

Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima



Volume I: Estratégia Geral

Versão Consulta Pública

Grupo Executivo do Comitê Interministerial de Mudança do Clima – GEx-CIM

Ministério do Meio Ambiente

Brasília, 2015

Sumário

Apresentação	3
Sumário executivo	6
1. Histórico e contexto legal	14
2. Mudança do clima observada e futura	16
3. Objetivo geral, visão e princípios	26
4. Objetivos específicos e recomendações gerais.....	29
5. Gestão do Plano	57
6. Estratégias setoriais e temáticas	65

Apresentação



1

2 O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima do Governo Federal,
3 doravante denominado Plano Nacional de Adaptação - PNA - visa orientar iniciativas
4 para a gestão e diminuição do risco climático no longo prazo. O Plano foi elaborado no
5 âmbito do Grupo Executivo do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (GEx-
6 CIM), entre os anos de 2013 e 2015, conforme determinação da Política Nacional sobre
7 Mudança do Clima (Lei nº 12.187/09) e em consonância com o Plano Nacional sobre
8 Mudança do Clima.

9 O processo de elaboração deste plano, além de contar com a contribuição de
10 redes temáticas compostas por especialistas de vários setores e comunidade científica,
11 do setor privado, teve a ampla participação da sociedade, inclusive, por meio de
12 chamada e consultas públicas.

13 Também foram considerados o Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do
14 Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC, 2013); as recomendações oriundas da
15 Terceira Conferência Nacional de Meio Ambiente, que teve como foco temático
16 “mudança do clima”, contando com a participação de mais de 115 mil pessoas; e o
17 relatório ‘Subsídios para elaboração do Plano Nacional de Adaptação aos Impactos
18 Humanos das Mudanças Climáticas’, elaborado pelo Fórum Brasileiro de Mudanças
19 Climáticas (FBMC).

20 Impactos da mudança do clima já são observados na atualidade. O Painel
21 Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC) sistematizou dados e informações indicando
22 que as diferentes regiões do Brasil já apresentam registros de mudanças de sinal

23 variável em seus climas característicos. A previsão é que essas mudanças afetem os
24 sistemas naturais, humanos, de infraestrutura e produtivo do país, de maneira não
25 uniforme. Um aumento da temperatura poderá conduzir a um incremento na
26 frequência de eventos extremos nas diferentes regiões do Brasil, bem como uma
27 alteração no regime das chuvas, com maior ocorrência de secas, inundações,
28 alagamentos, deslizamentos de encostas e consequentes deslocamentos populacionais
29 das regiões atingidas. Essas alterações terão consequências na sociedade, nos
30 ecossistemas e nos diferentes setores da economia.

31 O desafio para a gestão do risco associado à mudança do clima é promover a
32 coordenação entre os governos locais, regionais e nacional, uma vez que os impactos
33 da mudança do clima ocorrem em escala local, mas as medidas de enfrentamento
34 dependem de ações coordenadas e implementadas em diferentes estratégias, setoriais
35 ou temáticas. O sucesso do Plano dependerá da promoção de ações cooperativas e
36 coordenadas entre os diferentes setores e esferas de governo da Federação, entre os
37 órgãos públicos, os setores econômicos e a sociedade civil, de modo a garantir a
38 integração e a coerência de políticas públicas voltadas à redução dos efeitos adversos
39 da mudança do clima e ao desenvolvimento da resiliência climática. Ou seja,
40 incrementar a capacidade dos sistemas socioambientais em absorver os impactos e
41 manter suas funções em face aos estressores externos impostos pela mudança do
42 clima (Folke, 2006).

43 Este Plano propõe diretrizes, recomendações e estratégias para a gestão e
44 diminuição do risco climático do País à mudança do clima em suas dimensões social,
45 econômica e ambiental, complementadas por medidas de gestão do conhecimento.
46 Também propõe mecanismos institucionais para implementação do Plano Nacional de
47 Adaptação de forma concertada entre os entes federativos, os setores e a sociedade,
48 além de uma agenda prioritária de implementação de metas e ações.

49 O PNA está estruturado em dois volumes. O *Volume I – Estratégia Geral*,
50 organizado em 6 capítulos, apresenta e detalha os componentes estruturais do plano:
51 base legal, objetivos, metas, agenda de implementação e governança. O *Volume II –*
52 *Estratégias Setoriais e Temáticas discute* as principais vulnerabilidades frente às
53 mudanças do clima e aponta diretrizes para implantação de medidas adaptativas para
54 incremento da resiliência climática de 11 setores e temas: **Agricultura, Biodiversidade**
55 **e Ecossistemas, Cidades, Desastres Naturais, Indústria e Mineração, Infraestrutura**
56 **(Energia, Transportes e Mobilidade Urbana), Povos e Comunidades Vulneráveis,**
57 **Recursos Hídricos, Saúde, Segurança Alimentar e Nutricional e Zonas Costeiras.**
58

Sumário Executivo



59

60 **Objetivo geral, visão e princípios**

61 O presente Plano tem por **objetivo geral** promover a gestão e diminuição do
62 risco climático no país frente aos efeitos adversos da mudança do clima, de forma a
63 aproveitar as oportunidades emergentes, evitar perdas e danos e construir
64 instrumentos que permitam a adaptação dos sistemas naturais, humanos, produtivos e
65 de infraestrutura.

66 A **visão** que fundamenta o Plano é que aqueles setores de políticas do Governo
67 Federal, considerados vulneráveis aos impactos da mudança do clima, possuam
68 estratégias estruturantes para gestão do risco climático. O Plano deve assegurar a
69 implementação, de maneira coordenada e satisfatória, das estratégias setoriais e
70 temáticas de gestão de risco, prioritariamente nas áreas de segurança alimentar e
71 nutricional, hídrica e energética. Igualmente, as medidas de adaptação devem estar
72 alinhadas com as metas nacionais de desenvolvimento socioeconômico e de redução
73 das desigualdades regionais, por meio da coordenação de políticas públicas, em
74 âmbito federal, estadual e municipal. No horizonte de longo prazo para 2040, o PNA
75 terá aumentado a capacidade de adaptação do Governo Federal e reduzido riscos
76 climáticos de forma sistêmica.

77 Para a efetiva adaptação, entende-se que a estratégia a ser implementada seja
78 a integração da gestão do risco da mudança do clima nos planos e políticas públicas
79 setoriais e temáticas existentes, na medida de sua pertinência, bem como nas

80 estratégias de desenvolvimento nacional e que devem estar pautadas nos seguintes

81 **princípios:**

1. Coordenação intergovernamental
2. Coordenação intragovernamental
3. Abordagem setorial e temática
4. Abrangência social, cultural e econômica
5. Co-benefícios entre Adaptação e Mitigação
6. Incorporar a lente climática no planejamento governamental
7. Embasamento das ações de Adaptação nos conhecimentos científico, técnico e tradicional
8. Fomento da Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) nas políticas públicas
9. Promoção de cooperação regional

82 .

83 **Objetivos específicos e metas prioritárias**

84 O órgão coordenador do Plano Nacional de Adaptação é o Grupo Executivo de
85 Mudança do Clima - GEx, criado por meio do Decreto nº 6.263/2007, com função de
86 deliberar e também de prover a orientação política para as ações necessárias no
87 âmbito deste Plano, complementarmente serão institucionalizadas instâncias de
88 articulação com os entes da federação e a sociedade civil.

89 A atuação do governo federal para promover a adaptação à mudança do clima
90 deve ser estruturante para um processo de desenvolvimento sustentável sob diversos
91 recortes setoriais e temáticos. A partir da avaliação de melhores práticas e diálogo com
92 a sociedade, governos e setor privado, definiram-se os seguintes objetivos e metas
93 prioritárias para o Plano Nacional de Adaptação:

94

95 **Descrição das metas prioritárias agregadas por objetivos específicos do Plano Nacional de Adaptação**

Objetivos Específicos do PNA	Meta	Responsável
Objetivo 1. Ampliação e disseminação do conhecimento científico, técnico e tradicional: produção, gestão e disseminação de informação sobre o risco climático	Estratégia para aprimorar a qualidade das projeções climáticas, como subsidio a políticas públicas de adaptação, elaborada e implementada.	MMA /MCTI
	Plano de ação para implementar Necessidades Tecnológicas para Adaptação – TNA - elaborado.	MCTI
	Plataforma online de gestão do conhecimento em adaptação criada e disponível à sociedade.	MMA
	Estratégia para ampliar e fortalecer a Rede clima criada e implementada.	MCTI
	Projeto de integração de dados para monitoramento e observação de impactos da mudança climática – SISMOI elaborado e implementado.	MCTI
Objetivo 2. Coordenação e cooperação entre órgãos públicos e a sociedade	Estratégia de capacitação em adaptação desenvolvida e implementada para públicos alvo diversos.	MMA
	Sistema de monitoramento e avaliação do PNA desenvolvido e implementado.	MMA
	Sistema de financiamento e incentivos econômicos para adaptação criado e implementado.	MMA

96

97 Metas previstas para agenda setorial e temática de: Agricultura; Biodiversidade
 98 e Ecossistemas; Recursos Hídricos; Zonas Costeiras; Povos e Comunidades vulneráveis;
 99 e Saúde.

Estratégia	Meta	Responsável
Agricultura	Centro de Inteligência Climática da Agricultura, voltado para aplicação do Risco Climático no planejamento e desenvolvimento das Políticas Agrícolas Brasileiras, criado.	MAPA
	Sistema de Monitoramento e Simulação de Risco e Vulnerabilidade Agrícola desenvolvido e implementado.	Embrapa
Biodiversidade e Ecossistemas	Estratégia de medidas de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) em áreas de risco a eventos extremos e outros impactos da mudança do clima, elaborada.	MMA
	Modelagem de impacto da mudança do clima sobre a biodiversidade elaborada para uso por políticas públicas de conservação, recuperação e uso sustentável da biodiversidade.	MMA
	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.	ICMBIO
Povos e Comunidades Vulneráveis	Diagnóstico da Vulnerabilidade à Mudança do Clima das populações alvo da Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas – PNGATI - elaborado.	FUNAI

	Diagnóstico da vulnerabilidade à Mudança do Clima das populações alvo do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – PLANSAN, elaborado.	MDS
	Diagnóstico elaborado e redução da Vulnerabilidade à Mudança do Clima em populações beneficiárias das políticas públicas agroextrativistas promovida.	MMA
Recursos Hídricos	Medidas de adaptação à mudança do clima incorporada nas ações desenvolvidas pela Agência Nacional de Águas.	ANA
	Modelagens climáticas e hidrológicas desenvolvidas de forma integrada, e impactos na gestão de recursos hídricos avaliados.	ANA
Saúde	Ampliar para 85% o percentual de municípios brasileiros com o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua) até 2019.	MS
	Rede de pesquisa, monitoramento e comunicação sobre clima e saúde criada no âmbito do SUS.	MS/FIOCRUZ
Zona Costeira	Estratégia para compatibilizar a altimetria continental com batimetria marinha (AltBat) elaborada.	IBGE/MMA
	04 Centros de Referência para o Gerenciamento Costeiro integrado à mudança do clima estabelecidos.	MMA

100
101

102 **Estratégias setoriais e temáticas**

103 O mapeamento da vulnerabilidade à mudança do clima requer o
104 desenvolvimento de estratégias setoriais e temáticas, além de considerar a dinâmica
105 territorial. As medidas de adaptação serão tão mais efetivas quanto mais se conheça
106 as vulnerabilidades existentes em cada região, setor, ou mesmo em cada território.

107 Para este plano foram considerados 11 estratégias setoriais e temáticas:
108 **Agricultura***, **Biodiversidade e Ecossistemas**, **Cidades**, **Desastres Naturais**,
109 **Indústria*** e **Mineração***, **Infraestrutura (Energia*, Transportes e Mobilidade**
110 **Urbana)**, **Povos e Comunidades Vulneráveis**, **Recursos Hídricos**, **Saúde***, **Segurança**
111 **Alimentar e Nutricional e Zonas Costeiras**. A abordagem setorial e temática adotada
112 segue determinação legal, critérios de divisão de competências no âmbito do Governo
113 Federal, prioridades e urgências em relação à vulnerabilidade.

114 A seguir são apresentados os principais objetivos de cada estratégia setorial ou
115 temática:

116

117 • **Agricultura** - Analisar as vulnerabilidades da Agricultura frente à mudança do
118 clima; apoiar o setor agrícola na implementação de ações para promoção
119 da resiliência dos agroecossistemas; desenvolver e transferência de
120 tecnologia. Fornecer subsídios para a revisão do Plano de Agricultura de
121 Baixo Carbono.

122 • **Biodiversidade e Ecossistemas** – Analisar os impactos da mudança do clima
123 sobre a biodiversidade e avaliar possíveis medidas de adaptação para
124 reduzir sua vulnerabilidade. Avaliar o papel da biodiversidade e dos

* 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.

- 125 ecossistemas na redução da vulnerabilidade socioeconômica através da
126 prestação de serviços ecossistêmicos.
- 127 • **Cidades e Desenvolvimento Urbano** - Integrar a mudança do clima no âmbito
128 das políticas públicas para o planejamento e desenvolvimento urbano.
129 Identificar ações de “não arrependimento” que contribuam diretamente
130 para a redução da vulnerabilidade à mudança do clima e desenvolvimento
131 de cidades resilientes.
- 132 • **Gestão de Risco de Desastres Naturais** - Desenvolver capacidades para a
133 redução de riscos, preparação e resposta; Desenvolver estratégias para
134 reduzir o risco de desastres naturais considerando a adaptação à mudança
135 do clima.
- 136 • **Indústria e Mineração** - Promover e divulgar o conhecimento sobre os efeitos
137 adversos da mudança do clima sobre as atividades industriais e de
138 mineração (riscos, vulnerabilidades e oportunidades); promover a
139 adaptação nos processos gerenciais e promover políticas públicas
140 desenvolvidas para o setor.
- 141 • **Infraestrutura** - Estabelecer medidas de adaptação e analisar as lacunas de
142 conhecimento existentes para reduzir a vulnerabilidade dos setores da
143 energia, dos transportes e mobilidade urbana. Avalia a vulnerabilidade e
144 impacto da mudança do clima para estes setores.
- 145 • **Povos e Populações Vulneráveis** – Avaliar a vulnerabilidade e impactos nos
146 grupos que são potencialmente mais expostos aos riscos da mudança do
147 clima - grupos indígenas, comunidades tradicionais e grupos de baixa renda.
148 Propor medidas para reduzir os riscos para estes grupos.
- 149 • **Recursos Hídricos** - Analisar os impactos da mudança do clima sobre os
150 recursos hídricos e principais usuários. Identificar as medidas de adaptação
151 para melhorar a capacidade de resposta da gestão dos recursos hídricos e
152 governança em um cenário de maior variabilidade climática.

- 153
- 154
- 155
- 156
- **Saúde** - Avaliar as vulnerabilidades, impactos e riscos da mudança do clima sobre a saúde humana e recomendar diretrizes integrar a adaptação nas políticas de saúde, especialmente para a gestão, assistência e vigilância do sistema público de saúde (SUS).
- 157
- 158
- 159
- 160
- **Segurança Alimentar e Nutricional** – Avaliar as vulnerabilidades, os impactos e os riscos da mudança do clima sobre a segurança alimentar e nutricional; identificar práticas que contribuam para a redução da vulnerabilidade à mudança do clima.
- 161
- 162
- 163
- 164
- **Zona Costeira** - Identificar a exposição atual da ZC brasileira na perspectiva da mudança do clima, incluindo suas sensibilidades, impactos potenciais e observados, além de indicar as estratégias de adaptação necessárias para o desenvolvimento da sua resiliência climática.
- 165

1. Histórico e contexto legal

166

167 A Política Nacional sobre Mudança do Clima, PNMC (Lei nº 12.187, de 29 de
168 dezembro de 2009), traz o amparo legal para a elaboração do Plano Nacional de
169 Adaptação à Mudança do Clima - PNA. Em seu inciso V, artigo 4º, a PNMC estabelece a
170 necessidade de implementação de medidas para promover a adaptação à mudança do
171 clima pelas três esferas da Federação. O provimento de diretrizes e condutas gerais
172 para todos os entes da Federação, a exemplo daquelas constantes neste Plano,
173 norteará a cooperação, o direcionamento e alinhamento dos esforços dos entes
174 federativos.

175 O PNA deve se somar às iniciativas e aos avanços de mitigação dos impactos da
176 mudança do clima realizados até o momento, a fim de orientar a implementação de
177 medidas adaptativas recomendadas.

178 Merece destaque a sinergia existente entre as iniciativas em adaptação à
179 mudança do clima previstas neste Plano e o arcabouço nacional para gestão de riscos e
180 alerta a desastres naturais, sobretudo a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
181 instituída pela Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Essa relação fica mais evidente
182 em um cenário de aumento de ocorrência de eventos extremos de acordo com
183 indicação de modelos climáticos. Portanto, é dever da União, Estados e Municípios
184 adotar medidas de redução dos riscos aos desastres em colaboração com órgãos
185 públicos, privados e sociedade.

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

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

2. Mudança do clima observada e futura



201

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

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

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

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

223 população e aumento de pragas em culturas agrícolas e de doenças, como a dengue e
224 malária (PBMC, 2013).

225 Os relatórios do PBMC e do IPCC referentes ao Grupo de Trabalho II (WGII, da
226 sigla em inglês), são unânimes em revelar que a América do Sul e o Brasil já
227 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).

228 A mudança do clima associada ao aquecimento global pode alterar a
229 frequência, intensidade, distribuição espacial, duração, sincronismo dos eventos
230 extremos, resultar em condições extremas até mesmo nunca antes observadas (IPCC,
231 2012). As alterações na média, na variância e/ou na distribuição de probabilidade dos
232 eventos climáticos, e alterações no comportamento das séries estacionárias, também
233 podem resultar em mudanças na ocorrência dos eventos extremos.

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

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

251 O cenário RCP 2.6 supõe que o sistema terrestre armazenará 2,6 watts por
252 metro quadrado (W/m^2) adicionais de energia e representa uma redução gradativa das
253 emissões de gases de efeito estufa atingindo emissão zero por volta de 2070. Os
254 processos de absorção de gases podem superar as emissões em algum momento e
255 nesse caso, os aumentos esperados da temperatura média terrestre seriam entre 0,3
256 °C e 1,7 °C de 2010 até 2100 e aumento do nível do mar, entre 26 e 55 centímetros.
257 Esse cenário é considerado “muito otimista” e tem sido preterido nas análises de
258 projeção climáticas.

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

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

267 Já o cenário RCP8.5, considerado o mais “pessimista”, é caracterizado pelo
268 aumento nas emissões sem sua estabilização, ou seja, as emissões continuam a
269 crescer, bem como a concentração de gases de efeito estufa ao longo do tempo. Esse
270 cenário prevê um armazenamento de $8,5\text{W/m}^2$ e, segundo o IPCC, a superfície da
271 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
272 nível dos oceanos aumente entre 45 e 82 centímetros.

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

284 O INPE desenvolveu a versão do modelo regional Eta (Pesquero et al., 2009;
285 Chou et al., 2012) utilizado para gerar simulações do clima usadas em estudos de
286 impactos, vulnerabilidade e adaptação no Brasil e na América do Sul. O modelo Eta foi
287 utilizado na preparação da Terceira Comunicação Nacional (MCTI, 2015) para detalhar
288 as simulações de dois modelos climáticos globais, o modelo inglês HadGEM2-ES e o
289 japonês MIROC5, sob dois cenários de emissão, RCP 4.5 e 8.5 em uma resolução
290 horizontal de 20 km sobre uma área que cobre a América do Sul, América Central e
291 Caribe. As simulações regionalizadas (*‘downscaling’*) são compostas por quatro
292 períodos de anos, do presente até o final do século XXI: 1961-2005, 2006-2040, 2041-

293 2070, 2071-2100. O período 1961-2005 adota concentrações atuais de CO₂
294 equivalente, enquanto os períodos a partir de 2006 adotam concentrações de CO₂
295 equivalente correspondentes aos cenários RCP 4.5 e 8.5.

296 Nenhum modelo numérico consegue simular com exatidão um evento
297 climático futuro, pois há certa incerteza sobre as emissões; variabilidade natural do
298 clima e incertezas da modelagem (modelos globais, regionais e de impactos). Esses
299 fatores, denominados “incertezas” pela comunidade científica, fazem parte de
300 qualquer projeção de mudança climática. Por isso é importante considerar os efeitos
301 das incertezas listadas acima sobre a magnitude e/ou os padrões da mudança do
302 clima. Uma forma de fazer isso é elaborar ou utilizar conjuntos de simulações de
303 modelos e diferentes cenários de emissões, preferencialmente aqueles que levam a
304 diferentes aumentos projetados na temperatura média global da superfície no século
305 XXI, por meio dos quais os efeitos de diferentes fontes de incerteza possam ser
306 analisados.

307 As Figuras 1 e 2 mostram as mudanças de temperatura e de precipitação para
308 duas estações do ano, verão e inverno austral em períodos de 30 anos, de 2011 a
309 2040, de 2041 a 2070, e de 2071 a 2100 simuladas pelo modelo ETA (Chou et al.,
310 2014a; Chou et al., 2014b). O limiar inferior e o limiar superior das mudanças extraídas
311 das quatro simulações indicam o intervalo possível das mudanças derivadas destas
312 simulações regionalizadas.

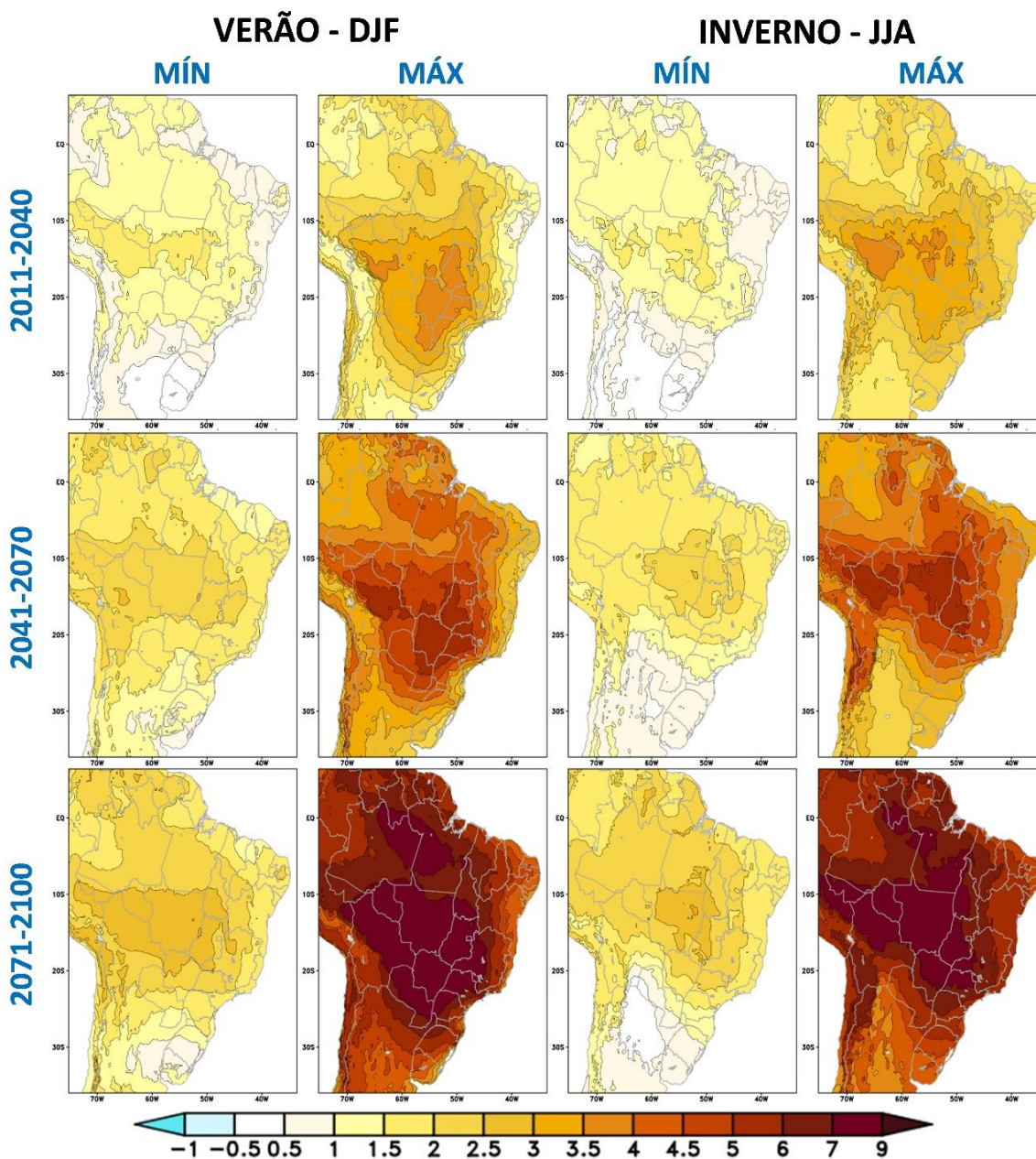


Figura 1. Projeções regionalizadas de mudanças na temperatura (°C) entre o presente e diferentes períodos futuros. Os limiares inferiores (MÍN) e limiares superiores (MÁX) das mudanças extraídas das quatro simulações do modelo Eta aninhado ao HadGEM2-ES e MIROC5, nos dois cenários RCP 4.5 e 8.5, para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

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

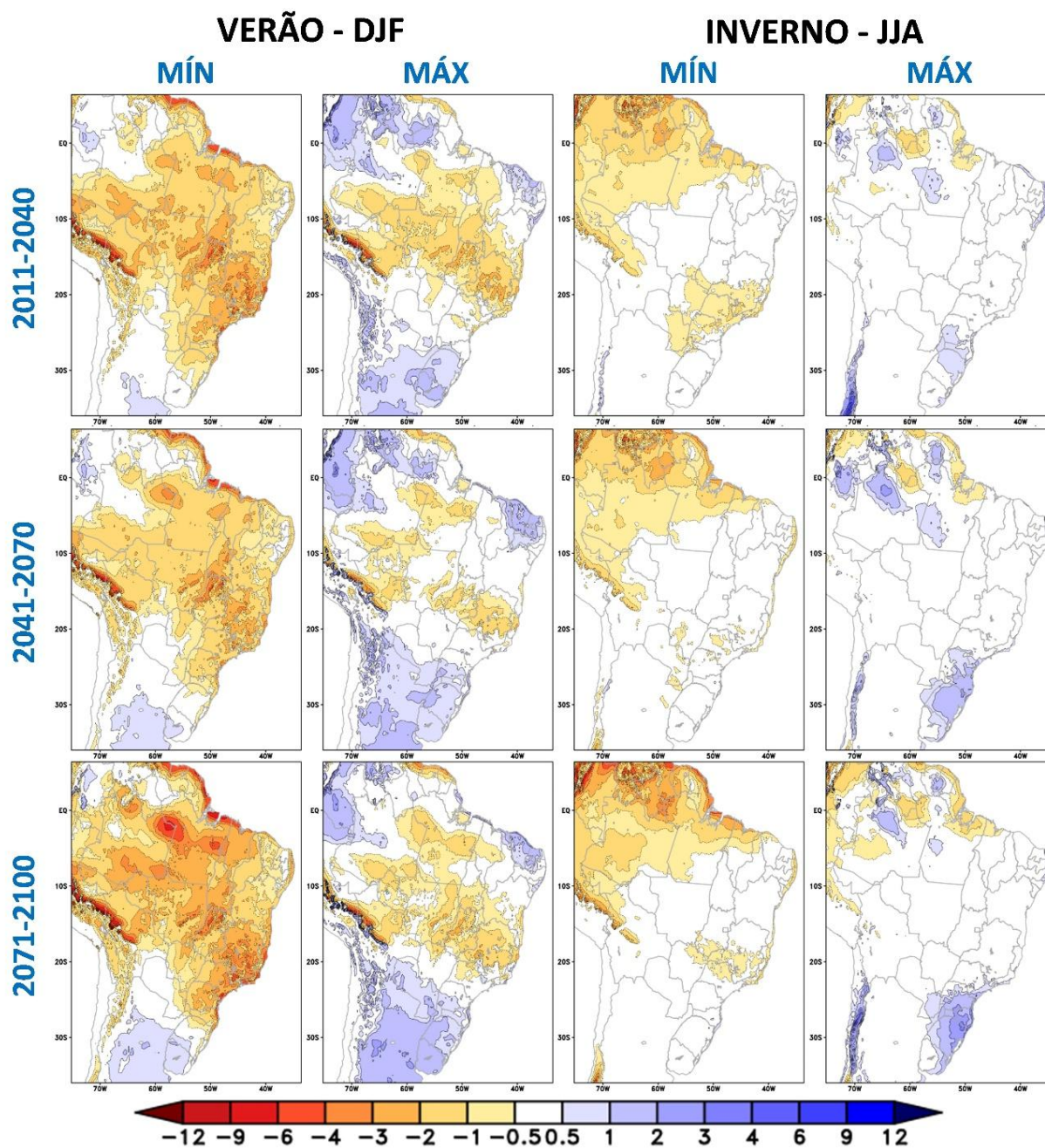


Figura 2. Projeções regionalizadas de mudanças na precipitação (mm/dia) entre o presente e diferentes períodos futuros. Os limiares inferiores (MÍN) e limiares superiores (MÁX) das mudanças extraídas das quatro simulações do modelo Eta aninhado ao HadGEM2-ES e MIROC5, nos dois cenários RCP 4.5 e 8.5,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

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

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

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

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

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

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

3. Objetivo geral, visão e princípios



365

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

370 Para a efetiva adaptação, entende-se que a estratégia a ser implementada seja
371 a integração da gestão do risco da mudança do clima nos planos e políticas públicas
372 setoriais e temáticas existentes, na medida de sua pertinência, bem como nas
373 estratégias de desenvolvimento nacional. Os órgãos responsáveis, nos três níveis de
374 governo, devem ter acesso à metodologias adequadas e informações básicas
375 necessárias para realizar a análise da vulnerabilidade, a gestão do risco e a elaboração
376 de medidas de adaptação. No sítio eletrônico do Ministério do Meio Ambiente
377 (www.mma.gov.br) são apresentadas orientações metodológicas atualizadas, assim
378 como ferramentas e informações que facilitam o planejamento da adaptação.

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

382 O Plano deve assegurar a implementação satisfatória e coordenada das
383 estratégias setoriais e temáticas de gestão de risco, prioritariamente nas áreas de
384 segurança alimentar e nutricional, hídrica e energética. Igualmente, as medidas de
385 adaptação devem estar alinhadas com o fomento do setor produtivo em uma transição
386 justa para a sociedade e com as metas nacionais de desenvolvimento socioeconômico

387 e de redução das desigualdades regionais, por meio da coordenação de políticas
388 públicas, em âmbito federal, estadual e municipal.

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

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

1. Estabelecer governança vertical das medidas para promoção da adaptação nas três esferas da federação, considerando a especificidade do impacto territorial da mudança do clima, que se manifesta nas escalas local e regional, 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 de forma setorial e temática a compreensão da dinâmica da adaptação, respeitando-se as necessidades e peculiaridades de cada estratégia e quando couber, a distribuição espacial das diferentes populações afetadas pela mudança do clima, considerando os diferentes graus de vulnerabilidade, de capacidade adaptativa e de resposta;
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 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 nacional, 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;

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.

397
398
399
400
401
402

4. Objetivos específicos, metas prioritárias e recomendações gerais



403

404 Neste capítulo, são apresentados os objetivos específicos do Plano Nacional de
405 Adaptação, uma agenda prioritária de implementação para os próximos 4 anos, bem
406 como diretrizes e recomendações aos órgãos públicos e à sociedade.

407 4.1. Objetivos específicos

408 A atuação do governo federal para promover a adaptação à mudança do clima
409 deve ser estruturante para um processo de desenvolvimento resiliente sob diversos
410 recortes setoriais e temáticos. A partir da observação de melhores práticas e diálogo
411 com a sociedade, governos e setor privado, definiram-se os seguintes objetivos
412 específicos para o Plano Nacional de Adaptação, sob a responsabilidade do Governo
413 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 de adaptação prioritárias para redução do risco climático

414 Com vistas a operacionalizar os objetivos específicos do Plano, são
415 estabelecidas metas para sua implementação. As metas a serem implementadas no
416 período de 2016 a 2019, sob a coordenação do GEx, promovem os fundamentos para a
417 efetiva adaptação, facilitam o alcance dos objetivos específicos e favorecem as
418 sinergias entre as estratégias setoriais e temáticas. Estas metas também estão
419 refletidas na proposta ao Plano Plurianual 2016-2019. Adicionalmente, metas de
420 implementação para uma agenda setorial e temática prioritária são propostas neste
421 capítulo. No volume II, as estratégias setoriais e temáticas apresentam outras medidas
422 de adaptação de médio e de longo prazos.

423 **4.1.1. Implementação das Metas do PNA**

424 **Tabela 1 . 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 subsidio a políticas públicas de adaptação, elaborada e implementada.	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. - 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. 	MMA/ MCTI
Indicador/Monitoramento:	<ul style="list-style-type: none"> • Progresso do desenvolvimento das projeções climáticas aprimoradas. 	
Impactos:	<ul style="list-style-type: none"> • 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). • 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. • 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 	

425

Objetivo 1. Ampliação e disseminação do conhecimento científico, técnico e tradicional: produção, gestão e disseminação de informação sobre o risco climático

Meta	Iniciativas	Responsável
Plano de ação sobre Necessidades Tecnológicas para Adaptação (TNA ²) - elaborado.	<ul style="list-style-type: none"> • Conduzir mapeamento e avaliação das Necessidades Tecnológicas para Adaptação – TNA por meio de parcerias com atores-chave nacionais. • Identificar setores e tecnologias de adaptação prioritárias. • Realizar <i>roadmap</i> para tecnologias prioritárias identificadas. Elaborar o Plano de Ação Tecnológico para demanda de transferência de tecnologias junto às Nações Unidas. • 	MCTI
Indicador/Monitoramento:	<ul style="list-style-type: none"> • Progresso da elaboração do Plano de ação (TNA) 	
Impactos:	<ul style="list-style-type: none"> • Informações qualificadas e disponibilizadas (panorama de tecnologias de clima) para subsidiar a tomada de decisões e a realização de investimentos de forma eficiente 	

426

² 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)

Objetivo 1. Ampliação e disseminação do conhecimento científico, técnico e tradicional: produção, gestão e disseminação de informação sobre o risco climático

Meta	Iniciativas	Responsável
Plataforma online de gestão do conhecimento em adaptação criada e disponível à sociedade.	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
Indicador/Monitoramento:	<ul style="list-style-type: none"> Progresso do desenvolvimento da plataforma (%) 	
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidade de informação em plataforma oficial, transparência das ações, troca de informações e experiências entre entes governamentais e setores. 	

427

Objetivo 1. Ampliação e disseminação do conhecimento científico e técnico: produção, gestão e disseminação de informação sobre o risco climático		
Meta	Iniciativas	Responsável
Estratégia para ampliar e fortalecer a Rede clima criada e implementada.	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
Indicador/Monitoramento:	<ul style="list-style-type: none"> Relatórios de progresso da implementação da estratégia. Publicações. Relatórios de Atividades da Rede CLIMA. 	
Impactos:	<ul style="list-style-type: none"> Apoia o desenvolvimento de ferramentas e geração de conhecimento para subsidiar as estratégias de mitigação e adaptação à mudança do clima; Amplia a compreensão das interações entre os sistemas ecológicos e sociais e o entendimento sobre o funcionamento do Sistema Terrestre; 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. 	

428

Objetivo 1. Ampliação e disseminação do conhecimento científico e técnico: produção, gestão e disseminação de informação sobre o risco climático.		
Meta	Iniciativas	Responsável
Projeto de integração de dados para monitoramento e observação de impactos da mudança do clima – SISMOI elaborado e implementado.	Desenvolver o projeto da plataforma 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
Indicador/Monitoramento:	<ul style="list-style-type: none"> Relatórios de progresso do desenvolvimento e implementação do SISMOI. 	
Impactos:	<ul style="list-style-type: none"> 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. Facilita o acesso aos dados públicos Promove a disseminação de informações e conhecimento relacionados aos impactos da mudança do clima nos diversos setores. Promove a integração entre instituições, atores públicos, setores produtivos e sociedade. Induz a produção de conhecimento no país. Amplia a capacidade de resposta frente aos impactos da mudança do clima. 	

429

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"> Realizar campanha de sensibilização e mobilização da sociedade Realizar Programa de capacitação para profissionais e lideranças atuantes em áreas estratégicas e grupos mais vulneráveis 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 Apoio técnico e financeiro a estados, municípios e Distrito Federal Fomentar ação integrada entre instituições e/ou entre entes federativos. <p>Públicos alvo:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. 	MMA
Indicador/Monitoramento:	<ul style="list-style-type: none"> Número de processos formativos ofertados, número de pessoas capacitadas 	
Impactos:	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de capacidade sobre adaptação, aumenta a mobilização e conscientização sobre o tema. Apoio à efetividade de implementação das políticas públicas de adaptação. 	

430

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

431

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

432 **4.1.2. Implementação de metas setoriais e temáticas prioritárias**

433 Estão previstas metas prioritárias para agenda setorial e temática de:
434 Agricultura; Biodiversidade e Ecossistemas; Povos e Comunidades vulneráveis;
435 Recursos Hídricos; Saúde e Zonas Costeiras. Estas metas refletem a internalização da
436 agenda de adaptação pelos respectivos órgãos e são convergentes com as diretrizes
437 propostas pelas estratégias setoriais e temáticas do volume II deste plano.

438 **Tabela 2. Descrição das metas prioritárias das Estratégias Temáticas e Setoriais do Plano Nacional de Adaptação**

Objetivo 3 – Monitoramento e avaliação das medidas de adaptação		
Estratégia Setorial e Temática: Agricultura		
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).		
Meta 1	Iniciativas	Responsável
Sistema de Monitoramento e Simulação de Risco e Vulnerabilidade Agrícola desenvolvido e implementado.	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar a informação coletada de sistemas de observação climática e agrícola; • Aperfeiçoar os métodos de modelagem e estimativas de risco climático; • Aperfeiçoar o monitoramento de impactos sobre os principais sistemas de produção; • Desenvolver o Sistema de Monitoramento e Simulação de Risco e Vulnerabilidade Agrícola aproveitando e otimizando os sistemas já existentes; • 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); • 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. 	EMBRAPA
Indicador/ Monitoramento:	<ul style="list-style-type: none"> • Número e frequência de análises realizadas. • Número de parâmetros avaliados. • Sistema de Monitoramento e Simulação de Risco e Vulnerabilidade Agrícola estruturado. • Número de sistemas e modelos disponibilizados. • % do território classificado pela escala de vulnerabilidade e risco climático 	
Impactos:	<ul style="list-style-type: none"> • Garantir o adequado e eficiente investimento de recursos para a adaptação da agricultura à mudança do clima; • 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; • Auxiliar o planejamento das exportações. 	

439

Objetivo 3 – Monitoramento e avaliação das medidas de adaptação		
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>Centro de Inteligência Climática da Agricultura – voltado para Aplicação do Risco Climático na Política Agrícola Brasileira – criado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer um grupo de trabalho interinstitucional envolvendo os atores-chave (INMET, Embrapa, MAPA, MCTI, MDA, MI, MMA, IPEA, IBGE, INPE, ANA) • Integração do Sistema de Monitoramento e Simulação de Risco e Vulnerabilidade Agrícola às redes nacionais de monitoramento e alerta (CEMADEN e CENAD) • 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. • Desenvolver sistemas de suporte para input de dados secundários; • Estruturar sistema para análise espacializada e integrada das vulnerabilidades social, econômica, ambiental e institucional; • Estruturar um sistema para priorização das regiões vulneráveis e ordenamento territorial; • Criar o Centro de Inteligência Climática da Agricultura – Rede de Comunicação e Alerta; • Desenvolver Planos de contingência e dar suporte à Política Agrícola Brasileira. 	<p>MAPA</p>
<p>Indicador/ Monitoramento:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Versões do Sistema de Monitoramento e Simulação de Risco e Vulnerabilidade Agrícola compatibilizadas e com as demais redes de alerta e monitoramento. • Centro de Inteligência Climática da Agricultura – Rede de Comunicação e Alerta consolidado • Número de sistemas e modelos disponibilizados. • % do território classificado pela escala de vulnerabilidade e risco climático 	

Impactos:	<ul style="list-style-type: none">• Aplicação do risco climático nas ações de planejamento da Política Agrícola Brasileira;• Provisão de um ambiente de negócios seguro para tomada de decisão dos produtores rurais, governo e investidores;• Melhorar a previsibilidade do planejamento de seguros agrícolas;• Garantir o adequado e eficiente investimento de recursos para a adaptação da agricultura à mudança do clima;• 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;• Auxiliar no planejamento das exportações e negociações de commodities agrícolas em mercados futuros;• Respaldar as políticas de zoneamento agrícola.
------------------	--

441

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

442

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

443

Objetivo 3 – Identificar e propor medidas de adaptação prioritárias para redução do risco climático		
Estratégia Setorial e Temática: Biodiversidade e Ecossistemas		
Meta 3	Iniciativas	Responsável
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.	Desenvolver e implementar programa de monitoramento in situ da biodiversidade em ecossistemas terrestres em 40 Unidades de Conservação (UCs), e em 10 UCs localizadas em ecossistemas marinho-costeiros, com ênfase em ecossistemas críticos, como recifes e manguezais.	ICMBIO
Impacto:	<ul style="list-style-type: none"> • Agrega informações sistemáticas de monitoramento sobre espécies ameaçadas e biodiversidade em unidades de conservação subsidiando a relação entre análises climáticas e biodiversidade. • Permite avaliação da contribuição das UCs na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas • 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. • 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. 	
Indicador/ Monitoramento:	<ul style="list-style-type: none"> • Número de unidades de conservação com monitoramento implementado e mantido/ ano; • Número de diagnósticos de biodiversidade nas UCs monitoradas; • Número de relatórios de relação entre biodiversidade e clima e análise de tendências, incluindo relatórios para formações/ táxons específicos; • Sistema de alerta implementado e relatórios de alerta a partir de sua implementação. 	

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

445

Objetivo 3 – Identificar e propor medidas de adaptação prioritárias para redução do risco climático		
Estratégia Setorial e Temática: Povos e Comunidades 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"> • 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. • Analisar o grau de vulnerabilidade de cada grupo por indicadores pré-estabelecidos e pactuados. • Criar uma escala de vulnerabilidade para identificação de grupos prioritários. 	MDS/ SESAN/ CAISAN
Indicador/ Monitoramento:	<ul style="list-style-type: none"> • Percentual dos grupos populacionais do CADUNICO classificados pelos indicadores de vulnerabilidade e escala de risco climático . 	
Impacto:	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos grupos prioritários para recebimento de apoio de programas governamentais 	

446

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

447

Objetivo 3 – Identificar e propor medidas de adaptação prioritárias para 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
Indicador/ Monitoramento:	<ul style="list-style-type: none"> Progresso na implementação dos projetos e dos instrumentos de gestão de recursos hídricos. 	
Impacto:	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	

448

Objetivo 3 – Identificar e propor medidas de adaptação prioritárias para redução do risco climático		
Estratégia Setorial e Temática: Recursos Hídricos		
Meta 2	Iniciativas	Responsável
Desenvolver modelagens climáticas e hidrológicas integradas, e avaliar seus impactos na gestão de recursos hídricos.	<ul style="list-style-type: none"> 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. 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. 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. 	ANA
Indicador/ Monitoramento:	<ul style="list-style-type: none"> Progresso de desenvolvimento dos projetos 	
Impacto:	<ul style="list-style-type: none"> Aumento da capacidade de resposta dos entes do SINGREH aos desafios colocados pelas mudanças do clima 	

449

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

450

451

Objetivo 3 – Monitoramento e avaliação das medidas de adaptação		
Estratégia Setorial e Temática: Saúde		
Meta 2	Iniciativas	Responsável
<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Integrar a análise do risco climático, ambiental e socioeconômico com os processos de monitoramento das emergências em saúde pública no SUS; Estruturar centros de estudos e pesquisas sobre clima e saúde no âmbito do SUS; Criar um painel de informações estratégicas de clima e saúde para apoio a gestão estratégica no SUS; 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). 	<p>MS (SVS/ FIOCRUZ)</p>
<p>Indicador/ Monitoramento:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Rede criada e consolidada. Acordo de cooperação elaborado e implementado. Projeto da Rede elaborado. Projeto do CITSAS elaborado. Protocolo de monitoramento de emergência em saúde pública integrado com análises de risco climático, ambiental e socioeconômico elaborado. Painel de informações estratégicas sobre clima e saúde criado. Centro de Integração de Tecnologias em Saúde, Ambiente e Sustentabilidade criado. 	
<p>Impactos:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Melhoria da qualidade da informação, da capacidade de gestão e da comunicação da informação do risco climático para a saúde humana. Incentivo à produção do conhecimento científico e técnico sobre a relação entre clima e saúde e as 	

452

doenças sensíveis ao clima para subsidiar o processo decisório na definição de medidas adaptativas no âmbito do SUS.

Minuta

Objetivo 3 – Monitoramento e avaliação das medidas de adaptação		
Estratégia Setorial e Temática: Zona Costeira		
Meta 1	Iniciativas	Responsável
04 Centros de Referência para o Gerenciamento Costeiro integrado à mudança do clima, estabelecidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecimento de 04 Centros de Referência para o Gerenciamento Costeiro, • Qualificação e disponibilização dos instrumentos e ferramentas de modelagem e plataforma de gestão de conhecimento para adaptação da Zona Costeira; • Capacitação de atores governamentais e não governamentais para implementação de ações de adaptação. 	MMA/ SEDR/DZT
Indicador/ Monitoramento:	<ul style="list-style-type: none"> • Número de centros instalados; • Número de gestores capacitados • Porcentagem do sistema de gestão do conhecimento disponibilizado ao público 	
Impacto:	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Promove a coordenação e cooperação entre órgãos públicos para gestão do risco climático, • Implementa o monitoramento e avaliação das medidas de adaptação, visando a melhoria contínua das ações para a gestão do risco climático 	

453

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

454

455 **4.2. Recomendações gerais aos órgãos setoriais, entes federativos e à**
 456 **sociedade**

457 A promoção da adaptação no território nacional é um processo complexo que
 458 envolve a atuação conjunta de diversos setores e órgãos subnacionais do governo e
 459 dos diversos atores da sociedade como um todo. São apresentadas no quadro a seguir
 460 recomendações gerais para a ação de órgãos setoriais, entes federativos e da
 461 sociedade.

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

Recomendações gerais
Analisar as características, particularidades, demandas e vulnerabilidades relacionados aos diversos setores e de acordo com sua pertinência, elaborar estratégias de gestão com vistas a reduzir o risco climático;
Contemplar, quando pertinente e de acordo com as características de cada segmento, as estratégias de gestão de adaptação nos instrumentos de monitoramento e rotinas de comunicação ao órgão gestor do PNA, de modo a viabilizar uma maior sinergia e efetividade das iniciativas;
Integrar a gestão do risco climático nos processos de elaboração e revisão dos instrumentos de políticas, planejamento, e gestão, embasados por avaliações técnicas 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 os sistemas de monitoramento e avaliação, garantindo a difusão em plataforma de disseminação da informação e do conhecimento;
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.

463

5. Gestão do Plano

464

465 Este capítulo tem como objetivo apresentar a estrutura de gestão proposta
466 para o PNA. Aqui são apresentados o arranjo institucional do plano envolvendo a
467 participação da sociedade civil e entes federados, considerações sobre o
468 financiamento de sua implementação, diretrizes para o seu monitoramento e para a
469 gestão do conhecimento sobre adaptação à mudança do clima.

470

471 **5.1. Arranjo Institucional**

472 A elaboração do Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima é prevista
473 entre as diretrizes da PNMC, devendo, portanto, se articular e promover sinergias com
474 os demais instrumentos institucionais definidos na Lei nº 12.187/09.

475 O órgão coordenador do Plano Nacional de Adaptação é o Grupo Executivo de
476 Mudança do Clima - GEx, criado por meio do Decreto nº 6.263/2007, com função de
477 deliberar e também de prover a orientação política para as ações necessárias no
478 âmbito deste Plano.

479 Subsidiariamente à atuação do órgão coordenador, serão institucionalizadas
480 instâncias de articulação com estados da federação e sociedades civil conforme
481 apresentado nos próximos tópicos.

482 **5.1.1. Governança subnacional**

483 Para articulação federativa, deverá ser estabelecido um subgrupo permanente
484 para concertação com governos estaduais. Este terá o papel de elaborar e propor as
485 diretrizes e recomendações técnicas para a concertação federativa em adaptação a fim
486 de que Estados, Municípios e Governo Federal promovam a resiliência de forma
487 coordenada e cooperativa.

488 Também são atribuições da instância de articulação federativa a harmonização
489 metodológica para identificação de impactos, gestão do risco climático, análise da
490 vulnerabilidade, opções de adaptação e fornecimento de subsídios à elaboração,
491 implementação, monitoramento e revisão do PNA.

492

493 **5.1.2. Governança de participação da sociedade civil**

494 A participação da sociedade no GEx é realizada por meio do Fórum Brasileiro de
495 Mudança do Clima (FBMC), e complementarmente de forma direta, através de outros
496 meios e instrumentos disponíveis, bem como arranjos de representação da sociedade
497 civil a serem definidos.

498 O Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC) tem como função
499 possibilitar de maneira permanente a participação da sociedade civil em fóruns
500 governamentais sobre o tema de mudanças climáticas. O Fórum Brasileiro de
501 Mudanças Climáticas (FBMC) foi criado pelo Decreto nº 3.515, de 20 de junho de 2000,
502 e regulado pelo Decreto nº 6.263/07.

503 A participação ampliada da sociedade civil também é prevista por meio de
504 regular reporte do GEx à conselhos e fóruns setoriais e temáticos. O objetivo da
505 consulta aos conselhos e fóruns é ampliar o engajamento social no tema e promover a
506 integração da agenda de adaptação nas agendas setoriais. Em cada conselho ou fórum

507 podem ser apresentados: (i) desenvolvimento do plano e de sua estratégia setorial
508 relativa; (ii) metas e resultados alcançados; (iii) informes e divulgação de estudos, e (iv)
509 consulta por orientações técnicas. Outras formas de participação social ou de
510 interlocução com atores da sociedade podem ser deliberadas pelo Gex, incluindo
511 chamadas públicas por meio do sítio eletrônico do Ministério do Meio Ambiente para
512 demanda e envio de subsídios técnicos nos diversos temas do Plano.

513

514 **5.2. Fontes de financiamento e Instrumentos Econômicos**

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

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

525 Outras fontes internacionais de financiamento podem ser buscadas para
526 implementação das metas e diretrizes deste Plano. Entre elas, o Fundo Verde e o
527 Fundo para Adaptação da Convenção Quadro das Nações Unidas para Mudança do
528 Clima, além de outros fundos multilaterais e bilaterais.

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

532 **5.3. Monitoramento e Avaliação do Plano**

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

537 O processo de revisão para o ciclo seguinte do Plano Nacional de Adaptação
538 deve ocorrer durante o último ano do ciclo vigente, considerando os resultados de seu
539 monitoramento e avaliação. Se necessário, poderá ser feita revisão extraordinária.

540 Os objetivos do sistema de monitoramento e avaliação deste Plano são: a)
541 monitorar medidas de adaptação de órgãos setoriais e locais que possam contribuir
542 para a gestão do risco climático no país; b) avaliar o desempenho das políticas para
543 adaptação; c) promover a retroalimentação das análises realizadas para o
544 melhoramento contínuo da política e sua gestão e d) garantir ampla informação sobre
545 as ações em adaptação.

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

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

555 Novas metas e iniciativas podem ser propostas pelo GEx. As informações
556 atualizadas sobre o monitoramento e gestão do plano podem ser acompanhadas nos
557 sítio do Ministério do Meio Ambiente.

558 O plano de ação para implementação das metas prioritárias, deverá conter os
559 mecanismos para monitoramento e avaliação destas iniciativas. Os órgãos
560 responsáveis pelas estratégias setoriais podem elaborar seus planos de
561 implementação e informar ao Gex.

562

563 **5.4. Gestão do conhecimento e da informação sobre impactos,** 564 **vulnerabilidades e gestão do risco climático**

565

566 As informações técnico-científicas necessárias para subsidiar a avaliação das
567 vulnerabilidades nacionais e do risco climático concentram-se no âmbito de órgãos,
568 institutos e redes de pesquisa e de órgãos de regulação, constantes das estruturas de
569 diversos Ministérios. Foram identificadas pelos setores, como fontes oficiais de
570 informações relevantes para suas demandas, as seguintes instituições: o Instituto
571 Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta
572 de Desastres Naturais (CEMADEN), o Centro Nacional de Gerenciamento de Risco e
573 Desastres (CENAD), o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), a Rede
574 Clima, o Painel Brasileiro de Mudança do Clima (PBMC), o Instituto Nacional de
575 Meteorologia (INMET), a Agência Nacional de Águas (ANA), a Secretaria de Assuntos
576 Estratégicos da Presidência (SAE), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
577 (EMBRAPA), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o Instituto Brasileiro de
578 Geografia e Estatística (IBGE), entre outras instituições.

579 Nesse arranjo institucional, cabe a ANA e ao INMET respectivamente a gestão
580 das bases de dados sobre recursos hídricos e meteorologia, devendo prover amplo

581 acesso a essas informações e relatórios técnicos de monitoramento para o governo e
582 sociedade no geral.

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

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

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

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

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

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

627 A dinâmica de funcionamento do Sistema consiste no recebimento de
628 informações contendo dados relativos à ocorrência de desastres naturais e
629 tecnológicos e os danos associados, proveniente de diversos órgãos do Governo
630 Federal. Estas são então avaliadas e processadas por especialistas e encaminhadas aos

631 órgãos de Proteção e Defesa Civil dos estados e municípios com risco de ocorrência de
632 desastres, sendo que o alerta ocorre de acordo com a intensidade do evento adverso.
633 Sendo assim, é possível planejar melhor as ações de recuperação dos cenários de
634 desastres. Nesse sentido, as ações de recuperação podem se converter em ações de
635 prevenção, considerando o conhecimento que se tem das áreas e suas
636 vulnerabilidades. Os principais órgãos envolvidos no processo são o Centro Nacional de
637 Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD) e o CEMADEN.

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

6. Estratégias setoriais e temáticas



646

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

653 Desse processo derivaram as estratégias de adaptação setoriais e temáticas,
654 traçadas com objetivo de orientar a proposição de diretrizes que possam contribuir
655 para fortalecer o desenvolvimento nacional sustentável e ampliar a capacidade
656 adaptativa dos setores e territórios que o englobam.

657 Os 11 setores e temas adotados pelo PNA: **Agricultura³, Biodiversidade e**
658 **Ecosistemas, Cidades, Desastres Naturais, Indústria* e Mineração*, Infraestrutura**
659 **(Energia*, Transportes e Mobilidade Urbana*), Povos e Comunidades Vulneráveis,**
660 **Recursos Hídricos, Saúde*, Segurança Alimentar e Nutricional e Zonas Costeiras,**
661 foram definidos a partir de uma ampla discussão no âmbito do Grupo Executivo do
662 Comitê Interministerial de Mudança do Clima (GEx-CIM), observando além da
663 determinação legal dos temas setoriais, critérios de divisão de competências no
664 âmbito Governo Federal, prioridades e urgências em relação às vulnerabilidades.

³ * 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.

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

669 Todas as estratégias adotadas pelo PNA desempenham funções estruturantes e
670 essenciais para o pleno funcionamento da sociedade e a sustentabilidade do
671 desenvolvimento e território brasileiros. No volume II, estão apresentadas as diretrizes
672 para os diversos setores e temas.

Minuta