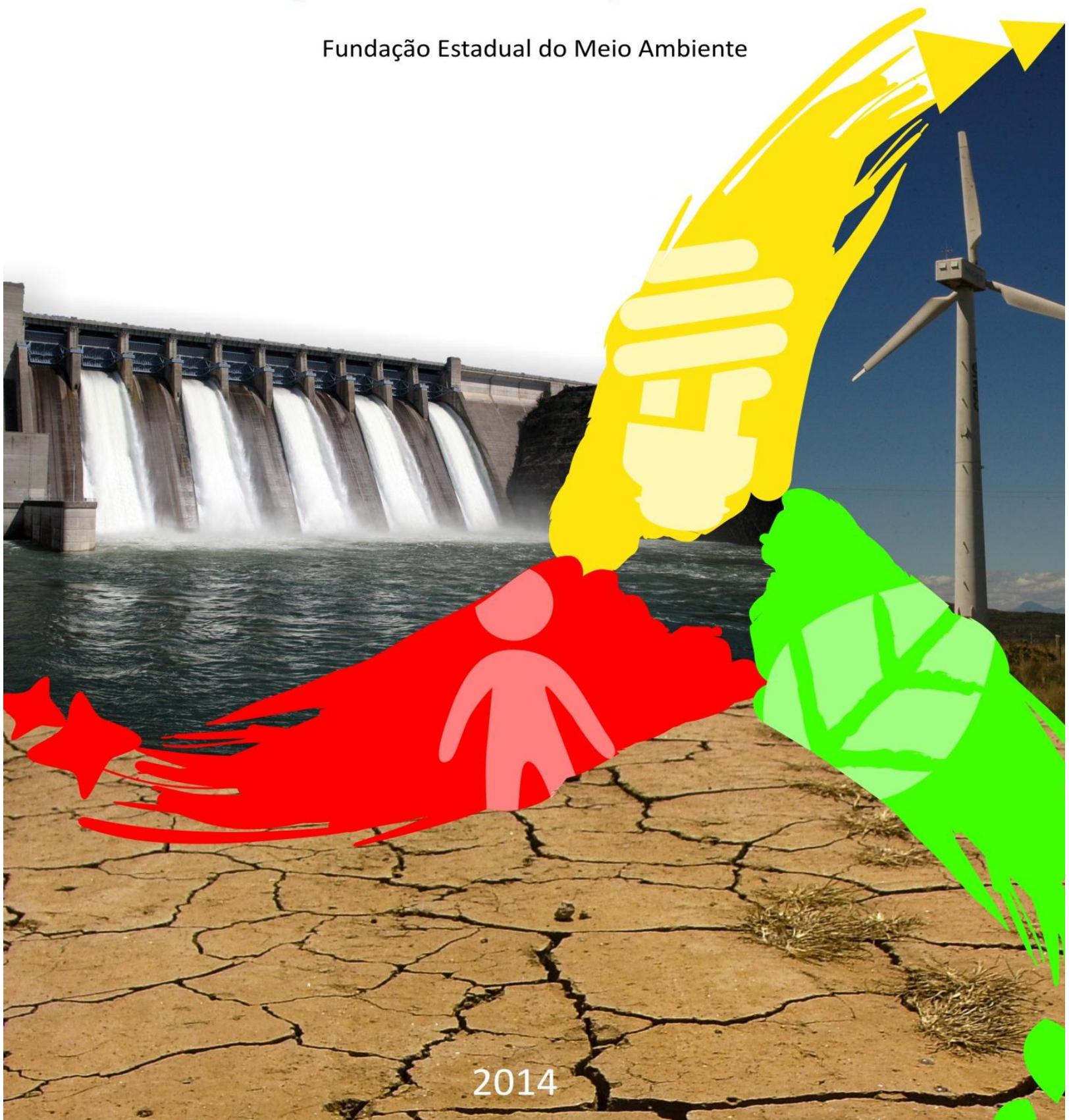


Estratégia de Adaptação Regional às Mudanças Climáticas para Minas Gerais

Fundação Estadual do Meio Ambiente



2014

© 2014 Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM
É permitida a reprodução desde que seja citada a fonte.

Governo do Estado de Minas Gerais

Alberto Pinto Coelho
Governador

Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - Semad

Alceu José Torres Marques
Secretário

Fundação Estadual do Meio Ambiente - Feam

Zuleika Stela Chiacchio Torquetti
Presidente

Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento

Janaina Maria Franca dos Anjos

Gerência de Energia e Mudanças Climáticas

Felipe Santos de Miranda Nunes

Equipe Técnica

Abílio Cesar Soares de Azevedo
Andrea Brandão Andrade
Carolina Pereira Lucca
Cibele Mally de Souza
Letícia Vieira Lopes
Wilson Barbosa Pereira Filho

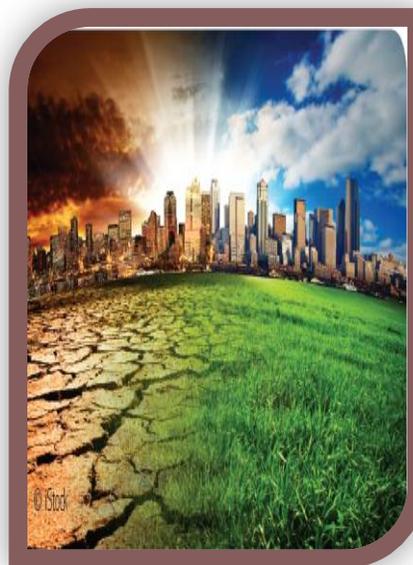
Apoio técnico

Maribel Hernandez - EcoResources Inc.
Charlotte Raymond - EnvirOconsult

Disponibilização Online

OS DESAFIOS IMPOSTOS PELAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS

As mudanças climáticas têm sido apontadas como uma das maiores questões de política internacional da atualidade. Resultado do crescente aumento da concentração de Gases de Efeito Estufa – GEE na atmosfera, sobretudo pela queima de combustíveis fósseis (derivados do petróleo, carvão, gás natural) e mudanças no padrão de uso do solo (desmatamento, agricultura, urbanização), o aquecimento global é reconhecido como um dos principais desafios que o mundo enfrenta no século 21.



Conforme dados recentes disponibilizados pelo quinto relatório de avaliação (AR5) do Painel Intergovernamental em Mudança do Clima – IPCC, desde a Revolução Industrial, as concentrações de GEE na atmosfera aumentaram em níveis sem precedentes, pelo menos nos últimos 800 mil anos, refletindo em um aumento médio da temperatura terrestre de cerca de 0,85°C (Figura 1).

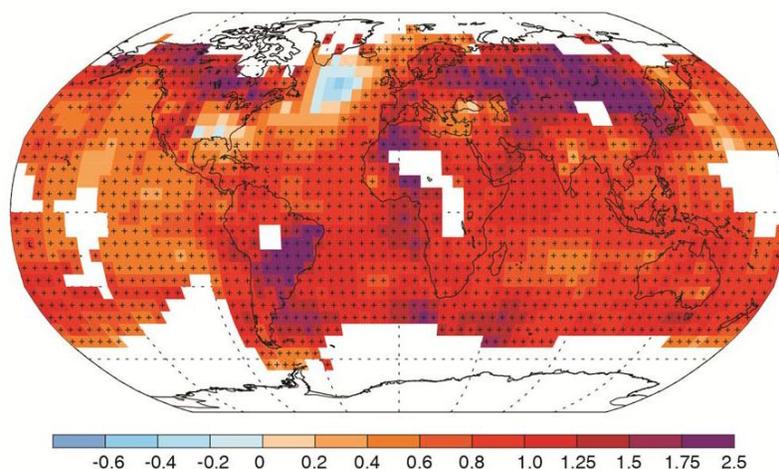


FIGURA 1: Mudanças observadas na média da temperatura superficial no período de 1901 a 2012. Tendências em °C (para o período). Fonte: IPCC, 2013

Considerando as tendências passadas e futuras de elevação na concentração de GEE, a inércia dos sistemas socioeconômicos e biofísicos e os relevantes impactos nos ecossistemas,

populações e na economia como um todo, medidas de adaptação às mudanças climáticas de curto e longo prazo são necessárias para gestão dos riscos impostos pelo aquecimento global, mesmo se rigorosos esforços de mitigação forem realizados. Além disso, os custos da inação, ou seja, os prejuízos econômicos advindos das mudanças climáticas, são maiores que os custos das intervenções necessárias para mitigação e adaptação.

A adaptação pode ser entendida como ajustamento nos sistemas naturais ou humanos em resposta a estímulos climáticos ou os seus efeitos, o que permite explorar oportunidades benéficas. Nesse contexto, a vulnerabilidade às mudanças climáticas é o grau em que um sistema é susceptível e incapaz de lidar com os efeitos adversos da mudança do clima, inclusive variabilidade e os extremos climáticos.

Apesar da urgência na avaliação da vulnerabilidade dos sistemas e implementação de ações específicas de adaptação, grande parte dos estudos sobre os efeitos e implicações das mudanças climáticas tem se concentrado na mitigação (redução) das emissões antrópicas de GEE, sendo dada menor importância aos impactos projetados pela mudança do clima e as opções de adaptação. Embora a adoção de estratégias que combinem mitigação e adaptação de forma integrada seja recomendada, medidas específicas de adaptação são particularmente relevantes para a atenuação dos impactos socioeconômicos e ambientais ocasionados pelas mudanças climáticas, pelo fato de serem alternativas de maior facilidade de implementação, seja em uma escala nacional, regional e até mesmo local.

A natureza multidimensional da vulnerabilidade territorial às mudanças climáticas requer estratégias de adaptação que incluam a elaboração de políticas e planejamento de longo prazo que se traduzam em resultados ou ações no curto prazo. Nesse sentido, é recomendada uma abordagem de redução de vulnerabilidade e facilitadora de adaptação que inclua minimamente três fatores: a) a descentralização da autoridade de tomada de decisões para níveis mais desagregados (regional e local); b) o incremento de mecanismos de proteção contra a degradação ambiental; e c) a transferência ou diversificação dos riscos ao longo do tempo, espaço e nas instituições.



AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS

De acordo com o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, o Brasil está se aquecendo mais rapidamente do que muitas outras partes do mundo e são esperadas mudanças profundas e variáveis no clima conforme a região do País. Os impactos podem variar em todo o território nacional, mas todos os estados e seus respectivos biomas poderão sofrer em algum grau os efeitos projetados.



No intuito de aprofundar o conhecimento sobre impactos atuais e previstos, a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM conduziu um importante estudo de vulnerabilidade regional às Mudanças Climáticas com vistas a contribuir para o desafio de preparar o Estado para o enfrentamento dos riscos das mudanças do clima em seu território. O estudo apresenta uma avaliação da vulnerabilidade do território mineiro às mudanças climáticas a partir de uma análise integrada dos impactos e potenciais impactos climáticos nos sistemas naturais e socioeconômicos.

Independentemente dos cenários considerados, as projeções preveem um clima mais quente para todo o território. Segundo as simulações, os aumentos de temperatura se situariam entre 2°C e 4°C, variando conforme a região e a estação do ano. Em cenários mais pessimistas, os resultados projetam aumentos de temperatura ainda mais significativos, com variações médias entre 3°C e 5°C, sendo maiores nas regiões do Jequitinhonha, Norte de Minas, Noroeste de Minas, Triângulo Mineiro e Alto Parnaíba. Já a variação na precipitação apresentaria tendências bastante heterogêneas segundo a região considerada.

O padrão geográfico dos impactos projetados para Minas Gerais pode aumentar ainda mais as desigualdades regionais, uma vez que as áreas que possivelmente serão mais severamente afetadas são também as menos desenvolvidas. As consequências sociais podem ser particularmente críticas devido à maior vulnerabilidade de algumas regiões, cujas condições socioeconômicas poderão também limitar a capacidade de adaptação às mudanças climáticas (Figura 2).

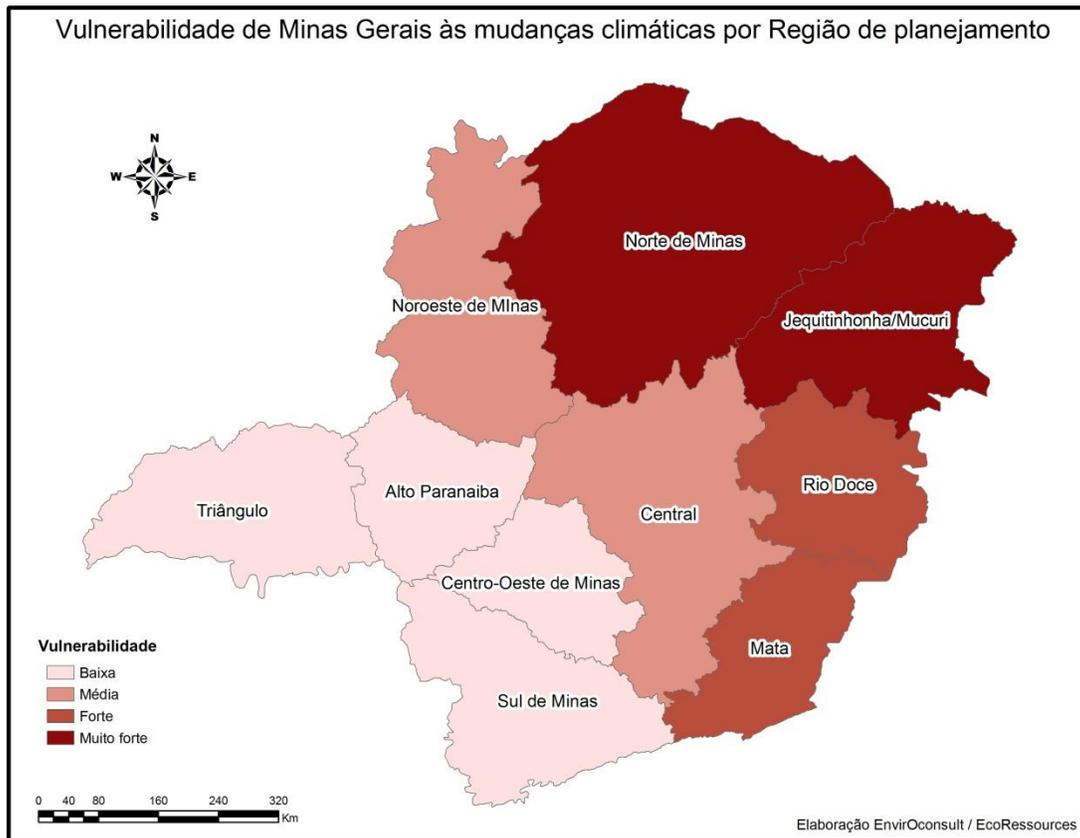


FIGURA 2: Vulnerabilidade de Minas Gerais às mudanças climáticas por Região de Planejamento (Fonte: Estudo de Vulnerabilidade Regional às Mudanças Climáticas – FEAM, 2014)

Em função das especificidades e diferentes níveis de sensibilidade, exposição e capacidade de adaptação aos impactos climáticos foram identificados setores e regiões prioritárias. A Tabela 1 abaixo sintetiza os principais desafios regionais resultantes do estudo.

Tabela 1: Principais desafios identificados pelo estudo de vulnerabilidade regional às mudanças climáticas em Minas Gerais (Fonte: Feam, 2014)

REGIÕES	PRINCIPAIS DESAFIOS EM RELAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS
NORTE	<ul style="list-style-type: none"> - Setores primários (principalmente a agricultura); - Saúde humana e educação; - Recursos hídricos: <ul style="list-style-type: none"> o Hidroeletricidade; o Disponibilidade de água para setores econômicos; o Abastecimento de água potável para consumo humano; - Savanização / desertificação. - Capacitação institucional.
JEQUITINHONHA / MUCURI	<ul style="list-style-type: none"> - Setor agrícola / silvícola; - Saúde humana e educação; - Recursos hídricos: <ul style="list-style-type: none"> o Disponibilidade de água para setores econômicos; o Abastecimento de água potável para consumo humano; - Fluxos migratórios negativos; - Savanização / desertificação; - Capacitação institucional.
ZONA DA MATA	<ul style="list-style-type: none"> - Fluxos migratórios negativos; - Saúde humana; - Serviços de tratamento de esgotos sanitários; - Riscos de desastres naturais (inundações, deslizamentos de terreno); - Capacitação institucional; - Impacto sobre a Mata Atlântica e a biodiversidade.
RIO DOCE	<ul style="list-style-type: none"> - Setor agrícola / silvícola; - Condições das infraestruturas rodoviárias - Impacto sobre a Mata Atlântica e biodiversidade; - Fluxos migratórios negativos; - Serviços de tratamento de esgotos sanitários; - Riscos de desastres naturais (inundações, deslizamentos de terreno).
NOROESTE	<ul style="list-style-type: none"> - Setor agrícola / silvícola; - Saúde humana; - Recursos hídricos: <ul style="list-style-type: none"> o Hidroeletricidade; o Disponibilidade de água.
CENTRAL	<ul style="list-style-type: none"> - Condições das infraestruturas rodoviárias - Pressão migratória crescente para as zonas urbanas; - Saúde humana; - Serviços de tratamento de esgotos sanitários; - Pressão das atividades humanas sobre os recursos naturais; - Capacidade institucional desigual; - Riscos de desastres naturais (inundações, deslizamentos de terreno).
SUL DE MINAS	<ul style="list-style-type: none"> - Pressão das atividades humanas sobre os recursos naturais; - Serviços de tratamento de esgotos sanitários; - Capacitação institucional;

	<ul style="list-style-type: none">- Riscos de desastres naturais (inundações, deslizamentos de terreno).
TRIÂNGULO	<ul style="list-style-type: none">- Setor agrícola- Recursos hídricos:<ul style="list-style-type: none">o Hidroeletricidade;- Saúde humana;- Pressão das atividades humanas sobre os recursos naturais;- Serviços de tratamento de esgotos sanitários;- Riscos de desastres naturais (chuvas intensas).
ALTO PARANAÍBA	<ul style="list-style-type: none">- Setor agrícola / silvícola;- Recursos hídricos:<ul style="list-style-type: none">o Hidroeletricidade;- Saúde humana;- Pressão das atividades humanas sobre os recursos naturais;- Serviços de tratamento de esgotos sanitários;
CENTRO-OESTE	<ul style="list-style-type: none">- Saúde humana;- Pressão das atividades humanas sobre os recursos naturais;- Serviços de tratamento de esgotos sanitários;

A abordagem adotada permitiu ainda alinhar conhecimentos existentes e aplicar indicadores quali-quantitativos para avaliar em que medida o Estado já é e ainda pode ser mais afetado pelas mudanças do clima, sendo, portanto, a base técnica para a proposição de uma estratégia de adaptação às mudanças climáticas.



ESTRATÉGIA DE ADAPTAÇÃO REGIONAL

A Estratégia de Adaptação Regional (EAR) de Minas Gerais possui três (3) objetivos fundamentais ou prioritários:

1. PROMOVER A AÇÃO LOCAL NO TERRITÓRIO

A FEAM e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD articularão com outras secretarias estaduais formas para incentivar os municípios e/ou consórcios de municípios a adotarem medidas de adaptação às mudanças climáticas, disponibilizando informações técnicas e orientações para auxiliar as autoridades locais a aumentarem suas capacidades de adaptação e desenvolverem ações locais específicas, em especial medidas de adaptação de não arrependimento (“no regret”) e aumento da capacidade institucional.



2. PROMOVER A TOMADA DE DECISÃO INFORMADA

Disponibilizar informações-chave para a tomada de decisão no âmbito das políticas públicas municipais e estadual para adaptação às mudanças climáticas, com foco na diminuição dos fatores de sensibilidade e exposição aos impactos negativos das mudanças climáticas. O objetivo principal é garantir a integração da dimensão climática, considerando seus riscos e oportunidades, no processo de tomada de decisão em Minas Gerais.

3. PROMOVER A ADAPTAÇÃO INTEGRADA E PLANEJADA NO ESTADO CONSIDERANDO AS REGIÕES E SETORES MAIS VULNERÁVEIS

Disponibilizar informações-chave para o planejamento territorial e implementação de ações de adaptação considerando os cinco (5) eixos temáticos: **Recursos Hídricos, Agropecuária, Biodiversidade, Capacidade Institucional e Saúde Humana**, de modo a abordar os principais desafios regionais identificados, em especial os eventos extremos.



Eixos temáticos da EAR de Minas Gerais



Para o primeiro período desta EAR (2014-2018) será dada ênfase às ações nas regiões Norte de Minas, Jequitinhonha-Mucuri, Rio Doce e Zona da Mata em função da maior vulnerabilidade verificada para estas regiões de planejamento.

A implementação da EAR ocorrerá por meio do seguinte conjunto de ações abordando os cinco (5) temáticos:

1. Adotar medidas de adaptação com uma abordagem territorial e incentivar os municípios e consórcios de municípios a adotarem ações locais

1.1 A FEAM publicará o Plano de Energia e Mudanças Climáticas com medidas de adaptação a serem adotadas no curto, médio e longo prazo considerando o estudo de avaliação territorial e indicadores da vulnerabilidade climática disponível (2014);

1.2 A FEAM realizará encontros e oficinas de sensibilização/capacitação quanto aos riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas, tendo como público alvo as associações de municípios, autoridades e governos locais (2014/2015);

2. Ampliar e difundir o conhecimento relacionado aos impactos das mudanças climáticas e a necessidade de medidas de adaptação em Minas Gerais

2.1 A FEAM disponibilizará um Guia de Orientações para elaboração dos Planos Locais de Adaptação às Mudanças Climáticas voltado para os governos municipais (2014);

2.2 A FEAM e a SEMAD buscarão parcerias com governos e instituições com expertise em metodologias para adaptação às mudanças climáticas, em escala local, para capacitação das equipes técnicas dos municípios, com destaque para as metodologias com foco em ações de não arrependimento (“no regret”) baseadas em serviços ecossistêmicos (*Ecosystem based adaptation*) (2014/2015);



2.3 A FEAM trabalhará conjuntamente com os Governos Locais e outros relevantes atores do território para identificação das lacunas de conhecimento relacionadas aos impactos, vulnerabilidade e opções de adaptação às mudanças climáticas em escala local (2014/2015);

2.4 A FEAM e a SEMAD, em parceria com Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG, incentivarão o estabelecimento de rede de pesquisa adaptação às mudanças climáticas para o território mineiro (2014/2015).

3. Avaliar os riscos e oportunidades das mudanças climáticas e sua inserção nas políticas públicas de Minas Gerais

3.1 A FEAM conduzirá estudo de avaliação da inserção e integração da variável climática nas principais políticas públicas estaduais de agropecuária, recursos hídricos e infraestrutura urbana (*Climate Lens*), com destaque para o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI e Plano Plurianual de Ação Governamental PPAG (2015);

3.2 A FEAM e a SEMAD trabalharão junto ao Governo Federal, por meio do Núcleo de Articulação Federativas para o Clima, para fortalecimento e busca de sinergias das ações subnacionais de adaptação às mudanças climáticas com as políticas federais, principalmente quanto aos mecanismos de financiamento (2014/2015);

3.3 A FEAM e a SEMAD trabalharão junto ao Governo Federal, por meio do Núcleo de Articulação Federativas para o Clima, para criação de grupo de trabalho com foco no desenvolvimento de padrões de segurança na infraestrutura dos setores energético, transportes e construção que melhor considerem as questões relacionadas aos riscos das mudanças climáticas e necessidade de adaptação aos eventos extremos (2014).

Esta EAR foi apresentada e discutida no âmbito da Câmara de Energia e Mudanças Climáticas (CEM) do Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) e prevê-se sua revisão, em 2018, a partir da avaliação dos esforços e ações de redução de vulnerabilidade implementadas, assim como o acesso a novas informações técnico-científicas em matéria de adaptação territorial às mudanças climáticas.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

PBMC, 2013: **Contribuição do Grupo de Trabalho 1 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Sumário Executivo GT1**. PBMC, Rio de Janeiro, Brasil. 24 p. ISBN: 978-85-285-0208-4

CEDEPLAR, 2013. **Vulnerabilidades e Adaptação às Mudanças Climáticas: Uma Avaliação Integrada Das Dimensões Sociodemográfica, Econômica e de Saúde para O Estado De Minas Gerais**. Centro De Desenvolvimento e Planejamento Regional / Cedeplar Universidade Federal De Minas Gerais. Relatório Final. Agosto De 2013. Belo Horizonte.



EEA, 2007. European Environment Agency. Technical report No 13/2007. **Climate change: the cost of inaction and the cost of adaptation**. ISSN 1725–2237

FEAM, 2011. **Avaliação de impactos de mudanças climáticas sobre a economia mineira: Relatório Resumo**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente.

FEAM, 2014. **Estudo de Vulnerabilidade Regional às Mudanças Climáticas**. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Belo Horizonte, 2014.

IPCC, 2013: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: **The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

UNFCCC, 2010: Adaptation Assessment, Planning And Practice: **An Overview From The Nairobi Work Programme On Impacts, Vulnerability And Adaptation To Climate Change**

