



Plano de Energia  
e Mudanças Climáticas  
de Minas Gerais

# Plano de Energia e Mudanças Climáticas de Minas Gerais: Sumário Executivo

Com o apoio de :

**feam**  
FUNDAÇÃO ESTADUAL  
DO MEIO AMBIENTE





© 2015 Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM

É permitida a reprodução desde que seja citada a fonte.

**Governo do Estado de Minas Gerais**

Fernando Damata Pimentel - Governador

**Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD**

Sávio Souza Cruz - Secretário

**Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM**

Zuleika Stela Chiacchio Torquetti - Presidente

**Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento - DPED**

Janaina Maria Franca dos Anjos - Diretora

**Gerência de Energia e Mudanças Climáticas - GEMUC**

Felipe Santos de Miranda Nunes – Gerente

Abílio Cesar Soares de Azevedo, Andréa Brandão Andrade, Cibele Mally de Souza, Larissa Assunção Oliveira Santos, Morjana Moreira dos Anjos, Rosângela Mattioli Silva, Wilson Pereira Barbosa Filho

**Conselho Regional de Nord Pas-de-Calais/França**

Presidência: Daniel Percheron, Presidente

Emmanuel Cau, Vice-Présidente Planejamento Territorial, Meio Ambiente e Plano Clima

Majdouline Sbai, Vice-Présidente Cidadania, Relações Internacionais e Cooperação Descentralizada

Direção do Meio Ambiente: Bertrand Lafolie, Chefe de Serviço

Direção Parcerias Internacionais: Sandra Fernandes

Direção Regional Nord-Pas de Calais: Hervé Pignon, Diretor

François Boisieux, Moderador Ar-Clima

**Agência Francesa de Meio Ambiente e Gestão de Energia**

Presidente: François Loos

Diretor da Ação Internacional: Dominique Campana

Gerente de Projeto Brasil: Cécile Martin-Phipps

**Enviroconsult**

Presidente Diretor: Olivier Decherf

Diretor Técnico: Léo Genin

Chefe do Projeto: Charlotte Raymond

Consultores: Alexandre Florentin, Victor Pires Gonçalves



Ficha catalográfica elaborada pelo Núcleo de Documentação Ambiental do Sisema.

F981p

Fundação Estadual do Meio Ambiente.

Plano de energia e mudanças climáticas de Minas Gerais: resumo executivo / Fundação Estadual do Meio Ambiente; com apoio de Agência Francesa do Meio Ambiente e da Gestão de Energia, Conselho Regional de Nord Pas-de-Calais. --- Belo Horizonte: FEAM, 2015.

49 p. il.

1. Mudanças climáticas - mitigação. 2. Emissões de GEE.
3. Planejamento - Minas Gerais. I. Fundação Estadual do Meio Ambiente.
- II. Agência Francesa do Meio Ambiente e da Gestão de Energia.
- III. Conselho Regional de Nord Pas-de-Calais (França). IV. Título.

CDU: 551.588.7(815.1)



## Sumário

1 – INTRODUÇÃO.....	9
Contexto nacional.....	10
2 – DIAGNÓSTICO.....	11
As emissões de GEE.....	11
As vulnerabilidades.....	11
Setor Energia.....	13
Os potenciais.....	14
3 – O PROCESSO PARTICIPATIVO.....	16
4 – MITIGAÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE.....	17
4.1 - Cenário “Business-As-Usual”.....	18
4.2 - Cenário “Contribuição federal”.....	21
4.3 - Cenário “Baixa Intensidade de Carbono”.....	22
5 – ESTRATÉGIA PARA ADAPTAÇÃO TERRITORIAL ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	26
6 - FERRAMENTAS TRANSVERSAIS.....	27
6.1 – Observatório Clima e Energia de Minas Gerais.....	28
6.2 – Dinâmica Climática Regional.....	29
6.3 – Rede Mineira de Pesquisa em Mudanças Climáticas.....	30
6.4 – Plataforma Clima Gerais.....	30
6.5 – Mecanismos de Financiamento.....	31
6.6 – Cooperação Nacional e Internacional.....	31
7 - MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO.....	32
8 – ANEXO: AÇÕES SETORIAIS.....	33
AGRICULTURA, FLORESTAS E USO DO SOLO.....	33
INDÚSTRIA.....	35
ENERGIA.....	37
RESÍDUOS E EFLUENTES.....	39
TRANSPORTES.....	41
ADAPTAÇÃO E RECURSOS NATURAIS.....	43



## Lista de Figuras e Tabelas

Figura 1: Emissões líquidas de GEE por setor para o estado de Minas Gerais - Ano base 2010 .....	11
Figura 2 - Mapa regional da vulnerabilidade de Minas Gerais às mudanças climáticas .....	12
Figura 3: Distribuição por fonte da produção energética primária em Minas Gerais.....	13
Figura 4: Locais e datas das Oficinas Regionais do Plano de Energia e Mudanças Climáticas de Minas Gerais .....	17
Figura 5: Evolução das emissões de GEE, por setor, em Minas Gerais – cenário BAU .....	19
Figura 6: Indicadores de intensidade – setor Energia.....	20
Figura 7: Indicadores de intensidade – setor Agropecuário .....	20
Figura 8: Indicadores de intensidade – setor Resíduos e Efluentes.....	21
Figura 9: Indicadores de intensidade – setor Processos Industriais .....	21
Figura 10: Aplicação da meta nacional de emissões de GEE no Estado de Minas Gerais.....	22
Figura 11: Emissões acumuladas entre 2015 e 2030 e parcela mitigada com ações definidas e calculadas no cenário BIC.....	25
Figura 12: Arranjo institucional e trocas previstas para o Observatório Clima e Energia de Minas Gerais .....	29





## Mensagens-chave

### **As mudanças climáticas já são uma realidade e seus impactos e custos já são mensuráveis.**

O último relatório do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), lançado em 2014, já comprova um aumento médio da temperatura global de 0,85°C com possibilidades exceder 4°C futuramente, com grandes variações regionais. Para o estado de Minas Gerais, é esperado um aumento de temperatura, que, de forma conservadora, pode alcançar de 2 a 4°C e em cenários mais pessimistas atinge 3 a 5°C, até 2100. Estima-se que desde 2008, eventos climáticos extremos como chuvas intensas e secas prolongadas tenham custado 12,8 bilhões de reais ao estado. Caso nada seja feito, os custos dos impactos para a economia mineira decorrentes das mudanças climáticas podem alcançar R\$ 450 bilhões até 2050.

### **A legislação nacional estabelece um corte relativo de emissões de gases de efeito estufa (GEE) na ordem de 36,1% a 38,9% até 2020.**

Esse compromisso foi firmado pelo Brasil, de forma voluntária em 2009, na Convenção do Clima em Copenhague. Esse valor percentual representa uma redução entre 1.168 e 1.259 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO<sub>2</sub>e). Ainda em 2009, o País sancionou a Política Nacional de Mudança do Clima, transformando as metas firmadas em lei e criando instrumentos para sua consecução.

### **Os desafios relacionados às mudanças climáticas se diferem dependendo do nível de adaptação regional e local.**

Em Minas Gerais, as 10 regiões de planejamento apresentam diferentes especificidades e níveis de sensibilidade, exposição e capacidade de adaptação aos impactos climáticos. Esse tipo de avaliação permite identificar setores e regiões prioritárias no estado para a promoção de ações locais de adaptação integrada e planejada. Entre as regiões mais vulneráveis estão o Norte de Minas e os Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

### **Minas Gerais tem grande potencial para eficiência energética e uso de fontes renováveis.**

Estimativas conservadoras apontam para um potencial economicamente viável que pode alcançar 16% no curto prazo para alguns setores da economia estadual. Já as fontes de energia renováveis se destacam por apresentar um grande potencial técnico para exploração (927 TWh), ou quase três vezes o consumo de energia em Minas em 2011. Destaque para a energia eólica, que corresponde a 78% desse valor, principalmente nas regiões mais vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas.

### **O processo participativo mostrou ser uma importante ferramenta para a composição do Plano de Energia e Mudanças Climáticas (PEMC).**

A partir da mobilização e participação de diferentes atores regionais, as ações setoriais ganharam maior relevância e as lições aprendidas nas oficinas institucionais e regionais deram ao PEMC uma maior experiência de regionalização, participação democrática e governança "em rede" no Estado de Minas Gerais. O processo teve dez



reuniões regionais em diversas cidades do estado e inúmeras reuniões institucionais entre Secretarias de Estado e instituições governamentais.

**Estimativas apontam um crescimento de cerca de 60% nas emissões de GEE em Minas Gerais até 2030 em comparação ao valor registrado em 2010.** Essa evolução considera um cenário onde nenhuma ação para mitigação é realizada (*Business-as-usual*). Neste cenário, as emissões evoluem para 181 MtCO<sub>2</sub>e, contra 115 MtCO<sub>2</sub>e em 2010, e o setor Energia torna-se o principal emissor estadual, ultrapassando o setor Agropecuário em 2020.

**As metas federais aplicadas ao contexto de Minas Gerais garantem uma mitigação de GEE na ordem de 7 a 9%.** Esse valor leva em conta os Planos Setoriais de Mitigação e Adaptação nacionais que servem para o atendimento do compromisso voluntário firmado pelo Brasil.

**As ações setoriais de mitigação previstas no PEMC garantem de forma conservadora uma redução de 17 a 20% das emissões.** Esse valor representa um cenário mineiro de baixa intensidade de carbono (com acréscimo das metas federais) e pode ser ainda maior, considerando que muitas das ações setoriais dispostas no PEMC não puderam ter valor de mitigação de GEE estimado, devido à falta de dados ou à inexistência de metodologia de cálculo. As ações foram definidas de acordo com a potencialidade de cada setor, conforme discussões com cada Secretaria de Estado responsável. Acumuladas entre o ano de 2015 e 2030, as ações garantem uma mitigação de 233 milhões de tCO<sub>2</sub>e.

**As ações transversais previstas no PEMC são de fundamental importância para o alcance dos objetivos a médio e longo prazo.** O PEMC é uma ferramenta de planejamento transversal e territorial que abrange todos os setores socioeconômicos que tenham impacto sobre as emissões de GEE, portanto fez-se necessário um registro de políticas e ferramentas que estão interligadas a todos os setores citados. As ações transversais buscam garantir uma coordenação institucional e governança adequadas para a efetiva mitigação e adaptação às mudanças climáticas em Minas Gerais. Busca ainda ampliar as cooperações internacionais e nacionais, para a obtenção de novas fontes de financiamento, além de propor a criação de um observatório e de uma plataforma para consolidar as informações geradas e buscar informações mais precisas que auxiliem a tomada de decisão.



## Conteúdo do documento

Este documento apresenta uma síntese das principais etapas e ações do Plano de Energia e Mudanças Climáticas (PEMC), elaborado a partir de um processo participativo abordando diferentes subsetores do estado de Minas Gerais. De forma sucinta, é apresentado o diagnóstico das mudanças climáticas no território mineiro, o contexto para um desenvolvimento de baixo carbono, as estratégias de adaptação, mitigação e planejamento territorial, além do conjunto de ações transversais para redução da intensidade de carbono e monitoramento das emissões estaduais de GEE.

## Elaboração do documento

Este documento foi elaborado a partir dos estudos que compõem o PEMC, das discussões nas Oficinas Institucionais e Regionais durante o processo participativo, do relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), dos Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Estado de Minas Gerais, do Balanço Energético do Estado de Minas Gerais, dentre outros dados bibliográficos e estimativas da equipe de elaboração do PEMC.





## 1 – INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas provocadas pelo crescente aumento das emissões de gases de efeito estufa (GEE) já são uma realidade e seus impactos e custos estão cada vez mais condicionados ao nível de adaptação local, bem como ao grau de transição para a economia de baixo carbono dos territórios<sup>1</sup>.

Para o estado de Minas Gerais, além dos danos e prejuízos decorrentes dos eventos climáticos extremos já sentidos (cerca de 12,8 bilhões de reais contabilizados, desde 2008, por episódios de seca e fortes chuvas)<sup>2</sup>, os aumentos médios de temperatura esperados se situariam entre 2°C e 4°C até 2100, variando conforme a região e a estação do ano. Em cenários mais pessimistas, os modelos 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 Paranaíba<sup>3</sup>.

**Estima-se**, de forma **conservadora**, que **se nada for feito**, os custos dos impactos decorrentes das mudanças climáticas, para a economia estadual podem alcançar nas próximas décadas (2050), **cerca de R\$ 450 bilhões (sem considerar os impactos de eventos extremos)**<sup>4</sup>. O padrão geográfico dos impactos projetados pode **umentar** ainda mais as **desigualdades regionais**, uma vez que as áreas que possivelmente serão mais severamente afetadas são também as menos desenvolvidas.

Diante da magnitude dessas ameaças, o Estado adota como resposta **o Plano de Energia e Mudanças Climáticas de Minas Gerais (PEMC)**<sup>4</sup>, **política transversal de médio-longo prazo (2020-2030), construída por meio de um processo participativo**<sup>5</sup>, com objetivo de **promover a transição para a economia de baixo carbono, reduzir a vulnerabilidade** às mudanças climáticas no território mineiro e **articular com coerência** as diferentes iniciativas já desenvolvidas e planejadas, dentro de uma **estratégia territorial integrada**.

Em função da transversalidade inerente ao tema, o PEMC contempla estratégias, diretrizes e ações setoriais de mitigação considerando os setores **Energia; Agricultura, Florestas e outros Usos do Solo (AFOLU); Transportes; Indústria e Resíduos**. Além disso, é estabelecida uma **Estratégia de Adaptação Regional** para lidar com os impactos das mudanças climáticas **considerando ações locais** e instrumentos transversais que garantam uma coordenação institucional e governança adequadas para reduzir a vulnerabilidade às mudanças climáticas no território mineiro.

A execução das ações do PEMC e a consecução das metas estabelecidas dependem fortemente da integração do tema no processo de tomada de decisão em outras políticas setoriais, como o

<sup>1</sup> Fundação Estadual do Meio Ambiente. Avaliação de impactos de mudanças climáticas sobre a economia mineira: relatório resumo. Belo Horizonte: FEAM, 2011.

<sup>2</sup> Plano de Emergência Pluviométrica 2014/2015 e Plano de Convivência com a Seca /2014 – Defesa Civil, Gabinete Militar do Governador do Estado de Minas Gerais.

<sup>3</sup> Fundação Estadual do Meio Ambiente. Estudo de vulnerabilidade regional às Mudanças Climáticas.

<sup>4</sup> Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2011-2030.

<sup>5</sup> Plano de Energia e Mudanças Climáticas de Minas Gerais: Diretrizes para o processo participativo.



fornecimento e uso da energia, uso do solo, recursos naturais, gestão de resíduos, transportes, ordenamento do território, infraestrutura e políticas de inovação<sup>6</sup>.

## Contexto nacional

Cabe destacar que no cenário nacional, o Brasil possui, desde 2009, a Política Nacional sobre Mudança do Clima<sup>7</sup>, que estabelece a meta de redução das emissões de GEE do Brasil entre 36,1% e 38,9% até 2020, em comparação com o cenário de referência, ou seja, reduzir entre 1.168 e 1.259 MtCO<sub>2</sub>e (milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente).

Para a consecução da meta, o País desenvolveu, em 2012 e 2013, planos de mitigação e adaptação setoriais, com o estabelecimento de metas setoriais de redução e planos de ação com horizonte até 2020 (Tabela 1). Essas metas se referem a todo o território brasileiro, não havendo distinção quanto à localização geográfica das reduções a serem alcançadas.

Tabela 1: Resumo das metas de 2020 dos planos setoriais consolidados

PLANOS SETORIAIS CONSOLIDADOS	META DE MITIGAÇÃO 2020 (MTCO <sub>2</sub> e)
Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal - PPCDAM	564
Plano de Agricultura de Baixo Carbono - Plano ABC	Entre 133,9 e 162,9
Plano Decenal de Energia - PDE	105 (2019)
Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento no Cerrado - PPCerrado	104
Plano Indústria	16,22
Plano Setorial de Transporte e de Mobilidade Urbana para Mitigação da Mudança do Clima - PSTM	6,7
Plano de Mineração de Baixa Emissão de Carbono - PMBC	Entre 0,739 e 2,718
Plano Setorial da Saúde para Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima	Não se aplica

Nota: encontra-se em elaboração o Plano de Redução de Emissões da Siderurgia

<sup>6</sup> Per Mickwitz et al., 2009. Climate Policy Integration, Coherence and Governance. PEER Report No 2. Helsinki: Partnership for European Environmental Research.

<sup>7</sup> Lei nº 12.187 de dezembro de 2009, Decreto nº 7.390 de dezembro de 2010



## 2 – DIAGNÓSTICO

### As emissões de GEE

As estimativas estaduais indicam uma emissão total de 128,4 MtCO<sub>2</sub>e<sup>8</sup> em 2010. Um aprimoramento na metodologia de contabilização e consolidação dos dados permitiu a atualização dos resultados do inventário de 2005, mostrando que houve um decréscimo de 0,6% das emissões entre 2005 e 2010. A Figura 1 apresenta as emissões totais em GgCO<sub>2</sub>e por setor.

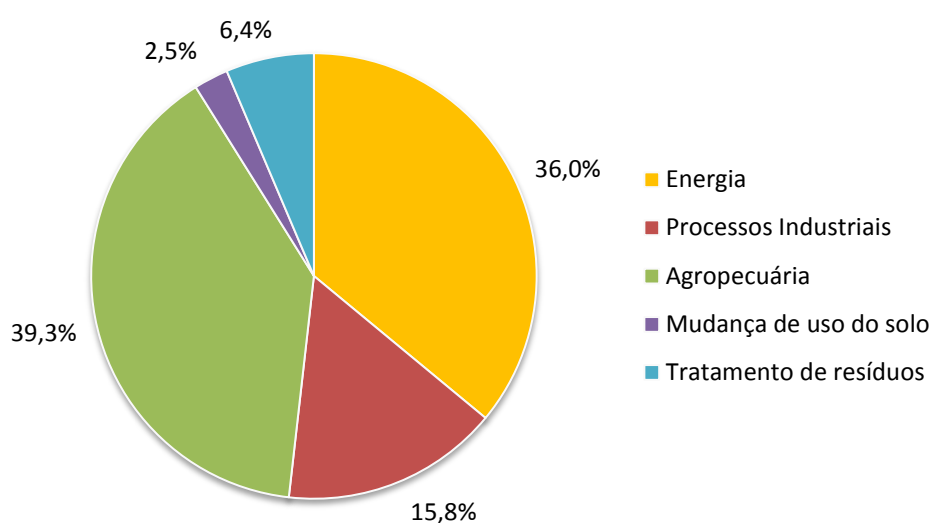


Figura 1: Emissões líquidas de GEE por setor para o estado de Minas Gerais - Ano base 2010

Considerando todos os setores, as emissões *per capita* do estado totalizam 6,30 toneladas de CO<sub>2</sub>e/habitante. A partir do Produto Interno Bruto (PIB) de Minas Gerais de 2010, estima-se que, para cada R\$1.000,00 produzidos foram emitidos aproximadamente 0,35 toneladas de CO<sub>2</sub>e.

### As vulnerabilidades

Um diagnóstico detalhado realizado para o território mineiro permitiu identificar as regiões mais vulneráveis às mudanças climáticas e destacar os principais desafios dentro de cada região de planejamento. Os graus de vulnerabilidade das regiões do Estado de Minas Gerais podem ser vistos na Figura 2.

<sup>8</sup> Total Greenhouse Gas Emissions (Total de emissão de gases de efeito estufa)

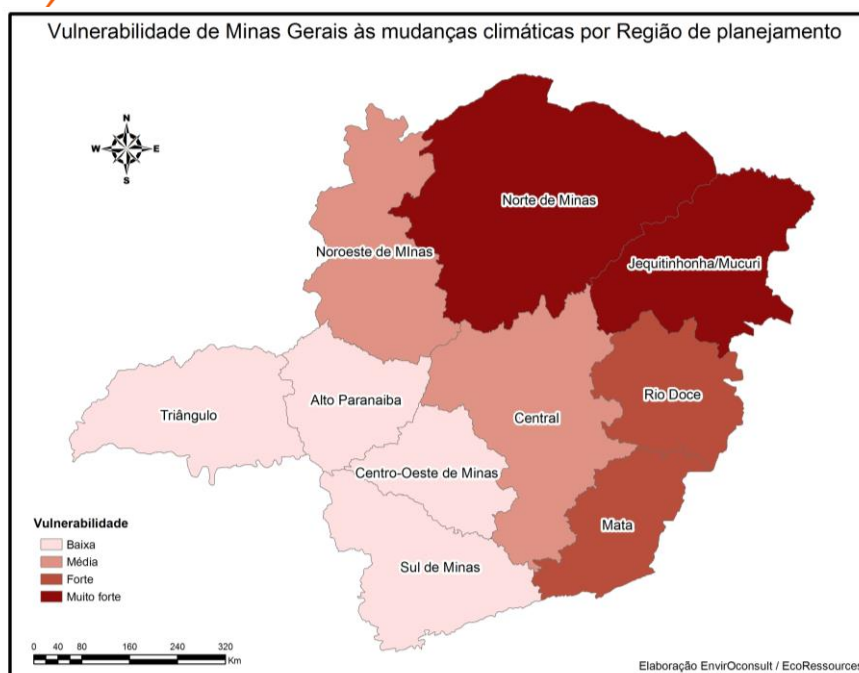


Figura 2 - Mapa regional da vulnerabilidade de Minas Gerais às mudanças climáticas

A Tabela 2 apresenta os principais desafios das regiões de planejamento em relação às mudanças climáticas, considerando a diversidade de seus territórios e as especificidades de cada região. As regiões são apresentadas por ordem decrescente de vulnerabilidade.

Tabela 2: Síntese dos principais desafios regionais de Minas Gerais em relação às mudanças climáticas

	PRINCIPAIS DESAFIOS EM RELAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS
<b>NORTE</b>	Setores primários (principalmente a agricultura); saúde humana e educação; recursos hídricos: hidroeletricidade, disponibilidade de água para setores econômicos, abastecimento de água potável para consumo humano; desertificação; capacitação institucional.
<b>JEQUITINHONHA MUCURI</b>	Setor agrícola / silvícola; saúde humana e educação; recursos hídricos: disponibilidade de água para setores econômicos, abastecimento de água potável para consumo humano; fluxos migratórios negativos; desertificação; capacitação institucional.
<b>ZONA DA MATA</b>	Fluxos migratórios negativos; saúde humana; serviços de tratamento de esgoto; riscos de desastres naturais (inundações, deslizamentos de terreno); capacitação institucional; impacto sobre a Mata Atlântica e a biodiversidade.
<b>RIO DOCE</b>	Setor agrícola / silvícola; condições das infraestruturas rodoviárias; impacto sobre a Mata Atlântica e biodiversidade; fluxos migratórios negativos; serviços de tratamento de esgoto; riscos de desastres naturais (inundações, deslizamentos de terreno).
<b>NOROESTE</b>	Setor agrícola / silvícola; saúde humana; recursos hídricos: hidroeletricidade, disponibilidade de água.
<b>CENTRAL</b>	Condições das infraestruturas rodoviárias; pressão migratória crescente para as zonas urbanas; saúde humana; serviços de tratamento de esgoto; pressão das atividades humanas sobre os recursos naturais; capacidade institucional desigual; riscos de desastres naturais (inundações, deslizamentos de terreno).



<b>SUL DE MINAS</b>	Pressão das atividades humanas sobre os recursos naturais; serviços de tratamento de esgoto; capacitação institucional; riscos de desastres naturais (inundações, deslizamentos de terreno).
<b>TRIÂNGULO</b>	Setor agrícola; recursos hídricos: hidroeletricidade; saúde humana; pressão das atividades humanas sobre os recursos naturais; serviços de tratamento de esgoto; riscos de desastres naturais (chuvas intensas).
<b>ALTO PARANAÍBA</b>	Setor agrícola / silvícola; recursos hídricos: hidroeletricidade; saúde humana; pressão das atividades humanas sobre os recursos naturais; serviços de tratamento de esgoto.
<b>CENTRO-OESTE</b>	Saúde humana; pressão das atividades humanas sobre os recursos naturais; serviços de tratamento de esgoto.

## Setor Energia

Em 2010, os consumos de energia final do estado de Minas Gerais totalizaram 35,9 milhões de toneladas equivalente de petróleo (tep), ou seja, 13,1% do consumo nacional. O consumo final de energia é de 1,40 tep/hab, contra uma média nacional de 1,04/hab.

O estado de Minas Gerais tem experimentado um **forte crescimento do seu consumo final de energia**, que mais que duplicou ao longo do período 1978-2010, passando de 12,2 milhões de tep em 1978 para 27,4 milhões de tep em 2010.

Minas Gerais **importou o equivalente a 57,3% da demanda de energia de seu território em 2010** (20,5 Mtep). Esse desequilíbrio estrutural se deve, sobretudo, às importações de carvão e de petróleo e derivados, recursos que são importados integralmente. Como as energias primárias fósseis são importadas, a produção energética primária do território é de origem renovável e está dividida conforme apresentado na Figura 3.

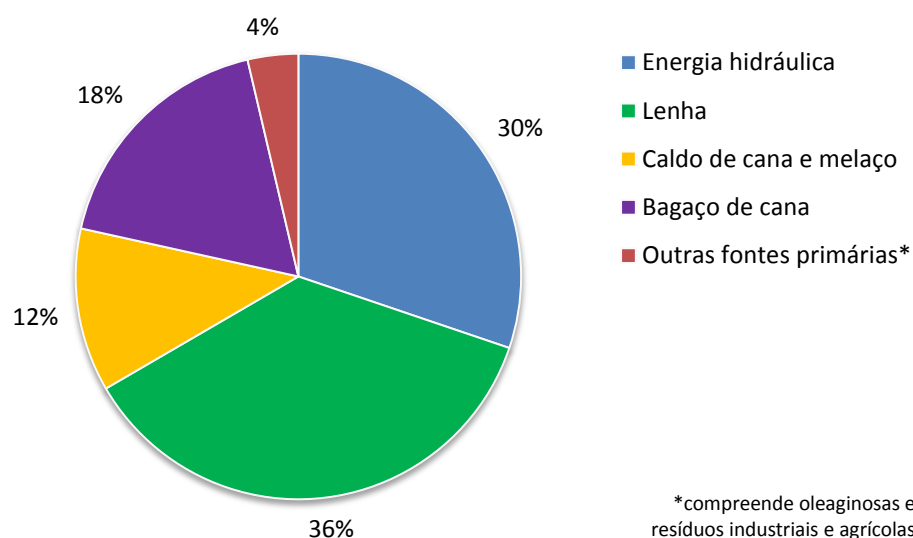


Figura 3: Distribuição por fonte da produção energética primária em Minas Gerais



O estado tem grande dependência dos recursos hídricos para a geração de energia, principalmente eletricidade. Em períodos de seca existe o risco do desabastecimento e isso acarreta uso intensivo de usinas térmicas, que tem maiores emissões de GEE associadas, e pode aumentar as vulnerabilidades regionais.

## Os potenciais...

### ... de eficiência energética

O Brasil possui grande potencial de eficiência energética em seus diversos setores e subsetores. As oportunidades e potenciais de cada setor podem ser vistos pela Tabela 3.

Tabela 3: Potenciais de eficiência energética

SETOR	POTENCIAL	PRINCIPAIS OPORTUNIDADES
TRANSPORTE	5,2% <sup>1</sup>	Melhoria tecnológica dos veículos e substituição de combustíveis
RESIDENCIAL	53% <sup>2</sup>	Iluminação, condicionamento de ar, chuveiros e refrigeradores
SERVIÇOS	7,7-25% <sup>4</sup>	Iluminação e refrigeração
INDÚSTRIA		
Siderurgia	9-18% <sup>4</sup>	Aquecimento direto via fornos, vapor de processo e força motriz
Alimentos e Bebidas	2-9% <sup>5</sup>	Iluminação, força motriz e refrigeração
Cimento	28-33% <sup>4</sup>	Energia térmica
Ferro-ligas	16,4% <sup>6</sup>	Fusão e redução em fornos elétricos
Mineração	6,4% <sup>6</sup>	Substituição de equipamentos ultrapassados, eficientização dos motores elétricos
Cerâmica	43,6% <sup>6</sup>	Aquecimento direto, secagem e iluminação

<sup>1</sup> Estimativa conservadora baseada apenas na melhoria tecnológica dos veículos até 2022. Estudo de potencial de eficiência energética de Minas Gerais – FEAM

<sup>2</sup> Estudo de potencial de eficiência energética de Minas Gerais – FEAM

<sup>3</sup> Apenas eletricidade. Estudo de potencial de eficiência energética de Minas Gerais – FEAM

<sup>4</sup> IEA

<sup>5</sup> PDE 2030

<sup>6</sup> PROCEL/CNI

### ... de energias renováveis

Em 2012, o Brasil produzia 42,4% da sua energia a partir de fontes renováveis. Esse percentual aumenta para 84,5% quando se considera o *mix* de energia elétrica. No mesmo ano, Minas Gerais





produzia o equivalente a 50% do seu consumo de energia por fontes renováveis, ou 17,9 milhões de tep, para uma demanda total de 35,8 milhões de tep<sup>9</sup>. O potencial de produção de energia a partir de fontes renováveis no estado pode ser visto através da Tabela 4.

Tabela 4: Potencial estimado de produção de energia por fontes renováveis até 2030

TIPO DE ENERGIA	POTENCIAL TÉCNICO (TWh/ano)	LOCALIDADES FAVORECIDAS
EÓLICA	721	Triângulo, Montes Claros, Janaúba e Grão Mogol, Curvelo, Diamantina e Sete Lagoas
SOLAR FOTOVOLTAICA	71	Jequitinhonha-Mucuri, Triângulo Mineiro, Norte de Minas
BIOGÁS DE ATERRO	0,3	Cidades que possuam aterro sanitário
ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE)	0,74	Cidades que possuam ETE.
METANIZAÇÃO DE DEJETOS DA PECUÁRIA	0,11	Localidades com atividade pecuária
BIOMASSA	1,6	-
BIOMASSA <sup>1</sup>	2,8	-
ETANOL	37,2	-
LENHA E CARVÃO VEGETAL	52,6	-
CAVACO	2,6	-
HIDROELETRICIDADE	40,5	-

<sup>1</sup> Estimando a produção de bagaço-de-cana para o ano de 2020

Os potenciais agrupados representam o valor de 927 TWh/ano, valor que representa quase 3 vezes o consumo atual de energia atual em Minas Gerais.

### ... de sequestro de CO<sub>2</sub>

O setor de Agricultura, Florestas e Uso do Solo (AFOLU) tem grande potencial de sequestro de carbono pela ampliação da remoção de carbono atmosférico pelos estoques de carbono do solo e vegetação.

Nesse sentido, Minas Gerais, com cerca de 5 milhões hectares dedicados à agricultura, além de cerca de 18 milhões de hectares de pastagens (muitas em estágio de degradação e com baixa produtividade<sup>10</sup>), possui um grande potencial para desenvolvimento de uma agricultura de baixa emissão de carbono ao mesmo tempo em que reduz drasticamente as emissões de carbono provenientes do desmatamento<sup>11</sup>.

<sup>9</sup> A repartição do *mix* energético atual é apresentada no Capítulo 3.

<sup>10</sup> Soares-Filho et al., 2013. SimMinas: Uma plataforma integrada de modelagem de mudanças no uso da terra, emissões de CO<sub>2</sub> associadas e impactos ambientais para o estado de Minas Gerais



Quando considerado somente o potencial das metas vigentes do “Plano Estadual de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas na Agricultura para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono em Minas Gerais” (Plano ABC-MG) até 2020, estima-se uma redução de aproximadamente de 19 a 23 milhões de tCO<sub>2</sub>e.

Com relação à redução de emissões por desflorestamento, no caso da aplicação de uma meta progressiva de redução de 82% (período 2005-2010) alcançando 100% no período 2015-2030, ou seja, zerar o desmatamento em 15 anos<sup>11</sup>, o potencial estimado pode atingir cerca de 67 milhões de tCO<sub>2</sub>e evitadas.

### 3 – O PROCESSO PARTICIPATIVO

A definição do perfil energético e dos impactos das mudanças climáticas no território, a sensibilização da população e preparação dos atores, mobilização, busca de soluções e ações foi realizada por meio do estabelecimento de um processo participativo. As discussões foram realizadas em oficinas temáticas e com participação da sociedade civil, universidades, órgãos estaduais e municípios. Os eixos trabalhados foram Energia, AFOLU, Transporte, Resíduos e Efluentes, Indústria e Adaptação e Recursos Naturais.

O processo participativo se arquitetou em diversas oficinas institucionais com representantes de diferentes Secretarias de Estado e oficinas regionais nas cidades de Montes Claros, Diamantina, Governador Valadares, Ubá, Varginha, Divinópolis, Belo Horizonte, Unaí, Uberlândia e Patos de Minas.

---

<sup>11</sup> Um conjunto importante de países definiu como meta zerar o desmatamento em 2030. Declaração de Nova York. Climate Summit 2014

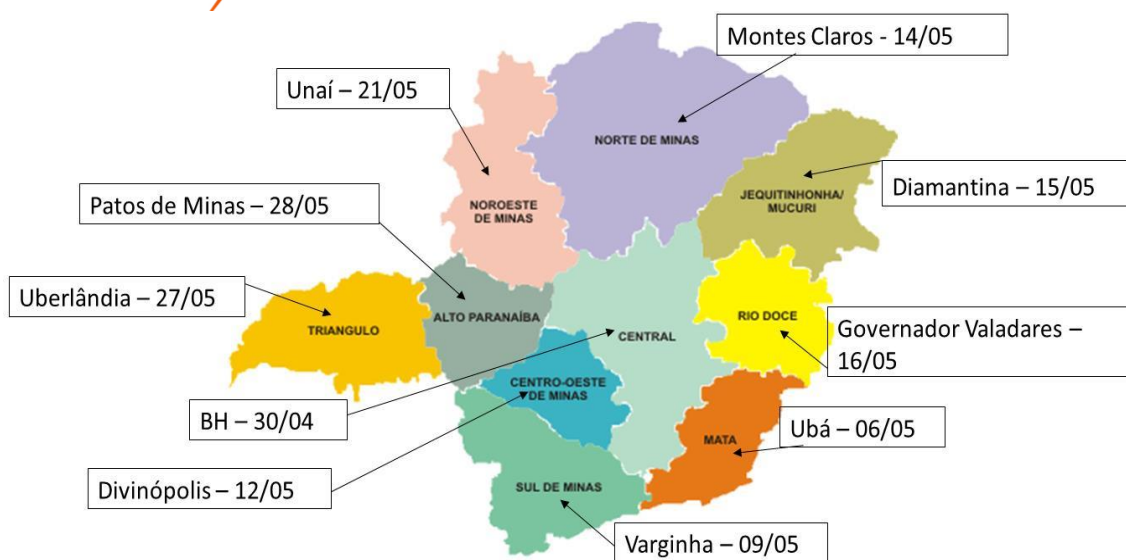


Figura 4: Locais e datas das Oficinas Regionais do Plano de Energia e Mudanças Climáticas de Minas Gerais

O processo de co-construção do Plano permitiu a elaboração de ações de mitigação e adaptação para os diversos setores e subsetores de Minas Gerais. O número de ações por eixo temático pode ser visto na Tabela 5.

Tabela 5: Número de ações de mitigação e adaptação definidas no processo participativo

	EIXO	Nº DE AÇÕES
MITIGAÇÃO	INDÚSTRIA	5
	ENERGIA	7
	TRANSPORTE	8
	RESÍDUOS E EFLUENTES	6
	AFOLU	12
ADAPTAÇÃO	Apoio aos municípios	11
	Conhecimento	8
	“Clima” nas políticas públicas	7

## 4 – MITIGAÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE

Para reduzir as emissões de GEE, os governos nacionais e subnacionais (estados, províncias, regiões e cidades) vêm adotando uma ampla gama de metas específicas de mitigação considerando seus limites jurisdicionais. Uma meta de mitigação representa um compromisso para reduzir ou limitar o



aumento das emissões ou da intensidade das emissões de GEE em uma quantidade ou nível específico a ser atingido em uma data futura estabelecida.

Para o estado de Minas Gerais, a FEAM, após a avaliação das vantagens e desvantagens metodológicas, da estratégia governamental de enfrentamento das mudanças climáticas<sup>12</sup>, da disponibilidade de dados (inventários de GEE e variáveis socioeconômicas), assim como dos recursos financeiros e técnicos existentes, **adotou a utilização de metas de intensidade de emissões de GEE.**

Adicionalmente, entende-se que a utilização de metas de intensidade é mais coerente com o contexto subnacional de um país em desenvolvimento, com grande potencial para redução de emissões de GEE, por meio de ações de eficiência energética e uso racional de recursos naturais, como no caso do estado de Minas Gerais.

Entretanto, para a definição do nível de ambição e principalmente garantir a adoção de metas realistas e factíveis, faz-se necessário a elaboração de cenários que permitam avaliar possíveis trajetórias futuras da evolução das emissões de GEE (projeções) e seus principais fatores determinantes.

A abordagem adotada do PEMC baseia-se na construção de **três cenários hipotéticos até 2030: *Business-As-Usual*, Contribuição Federal e Baixa Intensidade de Carbono.**

### 4.1 - Cenário “Business-As-Usual”

Um cenário de referência ou *Business-As-Usual (BAU)* **projeta as tendências passadas** para simular como as emissões poderiam evoluir se nada for feito para enfrentamento das mudanças climáticas. Serve como base ou referência para os outros cenários. É previsto um aumento de 59% das emissões até 2030 em Minas Gerais com base nessas premissas (Figura 5).

Os principais fatores determinantes do aumento previsto no cenário BAU estão relacionados ao crescimento do uso da energia proveniente de combustíveis fósseis e aumento da atividade industrial (ferro e aço, cimento, cal e sinter) entre os anos de 2010 e 2030.

---

<sup>12</sup> Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI) e Plano de Mudanças Climáticas

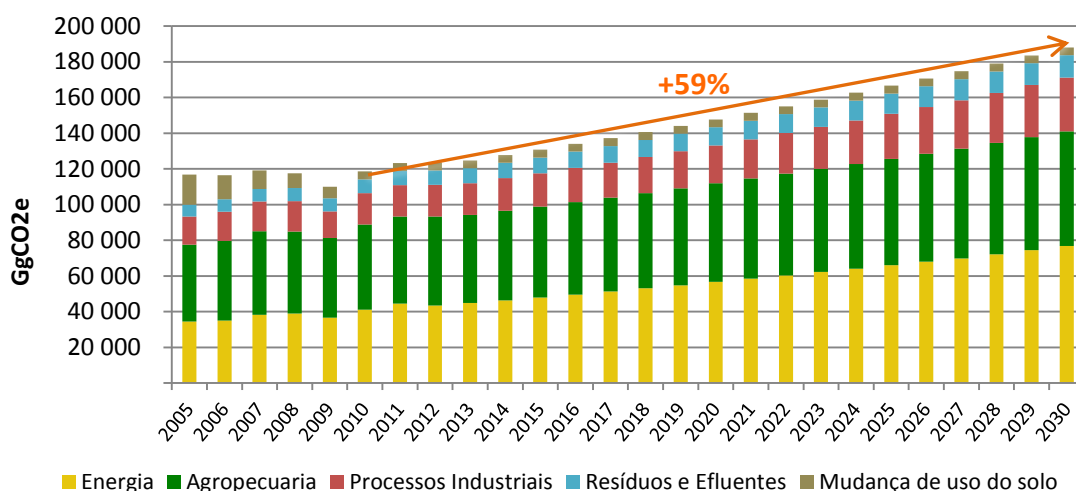


Figura 5: Evolução das emissões de GEE, por setor, em Minas Gerais – cenário BAU

Quando estimadas as emissões de GEE por habitante e considerando apenas as emissões do setor de Energia, o estado de Minas Gerais emitiu **2,04 tCO<sub>2</sub>e/hab** em 2010. Para efeitos de comparação, a União Europeia emitiu **7,4 tCO<sub>2</sub>e/hab**, a China **6,2 tCO<sub>2</sub>e/hab** e os Estados Unidos **17,6 tCO<sub>2</sub>e/hab**.<sup>13</sup>

Apesar da baixa intensidade de emissões comparativamente, as projeções mostram uma tendência de aumento das emissões do estado, que poderia alcançar **2,6 tCO<sub>2</sub>e/hab** em 2020 e **3,21 tCO<sub>2</sub>e/hab** em 2030.

## Indicadores de Intensidade

Os **indicadores de intensidade para o setor Energia** foram definidos a partir das projeções de consumo energético, a emissão de GEE do setor e a evolução do número de habitantes no estado (tep/habitante e tCO<sub>2</sub>e/habitantes). As estimativas indicam um crescimento do consumo de energia e emissão de GEE *per capita* para Minas Gerais com um aumento de 33% e 60% respectivamente em 20 anos. É importante destacar que, no cenário BAU, as emissões de GEE por habitante crescem mais que a demanda de energia por habitante, destacando uma tendência de carbonização do setor energético mineiro (Figura 6).

Importante ressaltar que o setor de Energia compreende os seguintes subsetores: serviços; residencial; transporte; industrial; agropecuário e; energético.

<sup>13</sup> Banco Mundial: <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/EN,ATM,CO2E,PC/countries/-FR-BR-CN-US-EU?display=graph>

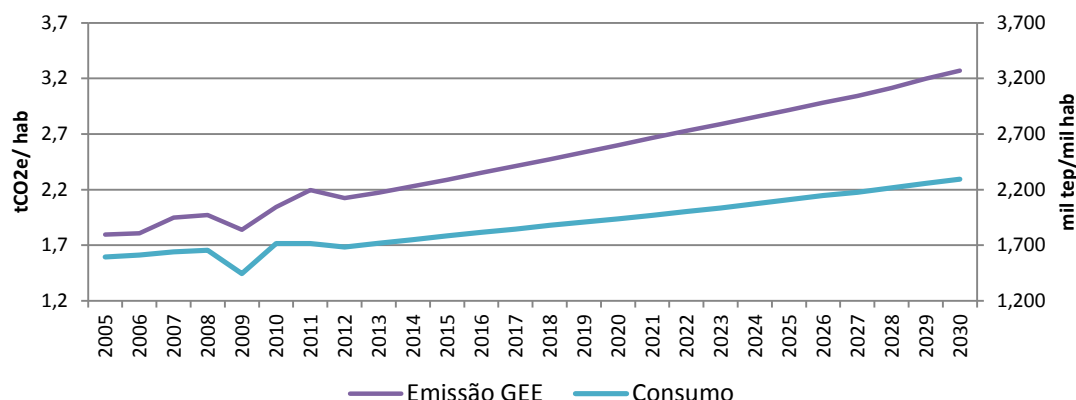


Figura 6: Indicadores de intensidade – setor Energia

Os indicadores de intensidade de emissão de GEE para o setor Agropecuário consideram as emissões totais calculadas para o setor e a evolução do PIB agropecuário<sup>14</sup>. As estimativas indicam que, apesar das emissões brutas aumentarem cerca de 35% em 20 anos (Figura 5), há uma redução relativa das emissões de GEE proporcionalmente ao crescimento do PIB agropecuário em Minas Gerais, o que revela uma tendência de descarbonização da economia agrícola (cerca de 45%). É importante destacar que essas estimativas não contabilizam as emissões por desmatamento e outros usos do solo (setor AFOLU). É possível observar a evolução da intensidade na Figura 7.

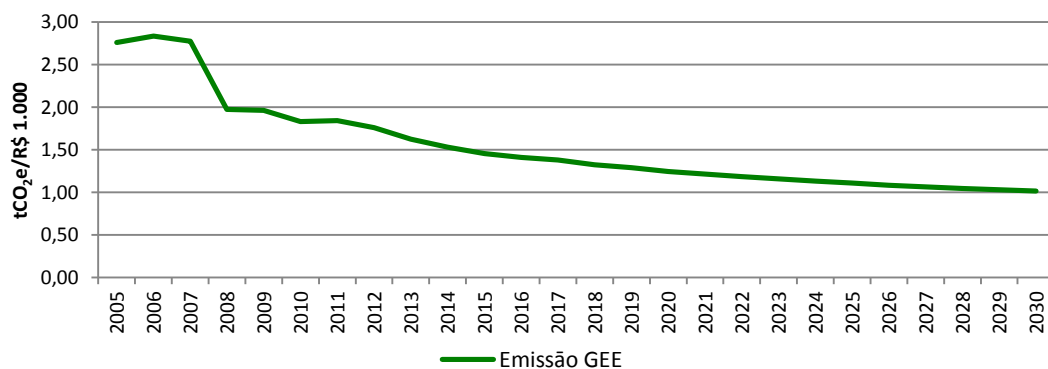


Figura 7: Indicadores de intensidade – setor Agropecuário

Os indicadores de intensidade para o setor de Resíduos e Efluentes foram definidos a partir das projeções da totalidade das emissões de GEE do setor e a evolução do número de habitantes no estado (tCO<sub>2</sub>e/habitante). As estimativas indicam um crescimento de 62% das emissões de GEE per

<sup>14</sup> Não inclui emissões ligadas ao uso do solo.





capita para Minas Gerais entre 2010 e 2030. Os indicadores para o setor de Resíduos e Efluentes podem ser visualizados na Figura 8.

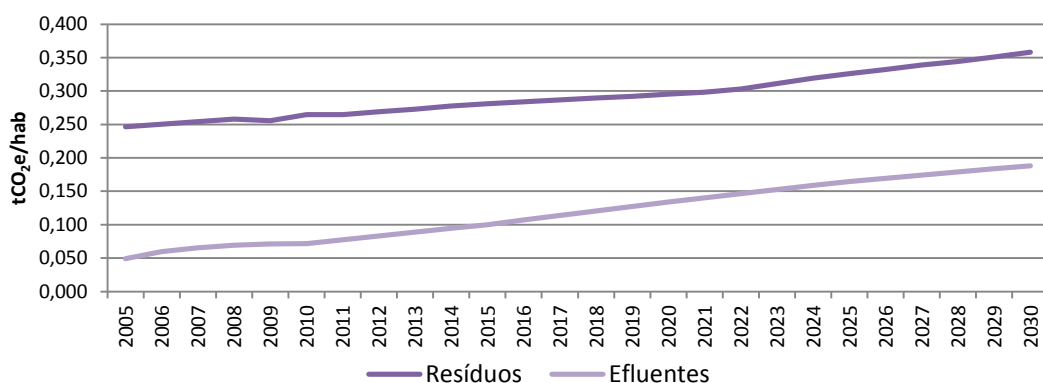


Figura 8: Indicadores de intensidade – setor Resíduos e Efluentes

As abordagens para a construção dos **indicadores de intensidade para o setor Processos Industriais** e para as emissões de GEE provenientes da queima de combustíveis (contabilizadas no setor Energia) consideram a evolução do PIB Industrial visando melhor retratar as emissões das atividades industriais em geral e sua geração de riqueza no estado. O resultado pode ser visualizado na Figura 9 e indica um crescimento do PIB industrial maior que o das emissões associadas ao setor.

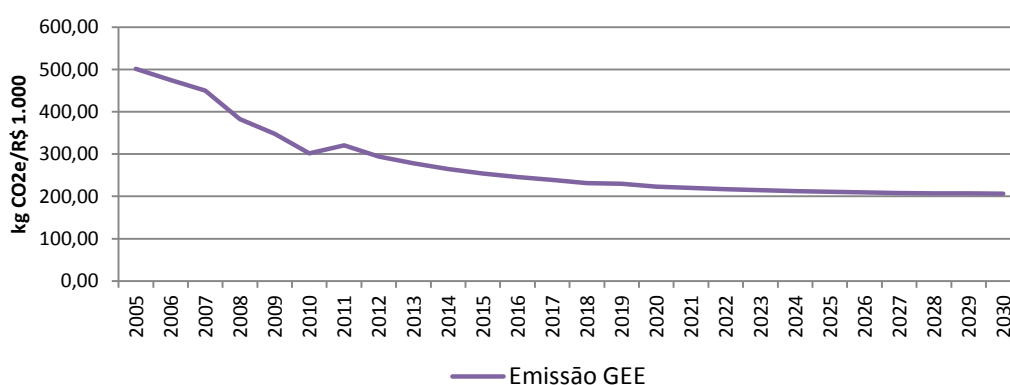


Figura 9: Indicadores de intensidade – setor Processos Industriais

## 4.2 - Cenário “Contribuição federal”

Um cenário de **contribuição federal (FED)** baseado no **compromisso voluntário do Brasil** junto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) de redução de emissões de GEE até 2020, foi construído aplicando-se proporcionalmente para o estado de Minas Gerais os objetivos de redução de emissões líquidas de GEE previstos no Plano Nacional e Planos Setoriais



sobre Mudança do Clima<sup>15</sup>. Conforme estimativas realizadas, excluindo-se o setor da Mudança de Uso da Terra e Floresta, estes objetivos representam **uma redução entre 7% e 9% das emissões de GEE em comparação com a tendência para 2020 para o estado** (Figura 10).

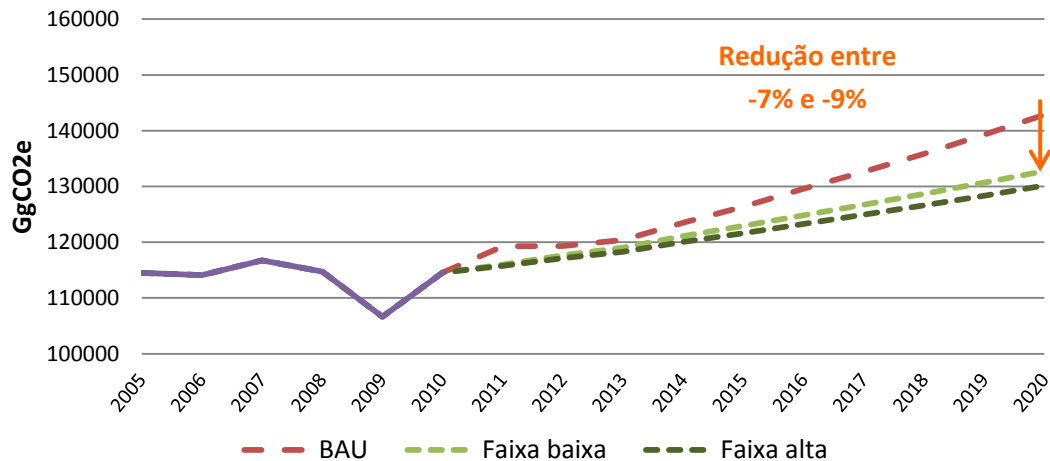


Figura 10: Aplicação da meta nacional de emissões de GEE no Estado de Minas Gerais

## 4.3 - Cenário “Baixa Intensidade de Carbono”

Um cenário mineiro de **baixa intensidade de carbono (BIC)**, considerando as **ações estaduais adicionais** de eficiência energética e redução (ou remoção) de GEE, visando promover de forma mais ambiciosa, rápida e robusta a transição para uma economia de baixo carbono, foi construído com o auxílio dos atores regionais presentes no processo participativo do PEMC em Minas Gerais.

Foram definidas 38 ações de mitigação<sup>16</sup> que foram deliberadas em cada um dos planos setoriais<sup>17</sup>. As ações podem ser encontradas na Tabela 6 e o potencial de mitigação estimado até o presente momento pode ser visto na Tabela 7.

<sup>15</sup><http://www.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima/plano-nacional-sobre-mudanca-do-clima>

<sup>16</sup> Das 38 ações de mitigação definidas, foram consideradas apenas 16 para fins de cálculo do potencial total de mitigação do cenário BIC em função de terem metodologias específicas de contabilização de emissões de GEE evitadas.

<sup>17</sup> Ver planos setoriais no site <http://pemc.meioambiente.mg.gov.br/pt/publicacoes>



Tabela 6: Ações setoriais de mitigação do PEMC

Ação	
INDÚSTRIA	Ação 1 - Programa estadual de eficiência energética
	Ação 2 - Diferenciação tributária para tecnologias de baixo carbono
	Ação 3 - Fomento à cogeração industrial
	Ação 4 - Substituição gradual de fontes energéticas com alto fator de emissão de GEE
	Ação 5 - Análise simbiótica entre produtos industriais e os fluxos envolvidos
ENERGIA	Ação 1 - Tornar a eficiência energética um requisito nas licitações para compra de equipamentos e produtos nas entidades públicas
	Ação 2 - Ampliação do uso de tecnologias de aquecimento solar e geração de energia fotovoltaica, bem como de produtos eficientes e de baixo carbono
	Ação 3 - Incentivar a adoção de padrões de construções sustentáveis nas esferas pública e privada
	Ação 4 - Centro estadual de excelência em eficiência energética
	Ação 5 - Fortalecimento do Programa Energias de Minas
	Ação 6 - Criação de um programa de incentivos para a produção de bioquerosene de aviação e etanol de segunda geração
	Ação 7 - Tratamento de resíduos orgânicos e geração de energia na Cidade Administrativa
TRANSPORTE	Ação 1 - Estudo de viabilidade para implantação de ciclovias nas marginais das rodovias estaduais
	Ação 2 - Ampliação e potencialização do Programa de Incentivo à Renovação da Frota de Caminhões no Estado
	Ação 3 - Elaboração do Diagnóstico Estadual sobre Transporte de Cargas
	Ação 4 - Sensibilização institucional para a temática de mudanças climáticas
	Ação 5 - Compras públicas de baixo carbono no setor de transportes
	Ação 6 - Desenvolvimento de incentivos econômicos para aquisição de veículos híbridos e elétricos
	Ação 7 - Inserção da contabilização de emissões de GEE no licenciamento ambiental de obras de infraestrutura de transporte
	Ação 8 - Análise das potencialidades do Plano de Controle da Poluição Veicular
RESÍDUOS E EFLUENTES	Ação 1 - Criação de um fundo estadual de resíduos sólidos
	Ação 2 - Fomento ao aproveitamento, inclusive energético, da matéria orgânica
	Ação 3 - Análise simbiótica entre produtos industriais e os fluxos envolvidos
	Ação 4 - Fomento à indústria de reciclagem
	Ação 5 - Fomento ao aproveitamento do lodo e da eficiência energética em ETE/ETA
	Ação 6 - Pesquisa sobre emissões de GEE, dentro e fora da planta, em ETE/ETA
AFOLU	Ação 1 - Programa estadual de recuperação de pastagens degradadas
	Ação 2 - Melhoramento genético e redução das emissões de metano dos ruminantes
	Ação 3 - Promoção de agricultura irrigada em Minas Gerais
	Ação 4 - Agroecologia e produção orgânica
	Ação 5 - Pagamento por serviços ambientais a proprietários ou posseiros que desenvolvam práticas sustentáveis
	Ação 6 - Apoio e incentivo à produção e uso sustentável de florestas plantadas
	Ação 7 - Programa estadual de redução das perdas agrícolas
	Ação 8 - Revisão e ampliação do plano estadual de fomento florestal
	Ação 9 - Estabelecimento de política estadual de pagamento por serviços ambientais
	Ação 10 - Estratégia integrada de prevenção e combate ao desmatamento no território mineiro
	Ação 11 - Ampliação do programa de prevenção e combate a incêndios florestais (Pervencendo)
	Ação 12 - Gestão territorial integrada para mitigação e adaptação às mudanças climática



Tabela 7: Potencial estimado de mitigação de emissões de GEE das ações setoriais do PEMC

Setor	Ação	GEE mitigado (tCO <sub>2</sub> e) – Acumulado 2015-2030
Indústria	Ação 1	3.370.543
	Ação 4	40.992
	<b>TOTAL</b>	<b>3.411.535</b>
Energia	Ação 1	915.800
	Ação 2 / Ação 3 <sup>2</sup>	4.736.810
	Ação 6	23.174
	Ação 7	3.473
	<b>TOTAL</b>	<b>5.679.257</b>
Transporte	Ação 1	2.728.498
	Ação 2	52.896.431
	Ação 5	1.220.915
	Ação 6	4.176.130
	<b>TOTAL</b>	<b>61.021.973</b>
Resíduos	Ação 1	1.220.850
	Ação 5	3.011.430
	<b>TOTAL</b>	<b>4.232.280</b>
AFOLU <sup>1</sup>	Ação 1	60.407.040
	Ação 2	18.505.801
	Ação 6	10.887.244
	Ação 8	7.523.857
	Ação 10	61.600.000
	<b>TOTAL</b>	<b>158.923.942</b>

<sup>1</sup> incluído o setor de mudança do uso do solo que não é contabilizado no cenário FED

<sup>2</sup> total contabilizado apenas uma vez para as duas ações que são complementares

O percentual total de redução das emissões no acumulado 2015-2030 em comparação ao cenário BAU chega a 9,38% (sem considerar as metas federais). Vale ressaltar que, como apenas 16 ações de mitigação puderam ser estimadas, esse percentual representa um valor conservador. A Tabela 8 mostra o percentual reduzido em comparação ao cenário de referência em cada um dos setores analisados.

Tabela 8: Comparação entre BAU e BIC

Setor	Business-As-Usual (BAU)	Baixa Intensidade de Carbono (BIC)	
	Emissões acumuladas 2015-2030 (tCO <sub>2</sub> e)	Redução acumulada 2015-2030 (tCO <sub>2</sub> e)	% de redução em comparação com o BAU acumulado
Indústria	681.229.827	3.411.535	- 0,50%
Energia	88.028.105	5.679.257	- 6,45%
Transporte	549.620.092	61.021.973	- 11,10%
Resíduos	132.443.043	4.232.280	- 3,20%
AFOLU	1.035.423.580	158.923.942	- 15,30%
<b>TOTAL</b>	<b>2.486.744.647</b>	<b>233.268.988</b>	<b>- 9,38%</b>



É possível verificar também a parcela mitigada dentro do acumulado total em cada um dos setores na Figura 11. A região rachurada representa a parcela mitigada com as ações definidas no PEMC, sendo possível identificar que a maior redução relativa acontece no setor onde o valor acumulado também é maior.

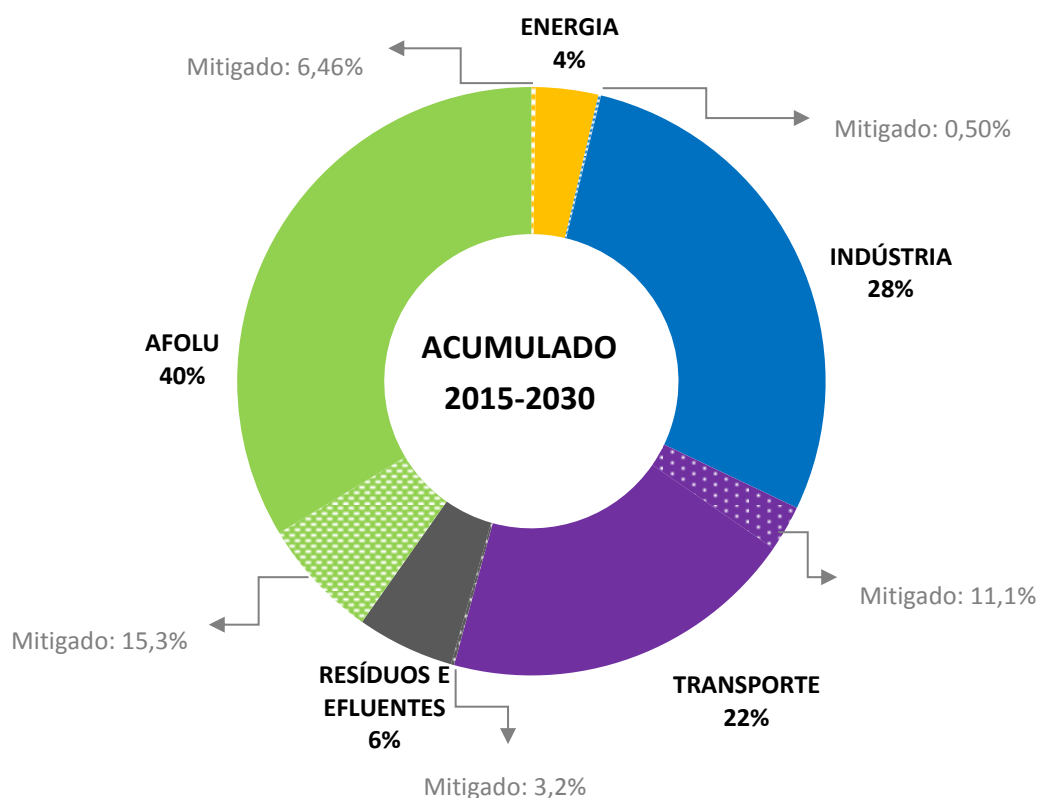


Figura 11: Emissões acumuladas entre 2015 e 2030 e parcela mitigada com ações definidas e calculadas no cenário BIC

## Indicadores de Intensidade

A análise dos indicadores de intensidade no cenário BIC se difere por tratarem apenas das emissões, visto que as ações definidas nos planos de ações setoriais estabelecem apenas a quantidade de GEE mitigado no acumulado 2015-2030 e não estimam redução do consumo. Dessa forma, uma análise foi feita para o valor encontrado em 2010 no estado e o valor em 2030 caso as medidas dos planos fossem implementadas. Os resultados podem ser vistos na Tabela 9<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> O valor mitigado das ações no cenário BIC diz respeito ao acumulado entre 2015 e 2030. Esse valor foi dividido igualmente entre os anos para que a análise pudesse ser feita ano a ano.



Tabela 9: Comparação dos indicadores de intensidade com projeção do PIB a partir de média móvel

Setor	Unidade	2010		2030	
		BAU	BIC	BAU	BIC
<b>ENERGIA</b>	tCO <sub>2</sub> e/hab	2,04	2,04	3,27	3,08
<i>Indústria</i>	kg CO <sub>2</sub> e/R\$ 1.000	131,6	131,6	88,4	87,6
<i>Transporte</i>	tCO <sub>2</sub> e/hab	1,06	1,06	1,81	1,72
<i>Residencial</i>	tCO <sub>2</sub> e/hab	0,1136	0,1136	0,1147	0,1059
<b>AFOLU<sup>1</sup></b>	kg CO <sub>2</sub> e/R\$ 1.000	1830	1830	1013	856
<b>PROCESSOS INDUSTRIAIS</b>	kg CO <sub>2</sub> e/R\$ 1.000	170	170	118	118
<b>RESÍDUOS E EFLUENTES<sup>2</sup></b>					
<i>Resíduos Urbanos</i>	tCO <sub>2</sub> e/hab	0,23	0,23	0,28	0,28
<i>Efluentes Urbanos</i>	tCO <sub>2</sub> e/hab	0,07	0,07	0,18	0,18
<i>Resíduos Industriais</i>	tCO <sub>2</sub> e/hab	0,04	0,04	0,08	0,08
<i>Efluentes Industriais</i>	tCO <sub>2</sub> e/hab	0,007	0,007	0,01	0,01

<sup>1</sup> Setor Agropecuário foi combinado com valores de emissão de uso do solo para essa contabilização.

<sup>2</sup> O valor mitigado nas ações propostas pelo plano setorial foi contabilizado no setor inteiro e não foi dividido pelos subsetores de resíduos e efluentes urbanos e resíduos e efluentes industriais. Dessa forma, os valores apresentados no cenário BAU e BIC são os mesmos, mas existe uma redução implícita nos indicadores que deverá ser conhecida após detalhamento a ser realizado pelo Observatório Clima e Energia de Minas Gerais.

## 5 – ESTRATÉGIA PARA ADAPTAÇÃO TERRITORIAL ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A natureza multidimensional da vulnerabilidade territorial às mudanças climáticas requer estratégias de adaptação e planejamento territorial que incluam a elaboração de políticas e planejamento em longo prazo que se traduzam em resultados ou ações no curto prazo. Foram definidos como os principais objetivos e eixos da estratégia estadual:

### Objetivo 1. PROMOVER A AÇÃO LOCAL NO TERRITÓRIO (APOIAR OS MUNICÍPIOS)

- A FEAM e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável articularão com outras Secretarias de Estado formas para incentivar os municípios e/ou consórcios de municípios a adotarem medidas territoriais 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.

### Objetivo 2. PROMOVER A TOMADA DE DECISÃO INFORMADA (GERAR CONHECIMENTO)

- Gerar e 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.

### Objetivo 3. PROMOVER A ADAPTAÇÃO INTEGRADA E PLANEJADA NO ESTADO CONSIDERANDO AS REGIÕES E SETORES MAIS VULNERÁVEIS (CLIMA NAS POLÍTICAS PÚBLICAS)





- Integrar os riscos e oportunidades das mudanças climáticas nas políticas públicas estaduais, 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.

As ações planejadas para a adaptação territorial do estado, definidas com base no processo participativo, podem ser vistas no anexo. Durante essas discussões foram consideradas as políticas e iniciativas apresentadas na Tabela 10, buscando integração e articulação institucional.

Tabela 10: Políticas e iniciativas em andamento que possuem interface com a Estratégia de Adaptação Regional de Minas Gerais

POLÍTICA PÚBLICA / INICIATIVA	POLÍTICA PÚBLICA / INICIATIVA
Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) de Minas Gerais	Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos – Proágua
Programa de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais (Previncêndio)	Gestão de Áreas de Conflito pelo Uso da Água
Capacitação dos municípios para implantar e aprimorar a gestão ambiental local	Projeto Águas do Norte (disponibilidade hídrica subterrânea de Minas Gerais)
Cadastro Ambiental Rural - CAR	Plano Estadual de Recursos Hídricos
Monitoramento da Vegetação e Biodiversidade	Planos Diretores de Recursos Hídricos
Programa Bolsa Verde (Pagamento por Serviços Ambientais)	Pacto das Águas
Criação, Implantação e Gestão das Unidades de Conservação de Proteção Integral e Uso Sustentável	Zoneamento Ambiental Produtivo - ZAP
Programa de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica	Projeto Água para Todos Plano Estratégico de Integração do Norte e Nordeste de Minas Gerais (PESI-NNE)
Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (FHIDRO)	Plano de Convivência com a Seca
Monitoramento climático e hidrológico RADAR CEMADEN, RADAR IGAM – CEMIG, Sala de Situação, Redes de Estação Hidrometeorológica	Plano de Emergência Pluviométrica
Programa Água-Doce/PAD (dessalinização)	Plano de Ações Estratégicas para Conservação, Uso e Gestão Compartilhada da Agrobiodiversidade no Semiárido Mineiro

Ainda nos eixos temáticos estabelecidos, outras ações complementares foram definidas e podem ser encontradas com mais detalhes no Plano de Adaptação e Recursos Naturais<sup>19</sup>.

## 6 - FERRAMENTAS TRANSVERSAIS

Durante as oficinas realizadas no processo participativo do PEMC foram levantadas e discutidas diversas ações, cuja natureza seria transversal aos planos setoriais. Diante da transversalidade constatada, faz-se necessário a criação de um registro de políticas e ferramentas que abordem os diferentes setores e iniciativas, visando garantir uma visão mais abrangente e integração institucional necessária para implementação efetiva do PEMC.

<sup>19</sup> <http://pemc.meioambiente.mg.gov.br/pt/publicacoes>



## 6.1 – Observatório Clima e Energia de Minas Gerais

Entre as principais ações transversais definidas, está a criação do Observatório Clima e Energia de Minas Gerais<sup>20</sup>, cujos objetivos principais são listados na Tabela 11. O Observatório deverá adotar uma estratégia de troca de experiências e boas práticas com a rede de parceiros (Figura 12) no âmbito estadual, nacional e internacional, e em particular com o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação<sup>21</sup>, com o Sistema de Estimativa de Emissões de GEE (SEEG), com o Observatório do Clima do Conselho Regional de Nord Pas de Calais/França e com a Agência Francesa de Meio Ambiente e Gestão da Energia (ADEME).

Tabela 11: Principais objetivos do Observatório Clima e Energia de Minas Gerais

<b>1. Monitorar e reportar as emissões e indicadores de intensidade de GEE de Minas Gerais</b>
Elaborar, publicar e divulgar estimativas, indicadores e projeções de emissões e remoções de GEE para o território estadual com periodicidade bianual, considerando as melhores práticas, fatores de emissão e ferramentas para elaboração de inventários e cenários de emissões de GEE adaptadas ao contexto estadual.
<b>2. Avaliar a vulnerabilidade do território estadual às mudanças climáticas</b>
Sistematizar e atualizar os indicadores de sensibilidade, exposição e capacidade de adaptação às mudanças climáticas para o estado de Minas Gerais a cada três anos <sup>22</sup> .
<b>3. Acompanhar o andamento do PEMC</b>
Monitorar, mensurar e divulgar os impactos das ações setoriais e transversais do PEMC, considerando os objetivos estratégicos, metas e potenciais de mitigação de GEE previstos no Plano.

<sup>20</sup> Rede que reúne diversos atores regionais com o objetivo de discutir a questão das mudanças climáticas no contexto mineiro

<sup>21</sup> Responsável pelas Estimativas Anuais de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil

<sup>22</sup> Plano de Energia e Mudanças Climáticas de Minas Gerais: Estudo de vulnerabilidade regional às mudanças climáticas. Acesso em <http://pemc.meioambiente.mg.gov.br/pt/perfil-do-estado/adaptacao>

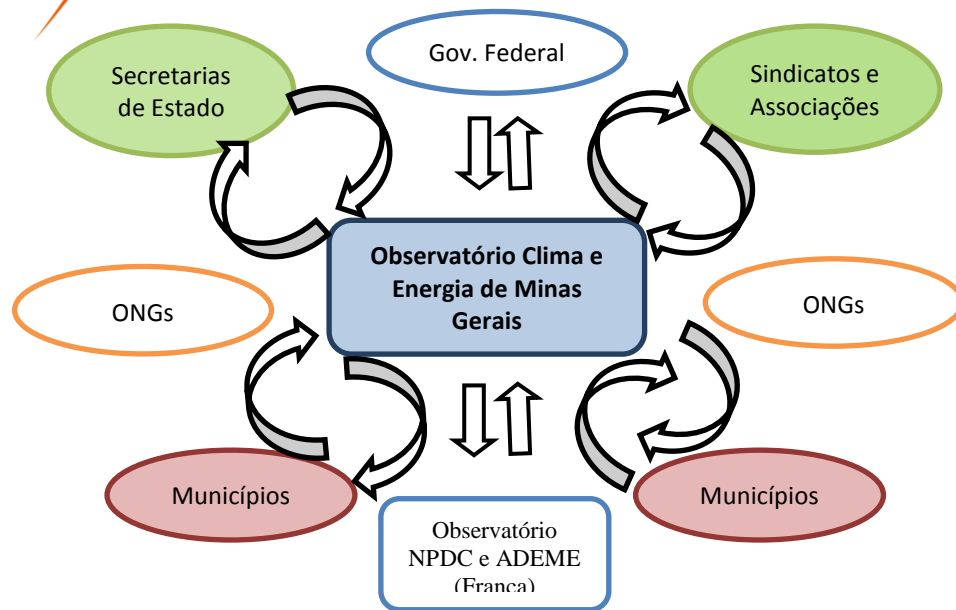


Figura 12: Arranjo institucional e trocas previstas para o Observatório Clima e Energia de Minas Gerais

## 6.2 – Dinâmica Climática Regional

Uma característica marcante das mudanças climáticas e dos seus impactos é a multiplicidade de atores sociais envolvidos, que por consequência, trazem diferentes perspectivas e interesses que se sobrepõem em distintas escalas (global, nacional, regional, estadual e local) para o enfrentamento do fenômeno, que requer, portanto, o envolvimento e a participação ativa de diferentes partes interessadas. Essa diversidade implica na necessidade de inovação institucional e na gestão participativa que contemple uma ampla gama de abordagens e soluções.

Diante desse desafio, o PEMC propõe um modelo de dinâmica "climática" ou governança participativa, multi-nível, baseada na integração da dimensão climática nas políticas públicas e integração dessas, de forma a maximizar as sinergias e minimizar as ineficiências, a partir de um processo contínuo de engajamento, envolvimento e gestão participativa dos atores regionais e locais. Essa ação foi definida a partir das lições aprendidas no processo participativo para elaboração do Plano, associadas às experiências de regionalização, participação democrática e governança "em rede" já desenvolvida ou em desenvolvimento no estado de Minas Gerais.

Em resumo, o modelo de governança proposta intitulada aqui de "Dinâmica Climática Regional" possui os seguintes objetivos:

- Garantir o processo contínuo e dinâmico de debate social, acompanhamento e avaliação do PEMC.
- Inserir a regionalização e a participação nas decisões governamentais.
- Contribuir para a modificação da cultura dos órgãos e da sociedade, inserindo a lógica da intersectorialidade e transversalidade.



- Criar uma nova interface entre a estratégia central e as unidades de planejamento regional.

### 6.3 – Rede Mineira de Pesquisa em Mudanças Climáticas

A partir das experiências estadual e nacional (edital de demanda induzida para pesquisas sobre mudanças climáticas no estado de Minas Gerais, lançado pela FAPEMIG em parceria com a FEAM em 2010 e a Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais – Rede CLIMA – instituída pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação), o PEMC prevê a criação de uma Rede Mineira de Pesquisa em Mudanças Climáticas (virtual), sob responsabilidade da SECTES, por meio da FAPEMIG, e em parceria com a FEAM, visando integrar as Entidades Científicas, Tecnológicas e de Inovação – ECTIs sediadas no estado e cadastradas junto à FAPEMIG que incluam em suas agendas temas relacionados à mudança climática no território estadual.

Como instrumentos da Rede Mineira, estão previstas a disponibilização dos estudos e pesquisas em um sítio eletrônico e a publicação de editais de demanda induzida dentro de linhas temáticas prioritárias a critério da FAPEMIG e da FEAM. Os conhecimentos gerados poderão subsidiar as estimativas de emissões de GEE e a compilação de informações relacionadas às mudanças climáticas do Observatório Clima e Energia de Minas Gerais.

### 6.4 – Plataforma Clima Gerais

O processo participativo regionalizado do PEMC evidenciou a importância dos municípios na implementação de projetos de baixo carbono ou de adaptação às mudanças climáticas para consecução dos objetivos principais do Plano.

Diante desse desafio e, tendo em vista a extensão e quantidade de municípios no território mineiro (853), a FEAM, com apoio da Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD), disponibiliza uma plataforma online para consolidação e disseminação de informações-chave voltadas aos gestores municipais.

A plataforma *on-line* apresenta os seguintes objetivos:

- Disponibilizar informações sobre os impactos das mudanças climáticas no território mineiro, por meio da divulgação do PEMC em formato de mensagens-chave, a fim de “traduzir” o conteúdo dos estudos técnicos para os formuladores de políticas públicas locais e tomadores de decisão.
- Divulgar as boas práticas realizadas em Minas Gerais, no Brasil e no mundo, a fim apresentar aos municípios abordagens e soluções concretas e factíveis.
- Indicar possíveis fontes de apoio técnico e financeiro para elaboração e implementação de projetos em escala local, por meio de um banco de dados dinâmico, cujo objetivo principal é simplificar o acesso dos municípios a informações práticas e relevantes.



## 6.5 – Mecanismos de Financiamento

A disponibilização de mecanismos de financiamento acessíveis e com foco em mudanças climáticas representa um dos principais desafios para assegurar a transição para uma economia de baixo carbono e redução da vulnerabilidade à mudança do clima no estado de Minas Gerais. Nesse sentido, a FEAM com o apoio de parceiros estaduais, nacionais e internacionais manterá lista de mecanismos de financiamento aplicáveis às entidades governamentais e não governamentais mineiras na Plataforma Clima Gerais.

Dentre os mecanismos previstos destaca-se a linha de financiamento de clima voltada para municípios do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG) em parceria com a AFD. A linha de crédito de 50 milhões de euros tem foco sobre os investimentos ou estudos para a prevenção dos riscos climáticos atuais e futuros com redução das emissões de GEE nos setores de energia, gestão de resíduos, transporte e melhor gestão dos recursos naturais.

Considerando os desafios técnicos de elaboração das propostas municipais, uma assistência técnica será disponibilizada em 2015 e 2016, visando subsidiar a elaboração de projetos e acompanhar o BDMG e os municípios candidatos para um bom desempenho na fase de enquadramento dos pedidos de financiamento para maximizar o uso da linha.

## 6.6 – Cooperação Nacional e Internacional

A cooperação internacional entre os países desenvolvidos, os países emergentes e os países em desenvolvimento, bem como as estratégias realizadas em nível territorial são elementos-chave para a efetiva redução das emissões de GEE e facilitação dos acordos sobre a mudança climática. As relações entre Minas Gerais e a Região Nord-Pas-de-Calais (NPDC) são um bom exemplo da cooperação bilateral entre o Brasil e a França. Em 2009, os dois governos assinaram um acordo de cooperação descentralizada, no âmbito do qual as questões ambientais, em particular a questão da mudança climática, são um assunto prioritário.

A cooperação descentralizada resultou em um projeto de transferência de conhecimento e adaptação ao contexto mineiro da metodologia francesa de construção participativa de políticas climáticas, integrando também a Agência Francesa de Meio Ambiente e Gestão da Energia (ADEME), uma instituição de referência internacional em planejamento e projetos sobre mudanças climáticas.

A existência de um Memorando de Entendimento Tripartite entre o estado de Minas Gerais e os parceiros franceses fortaleceu as oportunidades relacionadas à cooperação internacional. Dentre as ações futuras de cooperação destacam-se:

- O desenvolvimento de metodologias e ferramentas para a implementação e monitoramento de políticas energéticas e climáticas (Observatório Clima e Energia de Minas Gerais).



- As ações de sensibilização e mobilização da sociedade e engajamento das partes interessadas ao nível local (Dinâmica Climática Regional).

No âmbito nacional, o Núcleo de Articulação Federativa para o Clima (NAFC), instalado em 2013, objetiva promover a harmonização e a troca de conhecimento sobre os instrumentos e as iniciativas em políticas de mudança do clima no Brasil. Dessa forma, o NAFC se posiciona estrategicamente para se transformar em um instrumento de governança vertical entre o governo federal e o estado de Minas Gerais, no âmbito do PEMC, possibilitando a integração de políticas setoriais e territoriais, capacitação técnica, concertação federativa e potencial acesso a recursos financeiros.

## 7 - MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

O processo participativo definiu para cada ação uma série de indicadores, a fim de acompanhar os resultados das ações setoriais e de adaptação do PEMC ao longo do tempo. Foi definida também uma série de indicadores transversais, seguindo metodologias internacionalmente reconhecidas<sup>23</sup> para promoção de uma economia “verde”.

Uma ferramenta de monitoramento e avaliação foi desenvolvida para acompanhar o desenvolvimento das ações de forma simples, sintética, evolutiva e com uso facilitado. A ferramenta agrupa os indicadores de implementação e de impacto das ações do PEMC, permitindo um maior controle do andamento do plano ao longo do tempo, criando uma visão de médio prazo das políticas públicas para gerir e mitigar os efeitos das mudanças climáticas no estado.

Os dados necessários para atualização da ferramenta de monitoramento e avaliação do PEMC devem ser recolhidos anualmente, sempre na mesma época, de forma que se possa comparar a evolução de cada ação. Essa atualização é da responsabilidade da FEAM, em cooperação com as demais Secretarias de Estado e órgãos governamentais. Essa responsabilidade será transferida ao Observatório do Clima de Minas Gerais, uma vez criado.

---

<sup>23</sup> UNEP. 2011. Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. Geneva: UNEP.



## **8 – ANEXO: AÇÕES SETORIAIS**

### **AGRICULTURA, FLORESTAS E USO DO SOLO**

#### **AGROPECUÁRIA**

##### **1 – PROGRAMA ESTADUAL DE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS**

**Descrição:** Programa de recuperação de pastagens degradadas a partir de uso agrícola e/ou pecuária bovina com foco na sensibilização dos pecuaristas para adoção de tecnologias de recuperação das pastagens degradadas no território mineiro. O programa visa à melhoria da produção e da produtividade agrícola, das atividades de pecuária de corte e de leite, da fixação de carbono no solo e nas plantas e utilização dos dejetos da pecuária no solo, como fonte de nutrientes ao invés de armazenar como resíduos. Serão priorizadas as tecnologias propostas pelo Plano ABC (Agricultura de Baixo Carbono), no que se refere à:

- a) Recuperação de pastagens degradadas;
- b) Implantação e melhoramento de sistemas de integração lavoura-pecuária, lavoura-floresta, pecuária-floresta ou lavoura-pecuária-floresta e de sistemas agroflorestais;
- c) implantação e melhoramento de sistemas de plantio direto "na palha";
- d) adequação ou regularização das propriedades rurais frente à legislação ambiental, inclusive regularização da reserva legal, recuperação de áreas de preservação permanente, recuperação de áreas degradadas.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Seapa.

##### **2 – MELHORAMENTO GENÉTICO E REDUÇÃO DA EMISSÃO DE METANO DOS RUMINANTES**

**Descrição:** Conjunto de ações para estimular a realização de feiras e leilões de tourinhos (touro/reprodutores bovinos) melhoradores em todo o território mineiro; estimular a adoção do uso, em larga escala, de touros (reprodutores bovinos) geneticamente melhorados e adaptados para produção de carne e leite, nas propriedades rurais que praticam a bovinocultura no estado de Minas Gerais (370 mil); promover e ampliar a transferência genética superior dos plantéis de bovinos de seleção para os estratos básicos de produção comercial em gado de corte e de leite e ampliar a taxa de desfrute do rebanho bovino.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento Seapa.

##### **3 – PROMOÇÃO DE AGRICULTURA IRRIGADA EM MINAS GERAIS**

**Descrição:** Criar condições para ampliação da agricultura irrigada de forma sustentável, incorporando as áreas de sequeiro e de pastagens degradadas.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Seapa.





#### 4 – AGROECOLOGIA E PRODUÇÃO ORGÂNICA

**Descrição:** Conjunto de ações para conversão gradativa de agricultores convencionais para agroecológicos e ampliação dos processos de certificação, visando reduzir as emissões de gases de efeito estufa de fertilizantes e adubos químicos.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – SEAPA.

#### 5 – PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS A PROPRIETÁRIOS OU POSSEIROS QUE DESENVOLVAM PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS

**Descrição:** Remunerar os produtores rurais que adotarem práticas conservacionistas em seus sistemas de produção.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Seapa.

#### 6 – APOIO E INCENTIVO À PRODUÇÃO E USO SUSTENTÁVEL DE FLORESTAS PLANTADAS

**Descrição:** Estruturar as cadeias produtivas do setor mineiro de base florestal associado à diversificação de produtos; possibilitar o georreferenciamento florestal econômico, social, ambiental e, conseqüentemente, a elaboração de política florestal produtiva assertiva; garantir a sustentabilidade ambiental da gestão das florestas plantadas.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Seapa.

#### Ação Setorial 7 - PROGRAMA ESTADUAL DE REDUÇÃO DAS PERDAS AGRÍCOLAS

**Descrição:** Elaborar programa de redução de perdas do campo ao consumidor, considerando a produção, transporte, armazenamento e abastecimento.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Seapa.

## FLORESTAS E OUTROS USOS DO SOLO

#### 1 – REVISÃO E AMPLIAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE FOMENTO FLORESTAL

**Descrição:** Revisar o Plano Estadual de Fomento Florestal, de modo a inserir ações e metas de ampliação das remoções de carbono no território mineiro, considerando as diferentes modalidades de fomento florestal.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Seapa.

#### 2 – ESTABELECIMENTO DE POLÍTICA ESTADUAL DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS



**Descrição:** Estruturação de uma política estadual de pagamento por serviços ambientais em Minas Gerais.

**Responsável:** Instituto Estadual de Florestas – IEF.

### 3 – ESTRATÉGIA INTEGRADA DE PREVENÇÃO E COMBATE AO DESMATAMENTO NO TERRITÓRIO MINEIRO

**Descrição:** Estabelecer uma estratégia integrada, em articulação com diferentes órgãos de Estado, para prevenção e combate ao desmatamento abordando todos os biomas no estado de Minas Gerais.

**Responsável:** Instituto Estadual de Florestas – IEF.

### 4 – AMPLIAÇÃO DO PROGRAMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS FLORESTAIS (PREVINCÊNDIO)

**Descrição:** Modernizar e ampliar a estrutura já existente para o combate aos incêndios florestais em Minas Gerais, coordenados pela Força Tarefa Previncêndio, otimizando as ações de combate e subsidiando o programa de mudanças climáticas.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD.

### 5 – GESTÃO TERRITORIAL INTEGRADA PARA MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

**Descrição:** Aumentar as remoções de carbono e resiliência das áreas de florestas no território mineiro, por meio da implantação de mosaicos de unidades de conservação, corredores ecológicos, bosques modelo e sistemas agroflorestais.

**Responsável:** Instituto Estadual de Florestas – IEF.

## INDÚSTRIA

### 1 – PROGRAMA ESTADUAL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (PEEE)

**Descrição:** O programa atuará sob duas bases, o progresso autônomo (se dá de forma espontânea) e progresso induzido (requer estímulos de políticas públicas). O programa será coordenado por um grupo técnico e um grupo articulador. O primeiro irá promover e apoiar tecnicamente os projetos de eficiência energética dentro das indústrias identificadas como alvos potenciais dessa ação e o segundo irá articular os projetos com possíveis linhas de financiamento, principalmente no tangente ao progresso induzido. A promoção do programa se dará por meio de incentivos fiscais, tributários, creditícios ou outros benefícios



governamentais adicionais a serem definidos em 2015. As ações 2 e 3 deste portfólio são, principalmente, ferramentas dentro do PEEE.

**Responsável:** Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais – INDI; Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais – SEDE.

### 2 – PROPOSTA DE DIFERENCIAÇÃO TRIBUTÁRIA PARA TECNOLOGIAS DE BAIXO CARBONO

**Descrição:** Redução da alíquota de ICMS incidida em equipamentos e tecnologias eficientes e que se provarem (através de P&D) alternativas mais sustentáveis às opções tradicionais e cujo interesse da indústria seja estabelecido.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais – SEDE; Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais – SEF.

### 3 – FOMENTO À COGERAÇÃO INDUSTRIAL

**Descrição:** Promover e difundir conhecimento técnico quanto aos projetos de cogeração industrial nos subsetores pertinentes. Articular linhas de financiamento com juros menores para desenvolvimento dos projetos que promoverem ganhos energéticos significativos e aumento da competitividade industrial.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais – SEDE; Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais – INDI.

### 4 – SUBSTITUIÇÃO GRADUAL DE FONTES ENERGÉTICAS COM ALTO FATOR DE EMISSÃO DE GEE

**Descrição:** Proposição de incentivos fiscais, creditícios, tributários ou outros benefícios governamentais adicionais para substituição gradual de fontes energéticas com alto fator de emissão de GEE por outras fontes que possam atender ao mesmo processo, com um fator de emissão menor ou cujo ciclo de produção garanta o efetivo sequestro de carbono.

**Responsável:** Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM.

### 5 – ANÁLISE SIMBIÓTICA ENTRE PRODUTOS INDUSTRIAIS E OS FLUXOS ENVOLVIDOS

**Descrição:** Pesquisa a ser realizada em três etapas, sendo a segunda dependente (pode sofrer revisão) da primeira: (I) Estudos sobre os resíduos industriais com potencial de reaproveitamento em outros subsetores, com mapeamento dos fluxos, análise das implicações ambientais e seus efeitos, sob a ótica das emissões de GEE, com definição do foco de ações futuras que tratem da simbiose dos mesmos. Divulgação dos estudos através de seminários que reúnam setores produtivos e órgãos governamentais pertinentes. Parceria com a FIEMG para coleta de informações sobre as tipologias de resíduos não relacionados no Inventário Estadual de Resíduos e que possam ser alvo dos estudos. Utilização da ferramenta do GEOBDA (Geoprocessamento de dados do Banco de Declarações Ambientais) para visualização do fluxo simbiótico que pode ser estabelecido. (II)



Revisão do fluxo geral e atuação governamental (pós-estudos) para análise de possíveis ações que aumentem a simbiose dos resíduos que se provarem pertinentes na redução das emissões de GEE. Apoio técnico à FIEMG para alavancar o programa “Bolsa de Resíduos”, de forma sistemática e coordenada, considerando também os resíduos definidos pelos estudos. (III) Avaliação de potenciais simbioses entre efluentes domésticos e industriais, ou somente industriais, considerando as unidades já existentes.

**Responsável:** Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM; Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD.

## ENERGIA

### 1 – TORNAR A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA UM REQUISITO NAS LICITAÇÕES PARA COMPRA DE EQUIPAMENTOS E PRODUTOS NAS ENTIDADES PÚBLICAS

**Descrição:** Tornar mandatório requisitos de eficiência energética nas licitações de equipamentos e produtos nas entidades públicas. Nesse sentido, a Administração Pública deve priorizar equipamentos que sejam certificados pelo Inmetro e que tenham o selo do Procel, que indica que esse é um equipamento mais eficiente e com menor impacto ambiental. Os critérios para eleição de um equipamento deverão ser instituídos por meio de um grupo de trabalho entre os responsáveis e o setor de compras, a fim de ser regulamentado.

**Responsável:** Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM.

### 2 – AMPLIAÇÃO DO USO DE TECNOLOGIAS DE AQUECIMENTO SOLAR E GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA, BEM COMO DE PRODUTOS EFICIENTES E DE BAIXO CARBONO.

**Descrição:** Ampliar o uso da energia solar no Estado, por meio da intensificação do uso de aquecedores solares e sistemas de geração de energia fotovoltaica, a fim de diversificar a matriz energética e aumentar a eficiência na utilização dos recursos disponíveis.

Nesse sentido, também são necessários incentivos para aquisição de produtos que possuam baixo consumo de energia e uma cadeia de produção mais sustentável. Deverão ser contemplados os produtos que tiverem certificação e selos de eficiência energética, que deverão se tornar mais atrativos para o consumidor, a fim de estimular uma escolha mais consciente.

Para tornar a ação efetiva, os parceiros deverão articular conjuntamente com o responsável quais incentivos fiscais, creditícios, tributários ou outros benefícios governamentais adicionais podem ser regulamentados, bem como conscientizar os consumidores a respeito da importância dessa ação. Também é necessário que o Estado invista no desenvolvimento de tecnologias para aumentar a eficiência e diminuir os custos.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais – SEDE.



### 3 – INCENTIVAR A ADOÇÃO DE PADRÕES DE CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS NAS ESFERAS PÚBLICA E PRIVADA.

**Descrição:** O Estado deverá incentivar a construção sustentável dentro de seu território, para tanto, deverá dar o exemplo propondo metas de eficiência energética nas edificações para prédios públicos novos e antigos, embasadas nas normas e padrões disponíveis.

**Responsável:** Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM.

### 4 – CENTRO ESTADUAL DE EXCELÊNCIA EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

**Descrição:** Instituir um centro de excelência em eficiência energética para disseminação de ações e informações sobre o tema. O objetivo será promover o uso eficiente da energia, reduzir as perdas energéticas nas diversas atividades socioeconômicas, bem como apoiar a transição para uma economia de baixo carbono. Para tanto, deverá haver uma articulação entre governo, empresas, indústrias e universidades, a fim de desenvolver um trabalho de forma integrada, abordando todos os aspectos necessários para tornar as ações efetivas, operacionais, e viáveis economicamente.

**Responsáveis:** Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM e Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior – SECTES.

### 5 – FORTALECIMENTO DO PROGRAMA ENERGIAS DE MINAS

**Descrição:** O Programa Energias de Minas promove e incentiva a inserção de novos empreendimentos no Estado que consumam e produzam energia elétrica a partir de fontes renováveis. Além de outros incentivos, ele concede tratamento tributário diferenciado para a realização de investimentos na geração de energia elétrica a partir das fontes solar, eólica, biomassa, biogás e hidráulica de PCHs e CGHs. Os incentivos são concedidos na aquisição de peças, componentes e equipamentos, nos investimentos em obras de construção civil e na infraestrutura de conexão e transmissão para interligação dos empreendimentos de geração de energia renovável. Também recebe o benefício fiscal à comercialização, em Minas Gerais, de energia elétrica, produzida a partir das fontes solar, eólica, biogás, biomassa de reflorestamento, biomassa de resíduos urbanos, biomassa de resíduos animais ou hidráulica de CGHs. O art. 4º do Decreto 46.296/2013 prevê tratamento prioritário aos empreendimentos de geração de energia renovável para solicitações de acesso ao sistema, em processos de regularização ambiental e na celebração de contratos de compra de energia.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais – SEDE.

### 6 – CRIAÇÃO DE UM PROGRAMA DE INCENTIVOS PARA A PRODUÇÃO BIOQUEROSENE DE AVIAÇÃO E ETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO

**Descrição:** Para desenvolver uma economia de baixo carbono no Estado são necessários incentivos para aumentar a atratividade econômica. A criação de um programa para desenvolver a economia mineira no setor de biocombustíveis é pertinente devido às



refinarias já existentes, que podem se adequar ao refino da biomassa, assim como as características geográficas favoráveis e grande disponibilidade de matérias-primas para a produção da biomassa. Iniciativas governamentais estão em andamento para desenvolver uma cadeia de valor integrada de bioquerosene para aviação e já existe um Memorando de Entendimento entre *stakeholders* da agricultura, aviação, logística, instituições de pesquisa, entre outros, para promover parcerias estratégicas para o seu desenvolvimento no estado de Minas Gerais, consolidando cada vez mais as ações da já estabelecida Plataforma Mineira de Bioquerosene. Nesse sentido, a inclusão de incentivos à produção do etanol de segunda geração também é estratégica para o desenvolvimento de biocombustíveis avançados. Portanto, propõe-se a criação de um programa semelhante ao Programa Energias de Minas, específico para biocombustíveis, com incentivos fiscais, creditícios e tratamento tributário diferenciado, como por exemplo, redução do ICMS, a fim de atrair empreendedores para o estado.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais – SEDE.

### 7 – TRATAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS E GERAÇÃO DE ENERGIA NA CIDADE ADMINISTRATIVA

**Descrição:** Visando uma economia de baixo carbono para o estado de Minas Gerais, a implantação de tecnologias com baixa emissão na Cidade Administrativa (CAMG) é uma proposta para a integração temática de resíduos, água e energia. Nesse sentido, objetiva-se a implantação de um projeto nos moldes do Projeto Quarteirão 10 localizado na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), que surgiu a partir de um edital da FAPEMIG/FEAM. A FEAM deverá prestar apoio técnico na análise de viabilidade para a implantação de tecnologias de baixo carbono na Cidade Administrativa de Minas Gerais, a partir de dados gerados por meio dos protótipos já existentes na UFMG. Como por exemplo, uma planta de metanização para o tratamento de resíduos orgânicos e geração de energia elétrica, que possui a capacidade de 0,5 a 1 tonelada de resíduo por dia (semelhante à geração de resíduos orgânicos da CAMG) estimada em aproximadamente 0,6 toneladas por dia.

**Responsável:** Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM.

## RESÍDUOS E EFLUENTES

### 1 – CRIAÇÃO DE UM FUNDO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

**Descrição:** Criação e gerenciamento do Fundo Estadual de Resíduos Sólidos, previsto no art. 49 da Política Estadual de Resíduos Sólidos<sup>24</sup>, determinando requisitos para que ocorra o

---

<sup>24</sup> Lei Estadual 18031/2009, art. 49 “O Poder Executivo enviará à Assembleia, no prazo de cento e vinte dias contados da data de publicação desta Lei, projeto de lei dispendo sobre o Fundo Estadual de Resíduos Sólidos.”.





repassa de recursos aos municípios e consórcios. Fortalecimento das competências da Feam estabelecidas no Decreto Estadual 45181/2009, bem como: regulação do gerenciamento dos resíduos sólidos, com diretrizes específicas, para a não geração, redução, reutilização, reaproveitamento, reciclagem, geração de energia, tratamento e destinação final adequada; regulação e articulação dos termos de compromisso para a logística reversa dos resíduos em âmbito estadual; criação de mecanismos para ampliar e fortalecer o programa Bolsa Reciclagem; regulação da qualidade do composto orgânico e seus subprodutos; regulação do gerenciamento dos resíduos especiais.

**Responsável:** Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM.

### 2 – FOMENTO AO APROVEITAMENTO, INCLUSIVE ENERGÉTICO, DA MATÉRIA ORGÂNICA

**Descrição:** Articulação com o setor agropecuário para fomentar a utilização agrícola do composto orgânico e de seus subprodutos, estabelecendo padrões de qualidade e critérios de uso do composto e dos subprodutos da matéria orgânica. Pesquisa sobre tecnologias para o aproveitamento energético e agrícola dos resíduos orgânicos gerados no estado.

**Responsável:** Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM.

### 3 – ANÁLISE SIMBIÓTICA ENTRE PRODUTOS INDUSTRIAIS E OS FLUXOS ENVOLVIDOS

**Descrição:** Pesquisa que se dará em duas fases, sendo a primeira referente a resíduos sólidos e a segunda a efluentes líquidos.

A primeira fase será realizada em duas etapas: (I) Estudos sobre os resíduos industriais com potencial de reaproveitamento em outros subsetores, com mapeamento dos fluxos, análise das implicações ambientais e seus efeitos sob a ótica das emissões de GEE, com definição do foco de ações futuras que tratem da simbiose dos mesmos. Divulgação dos estudos por meio de seminários que incluam setores produtivos e órgãos governamentais pertinentes. Parceria com a Federação das Indústrias de Minas Gerais (FIEMG) para coleta de informações sobre as tipologias de resíduos não relacionados no Inventário Estadual de Resíduos e que possam ser alvo dos estudos. (II) Revisão do fluxo geral e atuação governamental (pós-estudos) para análise de possíveis ações que aumentem a simbiose dos resíduos que se provarem pertinentes na redução das emissões de GEE. Apoio técnico à FIEMG para alavancar o programa “Bolsa de Resíduos”, de forma sistemática e coordenada, considerando também os resíduos definidos pelos estudos.

A segunda fase também terá duas etapas consecutivas: (III) Avaliação de potenciais simbioses entre efluentes domésticos e industriais, ou somente industriais, considerando as unidades de tratamento já existentes. (IV) Proposição de ações governamentais que fomentem agrupamentos para o tratamento do efluente líquido industrial ou em associações com o efluente sanitário.

**Responsável:** Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM/ Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD (fase de estudos) Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais – INDI/ Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais – SEDE (fase pós-estudos)





#### 4 – FOMENTO À INDÚSTRIA DE RECICLAGEM

**Descrição:** Levantamento de potencialidades e fomento à indústria de reciclagem.

**Responsável:** Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM e Secretaria de Estado da Fazenda de Minas Gerais – SEF.

#### 5 – FOMENTO AO APROVEITAMENTO DO LODO E DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM ETE/ETA

**Descrição:** Pesquisa sobre o potencial aproveitamento de lodos de estações de tratamento de efluentes (ETE) e de água (ETA) no estado, considerando a viabilidade técnica, econômica e ambiental para os diferentes portes dos empreendimentos. Avaliação do potencial de geração de energia elétrica em digestores de ETE que viabilizem a subsistência energética dessas unidades. Proposição de ações a serem executadas pelo governo e parceiros em função dos resultados apresentados.

**Responsável:** Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM (fase de estudos).

#### 6 – PESQUISA SOBRE EMISSÕES DE GEE, DENTRO E FORA DA PLANTA, EM ETE/ETA

**Descrição:** Levantamento de dados sobre emissões de GEE, considerando uma análise do ciclo de vida em unidades de tratamento de efluentes domésticos e industriais e ETA. Avaliação da combinação de tipologias de tratamento que configurem uma redução das emissões, com garantia de eficiência de tratamento.

**Responsável:** Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM (fase de estudo) e Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD (fase de execução).

## TRANSPORTES

#### 1 – ESTUDO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIAS NAS MARGINAIS DAS RODOVIAS ESTADUAIS (MGS)

**Descrição:** Esse estudo será composto por uma análise de viabilidade econômica e ambiental de implantação de cicloviadas em rodovias estaduais, sobre as quais o Estado possui governança. Áreas prioritárias serão identificadas para a implantação, levando-se em consideração os locais, onde há relevante número de acidentes envolvendo ciclistas. Também será feita uma estimativa das emissões de GEE evitadas, caso as cicloviadas sejam implantadas. Os recursos disponíveis para viabilização do projeto também serão analisados.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – SEDRU, Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana – ARMBH e Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM.



### 2 – AMPLIAÇÃO E POTENCIALIZAÇÃO DO PROGRAMA DE INCENTIVO À RENOVAÇÃO DA FROTA DE CAMINHÕES NO ESTADO (LEI Nº 21.067 DE 27 DE DEZEMBRO DE 2013)

**Descrição:** Análise de viabilidade de criação de linha específica de crédito bancário para aquisição de veículos novos e mais eficientes (sugestão de nome: Programa Transporte de Baixo Carbono – Programa TBC), desenvolvimento de programa de conscientização das federações e sindicatos envolvidos no transporte de cargas em Minas Gerais, sobre seu impacto na emissão de GEE e potenciais de mitigação; estudo de viabilidade para extensão do programa para a renovação das frotas de ônibus e por fim, cálculo das emissões evitadas pelas adesões ao programa no ano de 2014. Também se faz necessária a criação de um banco de dados, que permita o cálculo das emissões de gases de efeito estufa evitadas pelas trocas de frota efetuadas a partir da adesão ao programa.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais – SEDE e Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM.

### 3 – ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO ESTADUAL SOBRE TRANSPORTE DE CARGAS

**Descrição:** Levantar os fluxos de carga, a relação de volumes transportados por distância percorrida e por consumo de combustível, bem como as características da frota em uso. Além disso, desenvolver um estudo de viabilidade de implantação de hidrovias, por meio de levantamento de bacias, custo/benefício, emissões evitadas e rotas mais relevantes.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Transporte e Obras Públicas – SETOP e Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais – SEDE.

### 4 – SENSIBILIZAÇÃO INSTITUCIONAL PARA A TEMÁTICA DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

**Descrição:** Serão realizadas capacitações para SETOP/SEDRU/ARMBH, com o objetivo de apresentar os principais conceitos associados às mudanças climáticas, relacionar suas causas e efeitos com o setor de transportes e definir metodologias de contabilização de gases de efeito estufa (GEE) que atendam as necessidades de cada Secretaria de Estado.

**Responsável:** Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM.

### 5 – COMPRAS PÚBLICAS DE BAIXO CARBONO NO SETOR DE TRANSPORTES (EXEMPLARIDADE)

**Descrição:** Verificar mecanismos para inserção de critérios técnicos nos editais de licitação do Estado para a aquisição de veículos mais eficientes, e que permitam o uso de combustíveis com menor fator de emissão de GEE.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Transporte e Obras Públicas – SETOP/Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais – SEPLAG/ Secretaria de Estado da Fazenda de Minas Gerais – SEF.



### 6 – DESENVOLVIMENTO DE INCENTIVOS ECONÔMICOS PARA AQUISIÇÃO DE VEÍCULOS HÍBRIDOS E ELÉTRICOS

**Descrição:** Elaboração de estudo de viabilidade econômica, que identifique instrumentos eficientes e factíveis para incentivar a aquisição de veículos híbridos e elétricos.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais – SEDE, Secretaria de Estado da Fazenda de Minas Gerais – SEF, Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais – SEPLAG/ e Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais – INDI.

### 7 – INSERÇÃO DA CONTABILIZAÇÃO DE EMISSÕES DE GEE NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE

**Descrição:** Desenvolver um termo de referência para elaboração dos estudos de impacto ambiental de obras de implantação e operação de infraestrutura de transporte que contemplem a avaliação da emissão de GEE.

**Responsável:** Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD.

### 8 – ANÁLISE DAS POTENCIALIDADES DO PLANO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO VEICULAR - PCPV PARA ESTIMAR AS EMISSÕES DE GEE DO SISTEMA DE TRANSPORTE EM MINAS GERAIS

**Descrição:** Contabilização do impacto da implementação do PCPV nas emissões de GEE em Minas Gerais.

**Responsável:** Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM.

## ADAPTAÇÃO E RECURSOS NATURAIS

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

### AÇÃO 1.1: PUBLICAÇÃO DO PLANO DE ENERGIA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS COM AÇÕES DE ADAPTAÇÃO

*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 de vulnerabilidade climática disponível (2014);*



### **AÇÃO 1.2: REALIZAÇÃO DE ENCONTROS E OFICINAS DE SENSIBILIZAÇÃO/CAPACITAÇÃO PARA AS ASSOCIAÇÕES DE MUNICÍPIOS, AUTORIDADES E GOVERNOS LOCAIS**

*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);*

### **AÇÃO 1.3 – ENCAMINHAR PROJETO DE LEI DE POLÍTICA ESTADUAL DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS PARA A ASSEMBLEIA LEGISLATIVA**

*O Instituto Estadual de Florestas (IEF), em parceria com os órgãos do Sistema Estadual do Meio Ambiente, encaminhará Projeto de Lei de Política Estadual de Pagamento Por Serviços Ambientais para a Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais (2015);*

### **AÇÃO 1.4 – IDENTIFICAÇÃO, MAPEAMENTO, VALORAÇÃO E OPORTUNIDADES DE MERCADO REFERENTES A SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS**

*O Instituto Estadual de Florestas (IEF), em parceria com os órgãos do Sistema Estadual do Meio Ambiente, conduzirá estudo para identificação, mapeamento, valoração e oportunidades de mercado referentes a serviços ecossistêmicos no território mineiro (2015-2020);*

### **AÇÃO 1.5 – IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA EM COMUNIDADES RURAIS DE REGIÕES MINEIRAS**

*O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) coordenará a implantação de sistemas de dessalinização para aproveitamento sustentável de água superficial e subterrânea em comunidades rurais das regiões Norte de Minas e Jequitinhonha-Mucuri (Programa Água Doce) (2015-2020);*

### **AÇÃO 1.6 – ELABORAR E DESENVOLVER ESTUDO NAS ÁREAS DE CONFLITO PELO USO DA ÁGUA PARA ESTABELECEMEDIDAS RACIONAIS DE GESTÃO DO USO DE RECURSOS HÍDRICOS**

*O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) irá elaborar e desenvolver estudo nas áreas de conflito pelo uso da água no Estado de Minas Gerais que necessitam de estabelecer medidas racionais de gestão do uso de recursos hídricos e com indicações para a recuperação e reabilitação ambiental, visando à melhoria quali-quantitativa dos recursos hídricos das bacias hidrográficas com Declaração de Área de Conflito – DAC emitidas pelo IGAM. (2015/2016);*

### **AÇÃO 1.7 – ESTABELECIMENTO DE UM PROGRAMA DE INCENTIVO À RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E AUMENTO DA RESILIÊNCIA ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**



*O Instituto Estadual de Florestas (IEF), em parceria com os órgãos do Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA), estabelecerá um programa de incentivo à recuperação de áreas degradadas e aumento da resiliência às mudanças climáticas, por meio da implantação de sistemas agroflorestais, silvicultura sustentável, manejo de produtos florestais não madeiros, implantação de corredores ecológicos e de bosques modelos, além da execução do Plano de Trabalho previsto na Resolução Conjunta SEMAD/IEF n° 2089 de 4 de junho de 2014 para criação, implantação e gestão das unidades de conservação estaduais. (2015/2020);*

### **AÇÃO 1.8 – ESTABELECEM AÇÕES PARA REVITALIZAÇÃO, FORTALECIMENTO E AMPLIAÇÃO DOS VIVEIROS FLORESTAIS NO ESTADO**

*O Instituto Estadual de Florestas (IEF), em parceria com os órgãos do Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA), estabelecerá ações para revitalização, fortalecimento e ampliação dos viveiros florestais no estado de Minas Gerais (2015-2020);*

### **AÇÃO 1.9 – ESTABELECEM PROGRAMA ESTADUAL DE PROMOÇÃO DE PASTAGENS ECOLÓGICAS NAS ÁREAS DE RECARGA HÍDRICA NOS MUNICÍPIOS QUE POSSUEM REGIÕES SERRANAS**

*O Instituto Estadual de Florestas (IEF), em parceria com os órgãos do Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA), estabelecerá programa estadual de promoção de pastagens ecológicas nas áreas de recarga hídrica nos municípios que possuem regiões serranas (2015/2016);*

### **AÇÃO 1.10 – PUBLICAR CHAMADA DE INTERESSE DE CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS PARA CAPACITAÇÃO ACERCA DE PLANOS DE ADAPTAÇÃO TERRITORIAL ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

*A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), em parceria com os órgãos do Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA), publicará chamada para manifestação de interesse de Consórcios Intermunicipais para capacitação acerca de Planos de Adaptação Territorial às Mudanças Climáticas (2016);*

### **AÇÃO 1.11 – CAPACITAR E APOIAR OS MUNICÍPIOS PARA FORTALECIMENTO DOS MESMOS COM A CRIAÇÃO DOS SISTEMAS MUNICIPAIS DE MEIO AMBIENTE**

*A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) irá capacitar e apoiar os municípios para fortalecimento dos mesmos com a Criação dos Sistemas Municipais de Meio Ambiente - Sismam (2015 a 2020).*



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

### **AÇÃO 2.1: DISPONIBILIZAÇÃO DE UM GUIA DE ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS LOCAIS DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICA**

*A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) disponibilizará um Guia de Orientações para elaboração dos Planos Locais de Adaptação às Mudanças Climática, voltado para os governos municipais (2014);*

### **AÇÃO 2.2: CAPACITAÇÃO DAS EQUIPES TÉCNICAS DOS MUNICÍPIOS**

*A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (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);*

### **AÇÃO 2.3: IDENTIFICAÇÃO DAS LACUNAS DE CONHECIMENTO RELACIONADAS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM ESCALA LOCAL**

*A Fundação Estadual do Meio Ambiente (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);*

### **AÇÃO 2.4: ESTABELECIMENTO DE UMA REDE DE PESQUISA PARA ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

*A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), em parceria com Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG, incentivarão o estabelecimento de uma rede de pesquisa para adaptação às mudanças climáticas no território mineiro (2014/2015).*

### **AÇÃO 2.5 – DISPONIBILIZAR UMA PLATAFORMA ONLINE PARA CAPACITAÇÃO E PROMOÇÃO DE AÇÕES DE ADAPTAÇÃO**

*A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) disponibilizará uma plataforma online para capacitação e promoção de ações de adaptação às mudanças climáticas com foco nos municípios (Plataforma Clima Gerais) (2015);*





### **AÇÃO 2.6 – ATUALIZAÇÃO E APRIMORAMENTO DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

*A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), em parceria com os órgãos do Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA), conduzirá atualização e aprimoramento do Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais, inserindo inclusive variáveis de vulnerabilidade territorial às mudanças climáticas (2015-2017);*

### **AÇÃO 2.7 – DESENVOLVER E IMPLANTAR SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA COLETA, INTEGRAÇÃO, DISPONIBILIZAÇÃO E PREVISÃO DE EVENTOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS**

*O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) irá desenvolver e implantar sistema de informações para coleta, integração, disponibilização e previsão de eventos meteorológicos extremos (inclusive secas) no estado de Minas Gerais (2015-2018);*

### **AÇÃO 2.8 – DESENVOLVER PARCERIAS PARA APRIMORAMENTO DO MONITORAMENTO CONTÍNUO DA COBERTURA VEGETAL, USO DO SOLO, FOCOS DE CALOR E INCÊNDIOS FLORESTAIS**

*A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) e o Instituto Estadual de Florestas (IEF) irão desenvolver parcerias para aprimoramento do monitoramento contínuo da cobertura vegetal, uso do solo, focos de calor e incêndios florestais no território mineiro (2015-2019);*

## **Eixo 3 - Avaliar os riscos e oportunidades das mudanças climáticas e sua inserção nas políticas públicas de Minas Gerais**

### **AÇÃO 3.1: ESTUDO DE AVALIAÇÃO DA INSERÇÃO E INTEGRAÇÃO DA VARIÁVEL CLIMÁTICA NAS PRINCIPAIS POLÍTICAS PÚBLICAS ESTADUAIS**

*A Fundação Estadual do Meio Ambiente (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);*

### **AÇÃO 3.2: FORTALECIMENTO E BUSCA DE SINERGIAS DAS AÇÕES SUBNACIONAIS DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS COM AS POLÍTICAS FEDERAIS**





*A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) trabalharão junto ao Governo Federal, por meio do Núcleo de Articulação Federativa 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);*

### **AÇÃO 3.3: DESENVOLVIMENTO DE PADRÕES DE SEGURANÇA QUE CONSIDEREM AS QUESTÕES RELACIONADAS AOS RISCOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

*A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) trabalharão junto ao Governo Federal, por meio do Núcleo de Articulação Federativa 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).*

### **AÇÃO 3.4 – CONDUZIR ESTUDO DE AVALIAÇÃO DO PLANO DE AGRICULTURA IRRIGADA, PROGRAMA BOLSA VERDE E PLANO DE AGROBIODIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO MINEIRO**

*A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), em parceria com os órgãos do Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA), conduzirá estudo de avaliação do Plano de Agricultura Irrigada, Programa Bolsa Verde e Plano de Agrobiodiversidade do Semiárido Mineiro, como potenciais instrumentos de adaptação às mudanças climáticas em Minas Gerais (2015-2018);*

### **AÇÃO 3.5 – ELABORAR MAPEAMENTO E ANÁLISE DAS MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO ESTADO**

*A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), em parceria com os órgãos do Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA), elaborará mapeamento e análise das medidas de adaptação às mudanças climáticas no estado de Minas Gerais (2015);*

### **AÇÃO 3.6 – ELABORAR O PLANO ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL**

*A Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) do Gabinete Militar do Governador elaborará, em parceria com a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil com periodicidade quadrienal, vinculado à revisão do Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI e à elaboração do Plano Plurianual de Ação Governamental - PPAG e suas revisões anuais, além de repercussão na Lei de Diretrizes Orçamentárias - LDO e Lei Orçamentaria Anual - LOA, com vinculação a programa orçamentário próprio, a fim de prever receitas e fixar despesas alusivas às políticas públicas do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) em âmbito estadual e direcionar o portfólio dos projetos de investimentos no médio e longo prazo (2015/2016);*



### **AÇÃO 3.7 – PUBLICAR RELATÓRIO DE SITUAÇÃO E AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE ADAPTAÇÃO REGIONAL E AÇÕES COMPLEMENTARES DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

*A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), em parceria com os órgãos do Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA), publicará Relatório de Situação e Avaliação da Implementação da Estratégia de Adaptação Regional e Ações Complementares de Adaptação às Mudanças Climáticas (2018).*