frente aos impactos das mudanças climáticas.

## 5. Gestão do Plano



Este capítulo tem como objetivo apresentar a estrutura de gestão proposta para o PNA. A seguir, será apresentado o arranjo institucional do plano envolvendo a participação da sociedade civil e entes federados, considerações sobre o financiamento para a sua implementação, diretrizes para o seu monitoramento e para a gestão do conhecimento sobre adaptação à mudança do clima.

### 5.1 Arranjo Institucional

A elaboração do PNA está prevista entre as diretrizes da PNMC, devendo, portanto, estar articulado e em sinergia com os demais instrumentos institucionais estabelecidos pela Lei nº 12.187/09.

A coordenação do Plano Nacional de Adaptação é realizada pelo Grupo Técnico de Adaptação à Mudança do Clima, criado com a função de prover a orientação técnica e política para as ações no âmbito deste Plano, monitorá-lo, avaliá-lo e revisá-lo, além de estabelecer o detalhamento de rotinas e mecanismos operativos para a sua gestão.

Subsidiariamente à atuação do grupo coordenador, serão implementados mecanismos de articulação com estados da federação e sociedade civil conforme apresentado nos próximos tópicos.

### 5.1.1 Governança federativa

Para articulação federativa, deverá ser estabelecido um fórum permanente para concertação com governos estaduais e representação de municípios, cujo papel será elaborar e propor diretrizes e recomendações técnicas para a concertação federativa em adaptação a fim de que Estados, Municípios e Governo Federal promovam a resiliência de forma coordenada e cooperativa. Também é atribuição da instância de articulação federativa a harmonização metodológica para a identificação de impactos, gestão do risco climático, análise da vulnerabilidade, opções de adaptação e fornecimento de subsídios à elaboração, implementação, monitoramento e revisão deste PNA.

### 5.1.2 Governança de participação da sociedade civil

A participação da sociedade é realizada por meio do Fórum Brasileiro de Mudança do Clima - FBMC e, complementarmente, de forma direta através de outros meios e instrumentos disponíveis, bem como arranjos de representação da sociedade civil a serem definidos.

O FBMC foi instituído pelo Decreto nº 3.515, de 20 de junho de 2000, e regulado pelo Decreto nº 6.263/07, tendo a função de possibilitar de maneira permanente a participação da sociedade civil em fóruns governamentais sobre o tema de mudança do clima.

A participação ampliada da sociedade civil também está prevista por meio de regular interlocução entre a instância de coordenação do Plano e conselhos e fóruns setoriais e temáticos. O objetivo do diálogo com conselhos e fóruns é ampliar o engajamento social no tema e promover a integração da agenda de adaptação com as agendas setoriais. Em cada conselho ou fórum podem ser apresentados: (i) desenvolvimento do Plano e de suas estratégias; (ii) metas e resultados alcançados; (iii) informes e divulgação de estudos; e (iv) consulta por orientações técnicas. Outras formas de participação social ou de interlocução com atores da sociedade podem ser deliberadas pela instância de coordenação do Plano, incluindo chamadas públicas por meio do sítio eletrônico do Ministério do Meio Ambiente para demanda e envio de subsídios técnicos nos diversos temas do Plano.

## 5.2 Fontes de financiamento e Instrumentos Econômicos

As ações previstas no Plano devem ser financiadas pelos diversos órgãos que possuem responsabilidades temáticas ou setoriais na sua execução. Os recursos são oriundos do orçamento público e fundos especialmente constituídos, em consonância com o planejamento governamental do Plano Plurianual.

Além do Plano Plurianual, o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima deve orientar estrategicamente outros instrumentos fiscais, orçamentários e fundos para assegurar a execução e monitoramento de iniciativas que promovam a resiliência. Destacam-se prioritariamente os fundos relacionados à Política Nacional sobre Mudança do Clima, a saber: o Fundo Amazônia, o Programa de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono e o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima.

Outras fontes internacionais de financiamento podem ser buscadas para implementação das metas e diretrizes deste Plano. Entre elas, o Fundo Verde e o Fundo para Adaptação da Convenção Quadro das Nações Unidas para Mudança do Clima - CQNUMC, além de outras fontes multilaterais e bilaterais.

Outros instrumentos e incentivos financeiros e fiscais podem ser propostos em nível nacional e, no que couber, em nível internacional. Informações sobre este conteúdo estão disponibilizadas no sítio eletrônico do Ministério do Meio Ambiente.

## 5.3 Monitoramento e Avaliação do Plano

O PNA terá ciclos de execução de 4 anos com suas respectivas revisões, conforme orientação legal para o Plano Nacional sobre Mudança do Clima, definido pelo Decreto nº 6.263/2010, e contará com um sistema de monitoramento e avaliação.

O processo de revisão para o ciclo seguinte do PNA deve ocorrer durante o último ano do ciclo vigente, considerando os resultados de seu monitoramento e avaliação. Sendo possível revisão extraordinária antes do prazo previsto.

Os objetivos do sistema de monitoramento e avaliação deste Plano são: a) monitorar o alcance das metas propostas b) monitorar as diretrizes temáticas e setoriais

de adaptação, além das ações locais que possam contribuir para a gestão do risco climático no país apontadas no volume II; c) promover a retroalimentação das análises realizadas para o melhoramento contínuo da política e sua gestão; e d) garantir ampla informação sobre as ações de adaptação.

A proposta de monitoramento será apresentada na vigência do primeiro ano de execução, indicando seu conteúdo, formato e periodicidade. Será abordado o monitoramento do PNA, assim como de suas atividades e processos. Este sistema será integrado ao sistema de informações sobre a Política Nacional sobre Mudança do Clima e outros, no que couber.

Também são monitorados e reportados os progressos e desafios identificados na incorporação da gestão do risco climático nas políticas de entes federados e iniciativas da sociedade civil, por meio de estratégia a ser definida conjuntamente com esses atores, no que couber.

Novas metas e iniciativas podem ser propostas pela instância de coordenação do Plano. As informações atualizadas sobre o monitoramento e gestão do plano podem ser acompanhadas no sítio do Ministério do Meio Ambiente.

Os planos de implementação das metas pactuadas presentes no quadro 2 serão elaborados pelos órgãos responsáveis ainda no primeiro ano de vigência do PNA e deverão conter, conforme proposição da instância de coordenação do Plano, os mecanismos para monitoramento e avaliação destas iniciativas. Cabe ressaltar o caráter facultativo da elaboração de planos de implementação para a execução das diretrizes, ficando aos órgãos responsáveis pelas estratégias setoriais a decisão.

#### **5.4 Gestão do conhecimento e da informação sobre impactos, vulnerabilidades e gestão do risco climático**

As informações técnico-científicas necessárias para subsidiar a avaliação das vulnerabilidades nacionais e do risco climático concentram-se no âmbito de órgãos, institutos e redes de pesquisa integrantes das estruturas de diversos Ministérios. Foram identificadas pelos setores, como fontes oficiais de informações relevantes para suas demandas, as seguintes instituições: o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE),

o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN), o Centro Nacional de Gerenciamento de Risco e Desastres (CENAD), o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), a Rede Clima, o Painel Brasileiro de Mudança do Clima (PBMC), o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a Agência Nacional de Águas (ANA), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Ministério do Meio Ambiente (MMA), entre outras instituições. No sítio eletrônico do MMA ([www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)) são apresentadas orientações metodológicas atualizadas, assim como ferramentas e informações que facilitam o planejamento da adaptação.

Cabe a ANA e ao INMET respectivamente a gestão das bases de dados sobre recursos hídricos e meteorológicos, devendo prover amplo acesso a essas informações e relatórios técnicos de monitoramento para o governo e sociedade em geral.

Ao Serviço Geológico do Brasil – CPRM, empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia, tem as atribuições de Serviço Geológico do Brasil, com a missão de gerar e difundir o conhecimento geológico e hidrológico básico necessário para promover o desenvolvimento sustentável do Brasil.

A Embrapa, por sua vez, tem um papel essencial no setor agropecuário, pois contribui ativamente com desenvolvimento do conhecimento e tecnologias essenciais para estruturar a produção sustentável de alimentos, fibras e energia. Além de avaliar a vulnerabilidade e riscos específicos do setor, a instituição também contribui com conhecimento essencial sobre a mudança do uso da terra, o manejo dos recursos naturais, como solo, água e biodiversidade, incluindo o conhecimento, conservação e uso de recursos genéticos, essenciais para a análise e enfrentamento da vulnerabilidade regional e local. Essa agenda já se mostrou eficaz na promoção de respostas adaptativas para os desafios impostos pela mudança do clima no setor agrícola, e contribui para iniciativas de adaptação em outros setores. Além disso, a EMBRAPA tem um importante papel para promover o entendimento da mudança do clima e seus impactos, seja em escala local, regional e/ou nacional. Um exemplo é o projeto SCAF - Simulação de Cenários Agrícolas Futuros a Partir de Projeções de Mudanças Climáticas Regionalizadas. A instituição também coordena a Plataforma Multi-institucional de Monitoramento das

Reduções de Emissões de Gases de Efeito Estufa na Agropecuária - Plataforma ABC, formada mediante parceria entre Embrapa e integrantes da Rede Clima, envolvendo instituições públicas de pesquisa e ensino, para o monitoramento, reporte e verificação (MRV). Todos esses trabalhos estão se desenvolvendo tendo em consideração a crescente sensibilidade frente às incertezas climáticas, buscando agregar informações que permitirão uma maior segurança no processo de tomada de decisão dos produtores e gestores de políticas públicas.

Cabe ao INPE a geração de projeções climáticas atualizadas de acordo com a revisão dos cenários de emissões de gases de efeito estufa do IPCC e desenvolvimento de modelos matemáticos para geração das demais informações técnico-científicas pertinentes à identificação de impactos, vulnerabilidades e possibilidades de adaptação no curto e longo prazo, abrangendo não somente as dimensões físicas e biológicas, como também as dimensões humanas. Além desta atividade, o INPE, através do seu Centro de Ciência do Sistema Terrestre – CCST, também contribuirá com a formulação de cenários para um desenvolvimento nacional sustentável, fortemente embasados em redes de monitoramento de sensoriamento remoto, dados ambientais, e socioeconômicos, e na modelagem do Sistema Terrestre, subsidiando com informações para a elaboração e implementação de políticas de adaptação de curto e longo prazos. Cabe ao MCTI, por meio da Rede Clima, gerar informações passíveis de futuras análises de vulnerabilidade e adaptação relativas aos setores estratégicos suscetíveis aos impactos associados às mudanças climáticas. O MCTI e o INPE são os responsáveis pela gestão e disseminação dessas informações aos órgãos setoriais e à sociedade. Uma importante fonte de informações sobre a vulnerabilidade nacional é a Comunicação Nacional à CQNUMC, que reúne informações sobre o inventário de emissões e diagnóstico da vulnerabilidade à Mudança do Clima.

O CENAD tem o papel de consolidar as informações sobre riscos no país, tais como mapas de áreas de risco de deslizamentos e inundações, além dos dados relativos à ocorrência de desastres naturais e tecnológicos e os danos associados. O gerenciamento destas informações possibilita ao Centro apoiar estados e municípios nas ações preparação para desastres junto às comunidades mais vulneráveis.

O Painel Brasileiro sobre Mudança do Clima é responsável pela elaboração do Relatório de Avaliação Nacional, que consiste em importante evidência científica sistematizada para os governos e a sociedade. O primeiro relatório, lançado em 2013, apresenta a análise da vulnerabilidade nacional. É prevista sua atualização a cada 4 anos.

O IBGE e o IPEA são importantes órgãos de pesquisa e estatísticas nacionais, tendo papel relevante no acompanhamento de informações e indicadores sociais, econômicos e ambientais que tem impacto sobre o diagnóstico e análise integrada da vulnerabilidade à Mudança do Clima no país.

A fim de possibilitar a disponibilização desses dados de forma mais acessível, dinâmica e de livre acesso, o governo desenvolverá um Sistema de Monitoramento e Observação dos Impactos das Mudanças Climáticas – SISMOI, coordenado pelo MCTI. Esse sistema tem por finalidade fornecer ao Estado e a outros atores interessados e/ou afetados pelas mudanças climáticas informações essenciais sobre as vulnerabilidades dos sistemas físicos, biológicos e socioeconômicos às mudanças climáticas.

O Sistema Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, instituído pelo MCTI/CEMADEN, foi criado para responder ao crescimento da ocorrência do fenômeno no País nos últimos anos, e com isso, busca aumentar a capacidade da sociedade na redução dos efeitos das catástrofes naturais, diminuindo o número de vítimas e os prejuízos decorrentes a partir do fornecimento de informações sobre risco iminente de desastres naturais.

A dinâmica de funcionamento do Sistema consiste no recebimento de informações contendo dados relativos à ocorrência de desastres naturais e tecnológicos e os danos associados, proveniente de diversos órgãos do Governo. Estas são então avaliadas e processadas por especialistas e encaminhadas aos órgãos de Proteção e Defesa Civil dos estados e municípios com risco de ocorrência de desastres, sendo que o alerta ocorre de acordo com a intensidade do evento adverso. Sendo assim, é possível planejar melhor as ações de recuperação dos cenários de desastres. Nesse sentido, as ações de recuperação podem se converter em ações de prevenção, considerando o conhecimento que se tem das áreas e suas vulnerabilidades. Os principais órgãos envolvidos no processo são o CENAD e o CEMADEN.

Observam-se ainda iniciativas internacionais que podem auxiliar a gestão do conhecimento climático no Brasil. Recentemente o Brasil, por meio do INPE, aderiu ao *Earth System Grid Federation* - ESGF. Trata-se de um sistema mundial de arquivamento e distribuição de dados, cuja missão é fornecer o acesso, em nível mundial, a esses dados e informações. Isso permitirá o acesso às informações de simulações de cenários de importantes modelos climáticos, observações satelitárias, e reanálises de dados, em complemento a outras estratégias de disseminação da informação a serem estabelecidas.