



Foto: Izabelly Marques, Tiradentes, MG  
Fonte: unsplash

*Programa de Cooperação entre Brasil  
e Reino Unido em Finanças Verdes*

## Plano Estadual de Ação Climática - Versão Final

**Estado de Minas Gerais**

2023

### Diretrizes e Ações Estratégicas

Implementação:



## **EXPEDIENTE**

### **ASSOCIADO**

Governo do Estado de Minas Gerais

### **PROJETO**

Plano Estadual de Ação Climática de Minas Gerais

### **GOVERNO DE MINAS GERAIS**

Romeu Zema Neto, Governador

Marília Carvalho de Melo, Secretária do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Renato Teixeira Brandão, Presidente da Fundação Estadual do Meio Ambiente

Renata Maria Araújo, Chefe de Gabinete da Fundação Estadual do Meio Ambiente

Alessandro Ribeiro Campos, Coordenador do Núcleo de Sustentabilidade, Energia e Mudanças Climáticas

### **Colaboradores**

Carolina Lobello Lorensini

Diogo Soares de Melo Franco

Edwan Fernandes Fioravante

Elisângela Aparecida Tonon de Oliveira

Giselle Cruz Dada Muniz

Isabela Rezende Coimbra

Leonardo Vieira de Faria

Lilian Márcia Domingues de Resende

Mariana Figueiredo Lopes

Mariana Gabriela de Oliveira

Morjana Moreira dos Anjos

Pedro D' Angelo Ribeiro

Pedro Oliveira de Sena Batista

Rosa Carolina Amaral

Taiana Coelho Netto

Thamiris Lopes Chaves

### **CDP Latin America**

Andreia Banhe, Gerente Sênior de Cidades, Estados e Regiões

Miriam Garcia, Gerente Sênior de Policy

Maria Clara Nascimento, Analista Sênior de Cidades, Estados e Regiões

Ana Paula Zillig, Analista de Projetos

### **ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade**

Rodrigo de Oliveira Perpétuo, Secretário-Executivo

Rodrigo Corradi, Secretário-Executivo Adjunto

Leta Vieira, Gerente Regional Técnica

Armelle Cibaka, Coordenadora Regional de Planejamento, Gestão e Conhecimento

Ana Wernke, Coordenadora de Relações Institucionais e Advocacy do ICLEI Brasil

Cibele Carneiro da Silva, Coordenadora Regional de Comunicação

Elizabeth Moura, Coordenadora de Desenvolvimento Circular do ICLEI Regional

Iris Coluna, Assessora Regional de Baixo Carbono

Kaccnny Carvalho, Analista Regional de Baixo Carbono

Luiz Gustavo Pinto, Analista de Relações Institucionais e Advocacy do ICLEI Brasil

Marília Israel, Analista Regional de Biodiversidade

Bruce Scheidl Campos, Assistente de Desenvolvimento Circular do ICLEI Regional

Carolina Bordoni Diniz, Assistente de Baixo Carbono e Resiliência do ICLEI Brasil

Letícia Borges, Assistente Regional de Baixo Carbono

Vinícius Guimarães, Assistente de Relações Institucionais e Advocacy do ICLEI Brasil

Gustavo Barboza, Estagiário de Comunicação do ICLEI Brasil

Jhonathan Freitas, Estagiário de Comunicação do ICLEI Regional

Eduardo Azevedo, Assistente de Relações Institucionais e Advocacy do ICLEI Brasil

**Colaboradores**

Larissa Maia Vicente de Lima

João Pedro Soares Ferreira

Marina Jardim dos S. Lopes

Pedro Passarini

Ana Paula Becker

Maria Gabriela Lins

Raisa de Castro Soares

## PREFÁCIO

### Governo do Estado de Minas Gerais



O Plano de Ação Climática de Minas Gerais é uma conquista especial para a trajetória do estado em neutralizar suas emissões líquidas de carbono até 2050. Primeiro queria agradecer ao governo Britânico pela parceria que nos proporcionou concluir esse instrumento fundamental para uma agenda do clima efetiva. Sua construção, realizada em parceria com o CDP Latin America e o ICLEI - Governos Locais para a Sustentabilidade, contou com etapas técnicas e de controle social e documentos técnicos, como o Diagnóstico para Ação Climática e o Plano de Descarbonização, importantes para a consolidação das diretrizes climáticas no âmbito das políticas públicas estaduais.

O instrumento conduzirá o estado ao cumprimento dos compromissos assumidos com o governo subnacional na campanha *Race To Zero* por meio de 28 ações prioritárias e sinérgicas de mitigação, adaptação, justiça climática e inovação, com lideranças das secretarias estaduais em subações específicas às temáticas. Este é de fato um plano de governo, onde Minas Gerais reforça a cada dia seu compromisso com a sustentabilidade, qualidade de vida e desenvolvimento econômico e social. Essa linha de governança, que envolve todas as áreas de governo, setor produtivo e a sociedade, busca uma atuação coesa do estado na busca por resultados efetivos junto à estratégia mundial climática de redução da temperatura global e defesa dos direitos das atuais e futuras gerações de toda a forma de vida.

**Marília Carvalho de Melo**  
**Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento**  
**Sustentável de Minas Gerais**



O Governo do Estado de Minas Gerais possui um longo histórico de comprometimento com a agenda climática. Porém, a adesão às campanhas globais *Race to Zero* e *Race to Resilience* não apenas reforçou o comprometimento do Governo estadual e demais lideranças no enfrentamento das mudanças climáticas e seus efeitos no território estadual, mas também trouxe uma objetividade para o planejamento de longo prazo da ação governamental no que se refere à minimização das causas e consequências do fenômeno global.

O PLAC-MG apresenta o conjunto inicial de ações setoriais, decorrentes de várias etapas técnicas, estudos específicos e da participação social, direcionadas à redução das emissões e ampliação das remoções de gases de efeito estufa necessárias para alcançar a neutralidade e, de forma especial, avançar na proteção da sociedade aos riscos e

ameaças climáticas e na construção de um território resiliente.

O intuito foi fornecer um instrumento estratégico robusto, fundamentado nas melhores práticas, na melhor técnica e conhecimento disponíveis e atento às necessidades locais e globais, que oriente, coordene e dê senso de direção para as diversas ações governamentais setoriais.

**Renato Teixeira Brandão**  
**Presidente da Fundação Estadual do Meio Ambiente**

**UK Pact**

Nas últimas décadas, o Reino Unido esteve na vanguarda da ação climática. O Reino Unido descarbonizou sua economia mais rapidamente do que qualquer outro país do G20 desde 2000 e se tornou a primeira grande economia a colocar em lei a meta de zero emissões líquidas de carbono até 2050. Como presidente da COP26, assumimos a responsabilidade de promover essa causa em um nível global. Para entregar uma mudança global, trabalhamos incansavelmente para promover a agenda climática e colaborar com todos os parceiros internacionais e identificar parceiros chaves com valores em comum.

Tenho orgulho de representar o governo do Reino Unido em um Estado que abraçou a agenda climática como nenhum outro no Brasil. O governo do Estado de Minas Gerais mostrou ambição e pragmatismo para se tornar o primeiro Estado da América Latina e Caribe a aderir à

campanha *Race to Zero*. Essa conquista fez com que Minas Gerais virasse o *benchmark* para ação climática não apenas no Brasil, mas em toda a América do Sul, rumo à COP26. Uma combinação oportuna de Secretarias de Governo de Estado tecnicamente excelentes, apoio político do mais alto nível e uma forte colaboração com a missão diplomática do Reino Unido no Brasil proporcionou a oportunidade perfeita para alcançar esse marco.

Depois do sucesso de aumentar a ambição, enfrentamos agora o desafio de implementar soluções. O caminho à frente não é simples. Há decisões difíceis a serem tomadas sobre quais caminhos devem ser tomados em inovação e políticas públicas. É por isso que colaborações como este Plano Estadual de Ação Climática são cruciais para cumprir os compromissos ambiciosos que foram assumidos. Devemos garantir que não estamos apenas trabalhando com outros governos, mas também trazendo à mesa o setor privado, a academia, as ONGs e o setor financeiro. Uma abordagem “*multi-stakeholder*” é imperativa para enfrentar os desafios que as mudanças climáticas apresentam.

O fato de que temos um Consulado Britânico em Belo Horizonte é evidência do compromisso do Governo Britânico com o estado de Minas Gerais. Contem conosco nesse caminho desafiador, mas repleto de oportunidades.

**Lucas Brown**  
**Cônsul Britânico em Belo Horizonte**  
**Foreign, Commonwealth & Development Office**  
**British Government**

## CDP Latin America



Ação climática pode ser caracterizada tanto pela necessidade de implementar ações com impactos globais de mitigação, por exemplo, por meio de ações de redução de emissões de gases de efeito estufa, quanto pelo reconhecimento das especificidades regionais para adoção de ações locais de adaptação e resiliência. Em ambos os casos, trata-se de uma agenda que precisa do engajamento de diferentes atores da sociedade, incluindo estados, municípios, empresas, investidores e organizações da sociedade civil.

Esses atores podem implementar ações para redução de emissões de gases de efeito estufa, ações para aumentar a resiliência e usufruir de benefícios econômicos e sociais advindos de uma economia de baixo carbono. Cada vez mais temos visto que os governos subnacionais têm se colocado à frente dessa luta, planejando políticas públicas e

implementando ações mais sustentáveis e socialmente inclusivas. Nesse contexto, Minas Gerais tem provado seu compromisso de enfrentar as mudanças climáticas, reduzir a poluição do carbono e fortalecer a resiliência aos seus impactos. Desde 2018, o estado tem monitorado suas ações e políticas no enfrentamento à mudança do clima através da plataforma do CDP Estados e Regiões.

Em 2021, o Estado de Minas Gerais tornou-se o primeiro estado da América Latina a aderir à campanha do *Race to Zero*, e tem avançado no compromisso assumido para alcançar a neutralidade de carbono até 2050. Nesse sentido, o CDP Latin America por meio de um projeto financiado pelo UK PACT Brasil, em conjunto com a embaixada do Reino Unido no Brasil, tem apoiado o estado na realização do Plano Estadual de Ação Climática de Minas Gerais. O documento foi elaborado pelo ICLEI América do Sul, em parceria com a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento de Minas Gerais (SEMAD), Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e outros representantes do Estado de Minas Gerais. Também contou com a modelagem de cenários futuros de emissões de GEEs, construída pela COPPE-UFRJ/UFMG/USP por meio do Plano de Descarbonização para o Estado de Minas Gerais dentro de um Brasil Clima Neutro em 2050.

A realização do Plano Estadual de Ação Climática de Minas Gerais é de extrema importância, pois disponibiliza uma série de estratégias que servirão para nortear as ações do estado no combate à emergência climática e aproveitar as oportunidades decorrentes deste momento. Esse instrumento, desenvolvido com foco em mitigação, adaptação, inovação e justiça climática, é essencial no caminho rumo à descarbonização, reforçando o compromisso do Estado de Minas Gerais com a agenda climática.

O CDP está honrado em fazer parte desse processo tão enriquecedor e de tantos aprendizados com todos os atores envolvidos. Esperamos que esse trabalho possa contribuir com o estado de Minas Gerais para um futuro sustentável e resiliente para os negócios e a população, assim como inspirar outros governos subnacionais a tomar as medidas necessárias para enfrentar os desafios das mudanças climáticas e se desenvolver como um espaço resiliente e saudável para as atuais e futuras gerações.

**Rebeca Lima**  
**Diretora Executiva do CDP Latin America**

## ICLEI América do Sul



O ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade é uma organização internacional não governamental que atua como uma rede global de governos locais e subnacionais comprometidos com o desenvolvimento sustentável e a mitigação dos efeitos da emergência climática em contexto urbano.

São 2.500 governos locais congregados com o objetivo de potencializar as ações dos territórios para gerar impacto positivo, incrementando a qualidade de vida das pessoas, sua prosperidade e meio ambiente. O ICLEI América do Sul reúne seus 110 membros a esse movimento global, em oito países da região.

Enxergamos as tendências transformadoras deste século como desafiadoras, mas repletas de oportunidades. Por quase três décadas de ação, desenvolvemos, testamos e escalamos metodologias para guiar o caminho rumo ao desenvolvimento urbano sustentável. Sobre o caminho relativo à Conformidade Climática, o qual congrega a solução do Plano Estadual de Ação Climática, o ICLEI estabeleceu metodologias para os governos locais trilharem uma jornada rumo ao desenvolvimento sustentável de baixo carbono e resiliente ao clima. Ela oferece as ferramentas necessárias para que esses tenham uma política robusta de planejamento e implementação de ações focadas no combate e prevenção à crise climática.

Alinhado a este caminho voltado para o desenvolvimento urbano sustentável dos governos locais na América do Sul, temos uma atuação próxima aos associados através dos escritórios países, na Argentina, Colômbia e Brasil. Neste último, contamos com escritórios regionais no Nordeste, Sul e no Estado de Minas Gerais. Escritório este que vem trabalhando estreitamente com o governo estadual de Minas Gerais para trilhar um caminho em prol do desenvolvimento urbano sustentável no território mineiro.

**Rodrigo Perpétuo**  
**Secretário Executivo do ICLEI América do Sul**

## LISTA DE ACRÔNIMOS

**ACA** - Aliança pela Ação Climática

**AFOLU** - Agricultura, Florestas e Outros Usos do solo

**AMM** - Associação Mineira de Municípios

**AR4** - Quarto Relatório de Avaliação do IPCC

**AR6** - Sexto Relatório de Avaliação do IPCC

**BLUES** - *Brazilian Land-Use and Energy System model*

**CBMM** - Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração

**CEMIG** - Companhia Energética De Minas Gerais

**CERH** - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

**CGH** - Centrais Geradoras Hidrelétricas

**COOPERA-F-MG** - Programa Estadual de Cooperativismo da Agricultura Familiar e Agroindústria Familiar de Minas Gerais

**COPPE** - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia

**CPC** - *Connected Places Catapult*

**CPTEC** - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

**EBC** - Núcleo de Estudos de Economias de Baixo Carbono

**EFES** - *Economic Forecasting Equilibrium System*

**EFVM** - Estrada de Ferro Vitória a Minas

**EMATER** - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais

**EPAMIG** - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

**ETE** - Estação de Tratamento de Esgoto

**FAEMG** - Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais

**FC** - Fluorcarbonos

**FCA** - Ferrovia Centro-Atlântica

**FEAM** - Fundação Estadual do Meio Ambiente

**FEMC** - Fórum Mineiro de Energia e Mudanças Climáticas

**FHIDRO** - Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais

**FIEMG** - Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais

**FJP** - Fundação João Pinheiro

**FTP** - Força-tarefa Previncêndio

**FUNDIF** - Fundo Estadual de Defesa dos Direitos Difusos

**GCC** - *Green Climate Cities*

**GEE** - Gases de Efeito Estufa

**GWP** - Potencial de Aquecimento Global

**HFC** - Hidrofluorcarbonos

IAM - Modelo de Avaliação Integrada

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**ICLEI** - Governos Locais pela Sustentabilidade

**ICMBio** - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

**ICMS** - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

**IDH** - Índice de Desenvolvimento Humano

**IEF** - Instituto Estadual de Florestas

**IESMS** - Índice de Avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Municipal

**IGAM** - Instituto Mineiro de Gestão de Águas

**INPE** - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

**IPCC** - Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima

**IPPU** - Processos Industriais e Uso de Produtos

**MMA** - Ministério do Meio Ambiente

**MME** - Ministério de Minas e Energia

**MUT** - Mudança e Uso da Terra

**NDC** - Contribuição Nacionalmente Determinada

**NEMEA** - Núcleo de Estudos em Modelagem Econômica e Ambiental Aplicada

**NEREUS** - Núcleo de Economia Regional e Urbana da USP

**NOAA** - Administração Nacional Oceânica e Atmosférica

**ODS** - Objetivo do Desenvolvimento Sustentável

**ONG** - Organização não Governamental

**PBMC** - Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas

**PCEA** - Plano de Controle de Emissões Atmosféricas do Estado de Minas Gerais

**PCH** - Pequenas Centrais Hidrelétricas

**PCPR** - Projeto de Combate à Pobreza Rural

**PDDI-RMBH** - Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte

**PDDI-RMVA** - Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana do Vale do Aço

**PEAB** - Política Estadual dos Atingidos por Barragens

**PEAS** - Plano Estadual de Assistência Social

**PEHIS** - Política Estadual Habitacional de Interesse Social

**PEM** - Plano Estadual de Mineração

**PERH** - Plano Estadual de Recursos Hídricos

**PESANS** - Política Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável

**PESB** - Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais

**PFC** - Perfluorocarbonos

**PIB** - Produto Interno Bruto

**PLAC** - Plano de Ação Climática

**PLESANS** - Plano Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável de Minas Gerais

**PMDI** - Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado

**PMSH** - Plano Mineiro de Segurança Hídrica

**PSA** - Pagamento por Serviços Ambientais

**RGInt** - Regiões Geográficas Intermediárias de Minas Gerais

**RMBH** - Região Metropolitana de Belo Horizonte

**RMMG** - Recursos Minerais de Minas Gerais

**RPPN** - Reserva Particular do Patrimônio Natural

**SEAPA** - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais

**SEDE** - Secretaria de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais

**SEEG** - Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa

**SEMAD** - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais

**SIMGE** - Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais

**SIN** - Sistema Interligado Nacional

**SNIC** - Sindicato Nacional da Indústria do Cimento

**SNUC** - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

**UABS** - Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente e Manta de Lodo

**UC** - Unidade de Conservação

**UFMG** - Universidade Federal de Minas Gerais

**UFRJ** - Universidade Federal do Rio de Janeiro

**UNFCCC** - Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima

**UNICEF** - Fundo das Nações Unidas para a Infância

**USP** - Universidade de São Paulo

**UTC** - Unidades de Triagem e Compostagem

**ZAP** - Zoneamento Ambiental Produtivo

## CONCEITOS-CHAVE

**ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA:** A adaptação é uma estratégia de resposta à mudança do clima, no esforço de adaptar o território aos efeitos da mudança climática e explorar eventuais oportunidades benéficas. As ações de adaptação complementam as ações de mitigação.

**ÁREAS PROTEGIDAS:** As áreas protegidas são locais delimitados que se destinam à preservação de um conjunto de ecossistemas de um território. É uma das principais medidas de conservação da natureza. Como parte integral da paisagem, as áreas protegidas e outras medidas de conservação geridas pelos governos locais contribuem para a conectividade ecológica e protegem a biodiversidade.

**BIODIVERSIDADE:** Variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo os ecossistemas terrestres, marinhos e aquáticos, além dos complexos ecológicos dos quais fazem parte. Segundo a definição da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), biodiversidade significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.

**BIOMA:** Conjunto dos seres vivos de uma determinada área. Os biomas apresentam tipos semelhantes de vegetação e estão estreitamente relacionados às faixas de latitude, por conseguinte ao clima.

**CAMINHOS DO ICLEI:** O ICLEI impulsiona mudanças ao longo de cinco caminhos interconectados que atravessam setores e fronteiras jurisdicionais. Este olhar faz parte da visão estratégica da organização e permite que os governos locais e regionais pensem de forma holística e adotem uma abordagem integrada para o desenvolvimento urbano sustentável. São eles: desenvolvimento de baixo carbono, baseado na natureza, circular, resiliente, equitativo e centrado nas pessoas.

**CONFORMIDADE CLIMÁTICA:** É o caminho para os governos trilharem rumo ao desenvolvimento sustentável de baixo carbono e resiliente ao clima. Ele oferece as ferramentas necessárias para que estes tenham uma política robusta de planejamento e implementação de ações focadas no combate e prevenção à crise climática.

**CONSERVAÇÃO AMBIENTAL:** Uso responsável e inteligente dos recursos naturais.

**DESENVOLVIMENTO BASEADO NA NATUREZA:** Estratégias de desenvolvimento que investem no potencial da natureza para fornecer serviços essenciais e novas oportunidades econômicas, protegendo os recursos

naturais e a biodiversidade. Fomenta ecossistemas urbanos que sustentam os principais aspectos das economias locais, o bem-estar e a resiliência de nossas comunidades.

**DESENVOLVIMENTO CIRCULAR:** Modelo de desenvolvimento que incentiva a dissociação de crescimento econômico com o aumento no consumo de recursos. Propõe a criação de serviços, produtos e estruturas que sejam economicamente viáveis, mas também social e ecologicamente eficientes, reduzindo a extração de recursos por meio da maximização de seus usos via novos modelos de negócios e de produção.

**DESENVOLVIMENTO DE BAIXO CARBONO:** Modelo de desenvolvimento que visa reduzir as emissões de gases de efeito estufa em todos os setores e suas atividades.

**DESENVOLVIMENTO EQUITATIVO E CENTRADO NAS PESSOAS:** Modelo de desenvolvimento centrado nas pessoas. Constrói comunidades urbanas mais justas, habitáveis e socioambientalmente inclusivas.

**DESENVOLVIMENTO RESILIENTE:** Modelo de desenvolvimento que fomenta estratégias e capacita os governos locais para gerenciar situações adversas, riscos e impactos, respondendo com rapidez e de forma positiva levando em conta os direitos e as necessidades de setores vulneráveis da sociedade.

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL:** Modelo de desenvolvimento em que a geração de riqueza é distribuída de forma socialmente justa e garantindo a proteção do meio ambiente.

**ECOSSISTEMA:** Complexo dinâmico de comunidades de plantas, animais e microrganismos e seu ambiente não-vivo, como a água e o solo, interagindo como uma unidade funcional. Os ecossistemas podem ser terrestres e marinhos, interiores ou litorâneos, naturais ou modificados, como os rurais ou urbanos. Eles também podem variar em escala: de global a local.

**EMERGÊNCIA CLIMÁTICA:** Termo que evidencia a extrema gravidade da ameaça representada pela mudança do clima na Terra. O reconhecimento da emergência climática por parte de algum governo envolve a adoção de medidas para conseguir reduzir as emissões de carbono a zero até 2050 e exercer pressão política sob os demais governos para que tomem consciência sobre a situação de crise ambiental e adotem as medidas necessárias.

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL:** Conjunto de ações educativas com o objetivo de despertar a consciência individual e coletiva para a importância do meio ambiente.

**GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE):** Gases que absorvem parte da radiação infravermelha, emitida principalmente pela superfície terrestre, e dificultam seu escape para o espaço. Isso impede que ocorra

uma perda demasiada de calor para o espaço, mantendo a Terra aquecida. Vapor de água (H<sub>2</sub>O), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), metano (CH<sub>4</sub>) e ozônio (O<sub>3</sub>) são os principais gases de efeito estufa na atmosfera da Terra.

**INVENTÁRIO DE GEE:** Permite o mapeamento das fontes de emissão de gases de efeito estufa (GEE) de uma atividade, processo, organização, setor econômico e governos seguida da quantificação, monitoramento e registro dessas emissões.

**INOVAÇÃO:** Modificar antigos costumes, legislações, processos e etc; com a intenção de criar caminhos ou estratégias diferentes.

**JUSTIÇA CLIMÁTICA:** Vincula direitos humanos e desenvolvimento de baixo carbono para alcançar uma abordagem centrada no homem e que respeite o meio ambiente, salvaguardando os direitos das pessoas mais vulneráveis e compartilhando os encargos da mudança climática e seus impactos de forma equitativa e justa. A justiça climática responde à ciência e reconhece a necessidade de uma administração equitativa dos recursos do mundo.

**MUDANÇA DO CLIMA:** É a variação do clima na Terra, ao longo do tempo, que é causado por motivos naturais e pela ação humana e que trazem impactos à biodiversidade, recursos naturais e à sobrevivência do Homem no planeta.

**MITIGAÇÃO CLIMÁTICA:** Mitigação é definida como a intervenção humana para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, criando estratégias e implementando transformações nas atividades humanas para evitar essas emissões e os impactos da mudança do clima no território.

**NDC - CONTRIBUIÇÃO NACIONALMENTE DETERMINADA:** A Contribuição Nacionalmente Determinada - ou Nationally Determined Contributions na sigla em inglês - é a meta de cada país que faz parte do Acordo de Paris e que incorpora os seus esforços para reduzir as emissões de GEE nacionais para combater a mudança do clima.

**ODS:** Objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU. Os 17 ODS abrangem questões de desenvolvimento social e econômico, incluindo pobreza, fome, saúde, educação, aquecimento global, igualdade de gênero, água, saneamento, energia, urbanização, meio ambiente e justiça social.

**PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA:** Planejamento estratégico que apresenta as metas locais e os caminhos que os governos seguirão para alcançá-las, alinhadas com o Acordo de Paris. Reúne as medidas de mitigação, adaptação e equidade a serem adotadas para zerar a emissão de carbono até 2050.

**PLANO DIRETOR:** Instrumento que visa orientar o desenvolvimento dos centros urbanos brasileiros, levando em conta interesses coletivos e difusos, como a preservação da natureza e da memória, e também interesses particulares de seus moradores.

**PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA):** O PSA é um instrumento econômico que visa valorar um serviço ecossistêmico.

**RESÍDUOS:** Tudo aquilo que sobra das atividades humanas.

**RESILIÊNCIA:** Capacidade de lidar com problemas, adaptar-se a mudanças, superar obstáculos ou resistir à pressão em situações adversas.

**RISCO CLIMÁTICO:** Possível impacto negativo que um evento climático pode causar a um bem, sociedade ou ecossistema. O risco é frequentemente representado como probabilidade de ocorrência de eventos perigosos ou tendências multiplicadas pelos impactos se esses eventos ou tendências ocorrerem.

**SEGURANÇA ALIMENTAR:** Acesso regular a alimentos de qualidade, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis.

**SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SbN):** As soluções baseadas na natureza são iniciativas que focam em dar respostas a desafios urbanos inspiradas e apoiadas pela natureza e usam, ou simulam, processos naturais.

**SUSTENTABILIDADE:** Condição relacionada com o sustento dos aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais da sociedade humana de forma harmônica, equilibrada e transversal; um meio de configurar a civilização e atividade humanas de tal forma que a sociedade, os seus membros e as suas economias possam preencher as suas necessidades e expressar o seu maior potencial no presente e, ao mesmo tempo, manter indefinidamente a biodiversidade e os ecossistemas naturais.

**UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:** Áreas, com características naturais relevantes, criadas e protegidas pelo Poder Público com objetivos de conservação.

**URBANIZAÇÃO:** Processo em que uma localidade ou região deixa de ter características rurais e passa a ter características urbanas.

**VULNERABILIDADE:** Nível de propensão de um indivíduo, comunidade ou um sistema a ser afetado pela mudança climática. A vulnerabilidade abrange uma variedade de conceitos e elementos incluindo sensibilidade ou suscetibilidade a danos e falta de capacidade de lidar e se adaptar.

## SUMÁRIO

<b>PREFÁCIO</b>	<b>4</b>
<b>LISTA DE ACRÔNIMOS</b>	<b>9</b>
<b>CONCEITOS-CHAVE</b>	<b>12</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>19</b>
1.1. O que é e qual o objetivo de um Plano de Ação Climática?	21
<b>2. CONTEXTO LOCAL</b>	<b>22</b>
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>37</b>
3.1. Mapeamento de Atores Interessados e Estratégia de Mobilização e Comunicação	39
3.2. Diagnóstico para Ação Climática	42
3.3. Inventário de Gases de Efeito Estufa	42
3.4. Identificação das Linhas de Ação e Setores Estratégicos	44
3.6. Elaboração dos Cenários Futuros de Emissões de GEEs	49
3.7. Desafios e Oportunidades para a Inovação	50
3.8. Priorização e Detalhamento das Ações Climáticas	51
3.9. Consulta Pública	53
<b>4. POLÍTICAS PÚBLICAS E AGENDA CLIMÁTICA LOCAL</b>	<b>54</b>
<b>5. CENÁRIOS DE EMISSÕES/REMOÇÕES E METAS DE DESCARBONIZAÇÃO NET ZERO</b>	<b>61</b>
5.1. Inventário de Gases de Efeito Estufa do Estado de Minas Gerais	61
5.2. Plano de Descarbonização para o Estado de MG dentro de um Brasil Clima Neutro em 2050	66
5.2.1. Cenários Futuros de Emissões e Remoções	68
5.3. Metas de descarbonização: Minas Gerais Net Zero 2050	71
5.3.1. Diretrizes gerais de descarbonização Net Zero 2050 para MG	72
5.4. Metas para o refino de petróleo no Estado	75
<b>6. LINHAS DE ATUAÇÃO DO PLAC</b>	<b>76</b>
6.1. Mitigação	76
6.2. Adaptação	77
6.3. Inovação	77
6.4. Justiça Climática	78
<b>7. PLANO ESTADUAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DE MINAS GERAIS (PLAC-MG)</b>	<b>78</b>
7.1. Transportes	81
7.2. Agropecuária	88
7.3. Energia	102
7.4. Resíduos	109
7.5. Indústria	120
7.6. Gestão do Risco de Desastre e Vulnerabilidade Climática	127
7.7. Saúde	135
7.8. Povos e População Vulnerável	140
7.9. Biodiversidade e Ecossistemas	147
7.10. Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática	162

7.11. Segurança Alimentar e Nutricional	177
7.12. Segurança Hídrica	181
<b>8. REFLEXÕES FINAIS</b>	<b>185</b>
<b>9. REFERÊNCIAS</b>	<b>187</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A mudança climática refere-se a uma modificação no estado do clima que pode ser identificada por alterações na média e/ou na variabilidade de suas propriedades e que persiste por um período prolongado, tipicamente décadas ou mais. É atribuída direta ou indiretamente à atividade humana que altera a composição da atmosfera global e que se soma à variabilidade climática natural observada em períodos de tempo comparáveis (UNFCCC, 2009).

Segundo o relatório do IPCC, é fato que os eventos provocados pela mudança do clima estão diretamente associados ao aumento da emissão de gases de efeito estufa provenientes de atividades antrópicas, como a queima de combustíveis fósseis e o desmatamento (IPCC, 2021).

A alteração nos padrões climáticos causa diversos impactos que afetam o equilíbrio ambiental, a economia, a saúde humana e o bem-estar das populações. Observa-se que a perda de espécies endêmicas em biomas brasileiros ocorre, principalmente, por meio da degradação de áreas naturais, o que traz como consequência o aumento da vulnerabilidade nessas regiões, se tornando ainda mais suscetíveis aos impactos da mudança do clima (IPCC, 2014). Em complemento a isso, alterações na temperatura e no ciclo hidrológico podem alterar o equilíbrio de espécies e populações, impactando as taxas reprodutivas e o desenvolvimento de espécies (MMA, 2018).

Neste cenário, diversas alterações nos padrões climáticos já são observáveis. De acordo com a pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre 2013 e 2017, 2.706 municípios (48,6%) foram impactados com secas, 1.726 (31%) com alagamentos, 1.515 (27,2%) com enxurradas, 1.093 (19,6%) com processos erosivos acelerados e 833 (15%) com deslizamentos (IBGE, 2018).

Destaca-se ainda que 59% dos municípios brasileiros, até o ano de 2018, não possuíam instrumentos relacionados à prevenção de desastres e somente 14,7% possuíam um plano de contingência e/ ou de prevenção para a seca, que são importantes ferramentas para uma melhor gestão dos riscos climáticos aos quais os municípios estão sujeitos (IBGE, 2018).

Outro fator importante que agrava a vulnerabilidade de regiões em relação à crise climática são as questões de gênero, raça e classe social. Segundo o relatório AR6 do IPCC (2022), a interseção de gênero com raça, classe social, etnia, sexualidade, identidade indígena, idade, deficiência, renda, migração e localização geográfica geralmente afeta a vulnerabilidade aos impactos da mudança climática, aprofunda as desigualdades e cria mais injustiças no território. Nesse contexto, observa-se uma desproporcionalidade na

forma como as populações urbanas sentem e reagem aos impactos da mudança do clima, que afeta mais intensamente as populações marginalizadas (IPCC, 2022).

Aqui se insere o conceito de justiça climática, que traz à tona as questões sociais em relação à pauta climática, salientando como as parcelas mais marginalizadas da população, que possuem as menores contribuições de emissões de gases de efeito estufa, são as mais impactadas pelos eventos causados pela mudança do clima.

Além disso, uma análise publicada pela UNICEF em 2021, que aborda a relação da crise climática com os direitos da criança através do Índice de Risco Climático em Crianças, revela que 80 milhões delas estão expostas a pelo menos seis perigos climáticos e ambientais no mundo (dentre ondas de calor, ciclones, inundações, escassez hídrica, doenças causadas por vetores, poluição do ar e poluição por chumbo), e quase todas as crianças do mundo estão expostas a pelo menos um deles (UNICEF, 2021).

A organização também avalia que o Brasil encontra-se na 70ª posição para o Índice de Risco, dentre 163 países. Logo, a justiça climática torna-se um dos principais assuntos quando se trata do combate à mudança climática e, portanto, da construção de políticas públicas para a ação climática.

Minas Gerais é um estado que apresenta significativa complexidade climática, associada às projeções da mudança global do clima, pois tem grande diferenciação de relevo, grande extensão territorial e crescimento da urbanização. Esse dado é especialmente alarmante quando se considera que a economia do estado é dependente de atividades agrícolas, especialmente, cafeeira, já que a agricultura é afetada diretamente pelas mudanças do clima (ÁVILA et al, 2014).

Devido à crise climática e a intensificação de seus efeitos, parte do território do estado de Minas Gerais tende à aridização e isso, em municípios com economias pouco dinâmicas, é potencial para provocar crises econômicas regionais. Os impactos do calor excessivo potencializado pela possível escassez de água poderão ser observados não somente através do desconforto físico, mas também através da acentuação das doenças respiratórias e transmitidas por insetos e parasitas. Nesse cenário, a tendência é que as populações procurem centros urbanos em busca de mais infraestrutura, o que pode causar um crescimento desordenado nas cidades mineiras (FREITAS et al, 2019).

Segundo dados do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa, o estado de Minas Gerais representa aproximadamente 6,7% das emissões brutas totais do país. O setor de Agropecuária é o maior emissor de Gases de Efeito Estufa (GEE) do estado, seguido dos setores de Energia, Mudança de Uso da Terra e Florestas, Processos Industriais e Resíduos (SEEG, 2020).

Com o aumento dos eventos climáticos extremos ocorridos por consequência da mudança do clima, diversas regiões do mundo buscam desenvolver estratégias para a ação climática. Para isso, países, estados e cidades assumem compromissos e ambições pautadas em políticas públicas e projetos de cunho climático que visam não só a mitigação da emissão de gases de efeito estufa, como também a adaptação aos impactos adversos do desequilíbrio climático.

### **1.1. O que é e qual o objetivo de um Plano de Ação Climática?**

Um Plano de Ação Climática (PLAC) é uma ferramenta de grande importância na busca da conformidade climática de um território. Seu desenvolvimento traz um alinhamento com o Acordo de Paris, tendo como objetivo a neutralização das emissões de gases de efeito estufa até 2050.

O PLAC consiste em uma análise territorial inter e multissetorial guiada por setores estratégicos, contando com a identificação de políticas, planos e projetos já existentes e operantes no estado, voltados à ação climática para, assim, definir ações e metas ambiciosas, em um processo participativo.

O Plano considera a adaptação e mitigação como principais meios para o enfrentamento da emergência climática, podendo sofrer alterações e/ou complementações de acordo com a demanda do território trabalhado, como é o caso de Minas Gerais, que considerou também Inovação e Justiça Climática entre suas linhas de atuação, como será mostrado ao longo deste documento.

O PLAC-MG teve seu desenvolvimento norteado pelos critérios dos Cinco Caminhos do ICLEI para o desenvolvimento sustentável, sendo eles: baixo carbono, baseado na natureza, equitativo e centrado nas pessoas, resiliente e circular. Este documento apresentará a versão final do Plano, com a metodologia utilizada e as ações climáticas propostas.

Seu objetivo é auxiliar na gestão e o planejamento climático do estado, apresentando as metas e as ações de nível governamental de enfrentamento à mudança do clima necessárias para alcançar a neutralidade de emissões líquidas de gases de efeito estufa no território estadual até 2050 e avançar em proteção, adaptação e resiliência do território estadual frente às principais ameaças e riscos decorrentes dos cenários climáticos futuros, simultaneamente acelerando o desenvolvimento sustentável de baixo carbono por meio de novas tecnologias e inovações. Ainda, preconiza uma abordagem justa de governança multinível para a ação climática por meio da participação popular, com especial atenção à justiça climática.

Trata-se, portanto, de um instrumento estratégico do Governo Estadual apresentando o caminho que o estado deve trilhar e as estratégias necessárias para atingir tal objetivo, tendo como horizonte o período até o ano de 2050. As ações, metas e prazos presentes estão consistentes com os principais compromissos referentes à agenda climática, em especial junto às campanhas globais *Race to Zero* e *Race to Resilience*, e

com as necessidades e expectativas locais, obtidas, principalmente, através de oficinas participativas regionais.

O lançamento do Plano coloca o estado em uma posição de destaque no enfrentamento da crise climática, e é um instrumento fundamental para que ações de mitigação e adaptação sejam implementadas e o seu desenvolvimento urbano sustentável seja fortalecido.

## 2. CONTEXTO LOCAL

O Estado de Minas Gerais localiza-se na região sudeste do Brasil, possuindo divisa com os estados da Bahia, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Goiás e com o Distrito Federal. Minas Gerais possui uma população estimada de 21.411.923 habitantes para o ano de 2021, sendo cerca de 85% localizada em meio urbano. Com uma área de 586.513,983 km<sup>2</sup> e densidade demográfica estimada de 36,5 hab/km<sup>2</sup>, em 2021, o estado se apresenta como o quarto colocado em extensão territorial do Brasil e o segundo mais populoso (IBGE, 2021a).

Minas Gerais possui diversas subdivisões de seu território. Em se tratando das Regiões de Planejamento, o estado é dividido em 10 regiões: Noroeste de Minas, Norte de Minas, Jequitinhonha e Mucuri, Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba, Central, Rio Doce, Centro-Oeste de Minas, Sul de Minas e Mata.

### Regiões de Planejamento

Segundo o levantamento de 2014 realizado pela Associação Mineira de Municípios (AMM), de forma simplificada, as Regiões de Planejamento de município se caracterizam economicamente de forma bastante distintas, esta diversidade está representada pela Figura 1 abaixo.

**Figura 1.** Caracterização econômica de Minas Gerais, por Regiões de Planejamento.



Fonte: Elaboração própria, com base em AMM, 2014.

**Noroeste de Minas:** Região menos populosa do estado, se destacando nas atividades de agropecuária e mineração.

**Norte de Minas:** Desenvolvimento de atividades econômicas relacionadas à agropecuária, mineração e reflorestamento.

**Jequitinhonha e Mucuri:** Apresenta o menor PIB per capita dentre as Regiões de Planejamento mineiras, contando com a presença de atividades de agropecuária, mineração, pedras ornamentais e reflorestamento.

**Triângulo Mineiro:** Apresenta o PIB per capita mais elevado dentre as Regiões de Planejamento mineiras, sendo o segundo centro agropecuário do estado.

**Alto Paranaíba:** Segunda região com menos população no estado, tendo participação das atividades agropecuárias e de produção de cerâmica.

**Central:** Região mais próspera de Minas Gerais, onde se localiza a capital, Belo Horizonte. Forte atuação do setor da indústria metalúrgica e do setor automotivo.

**Rio Doce:** Grande atuação do setor da indústria na economia da região, contando com atividades de siderurgia, metalurgia e atividades agropecuárias, porém apresentando a maior perda de contribuição no PIB estadual.

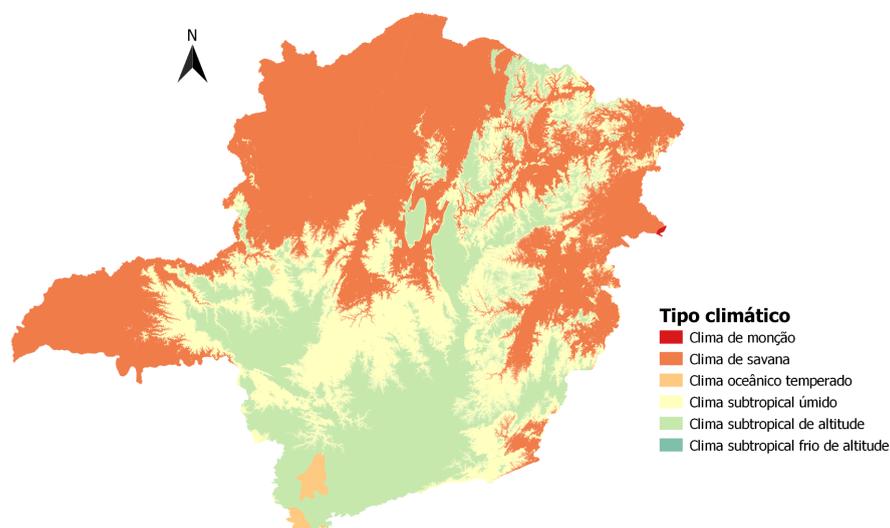
**Centro-Oeste de Minas:** Se destaca por sua produção de calçados, cerâmica e metalurgia.

**Sul de Minas:** Considerado o 1º centro agropecuário do estado, possui uma forte atividade agrícola, sendo uma grande produtora de café na região, mas também de pecuária leiteira.

**Mata:** Apresentando uma perda de contribuição no PIB estadual, a região possui uma maior economia advinda do setor de serviços, possuindo atividades econômicas relacionadas à cafeicultura e produção de alimentos, metalurgia e siderurgia.

O estado de Minas Gerais apresenta diferentes tipos climáticos em seu território, possuindo áreas de savana, no extremo Norte; subtropical úmido, no Centro-Sul; e subtropical de altitude, nas regiões elevadas e ao sul do estado, como observado pela Figura 2 a seguir. As precipitações acumuladas são superiores a 1.200 mm anuais, porém não se dão de forma distribuída no estado, havendo uma maior concentração nas regiões ao sul e à oeste, e menores na região norte (CPTEC/INPE, 2022).

**Figura 2.** Tipos climáticos de Minas Gerais.



Fonte: IEDE, 2013.

Somado ao fator das chuvas, a região leste e principalmente a norte apresentam as maiores temperaturas registradas no estado, enquanto as áreas mais elevadas apresentam as menores, especialmente no inverno. De forma geral, as temperaturas médias anuais do estado são superiores a 18°C (Governo de Minas, 2022).

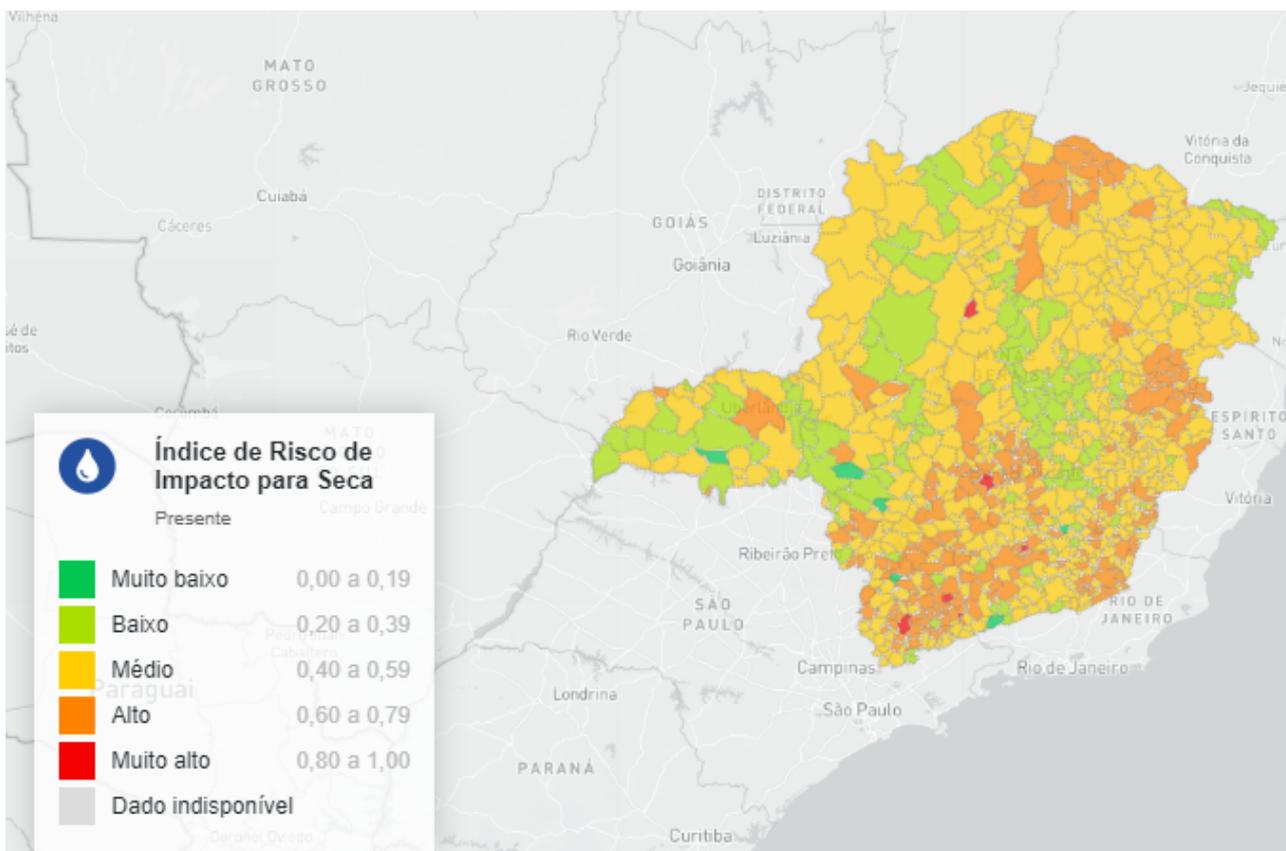
Segundo dados do Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças Climáticas (Adapta Brasil MCTI, 2022), no que diz respeito ao índice de Risco de Impacto para Seca referente aos Recursos Hídricos, 06 municípios do estado de Minas Gerais apresentam risco muito alto, 217 apresentam risco alto, 489 risco médio, 134 risco baixo e 07 apresentam risco muito baixo. Como mostram a Tabela 1 e a Figura 3.

**Tabela 1.** Ranking dos 10 Maiores Índices de Risco de Impacto para Seca Referente aos Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais

Cenário Atual	Projeção 2030	Projeção 2050	Legenda
Cambuquira	Cambuquira	Juatuba	 Risco Muito Alto   Risco Alto
Pirapora	Poços de Calda	Nova Serrana	
São Lourenço	Guaxupé	Betim	
Dores de Campos	Pirapora	Igarapé	
Itaúna	Pouso Alegre	Mateus Leme	
Pouso Alegre	São Lourenço	Pirapora	
Guaxupé	Caxambu	Pouso Alegre	
Itajubá	Santa Rita do Sapucaí	Cambuquira	
Lagoa da Prata	Sete Lagoas	Mário Campos	
Santa Cruz de Minas	Três Corações	São Joaquim de Bicas	

Fonte: ADAPTA BRASIL MCTI, 2022.

**Figura 3.** Mapa do Cenário Atual do índice de Risco de Impacto para Seca Referente aos Recursos hídricos do Estado de Minas Gerais.



Fonte: ADAPTA BRASIL MCTI, 2022.

Quando o Índice analisa o Risco de Impacto para Seca relacionado à segurança alimentar, 08 municípios apresentam risco muito alto, 199 risco alto, 439 risco médio, 178 risco baixo e 29 municípios apresentam risco muito baixo. Conforme a Tabela 2 e a Figura 4.

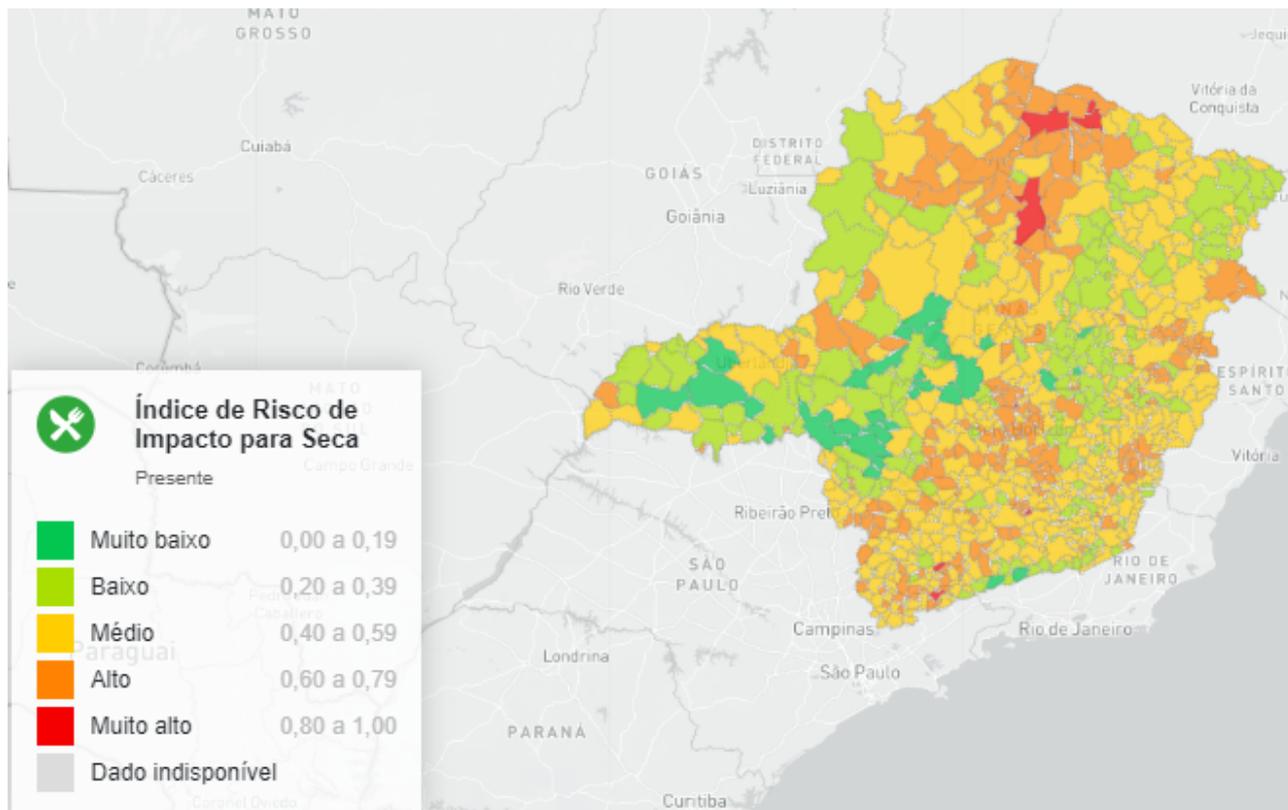
**Tabela 2.** Ranking dos 10 maiores Índices de Risco de Impacto para Seca referente à Segurança Alimentar do Estado de Minas Gerais.

Cenário Atual	Projeção 2030	Projeção 2050	Legenda
Capim Branco	Capim Branco	Mário Campos	 Risco Muito Alto   Risco Alto
Lambari	Pedro Leopoldo	Sarzedo	
Montes Claros	Lambari	Capim Branco	
Barroso	Pouso Alegre	Pedro Leopoldo	
Mamonas	Confins	Santa Luzia	
Itajubá	Guaxupé	Juatuba	
Jaíba	Juruáia	Nova Serrana	

Monte Azul	Mário Campos	Betim	
Catuti	Montes Claros	Confins	
Nova Porteirinha	Jaíba	Contagem	

Fonte: ADAPTA BRASIL MCTI, 2022.

**Figura 4.** Mapa do Cenário Atual do índice de Risco de Impacto para Seca Referente à Segurança Alimentar do Estado de Minas Gerais.



Fonte: ADAPTA BRASIL MCTI, 2022.

Já, quando o índice analisa o Risco de Impacto para Seca referente à Segurança Energética do estado, 119 municípios apresentam risco médio, 724 risco baixo e 10 municípios risco muito baixo. De acordo com a Tabela 3 e a Figura 5.

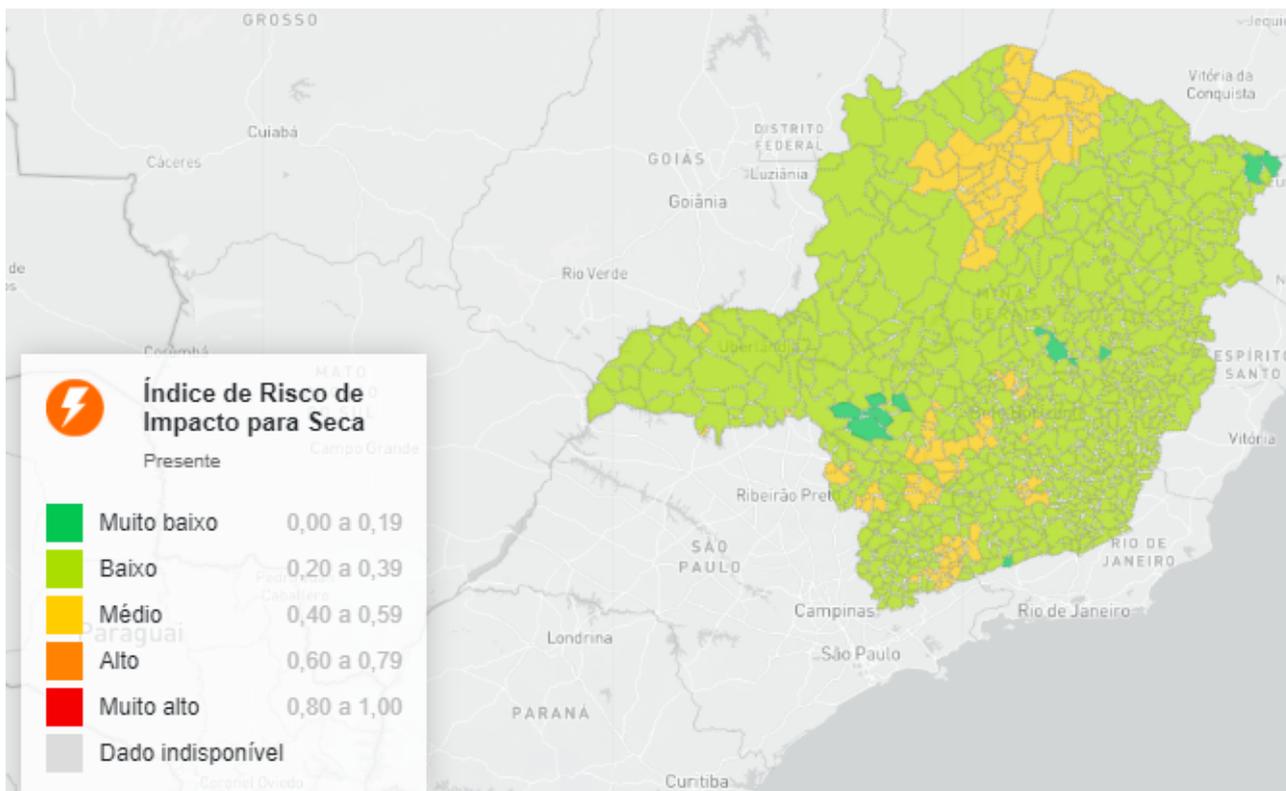
**Tabela 3.** Ranking dos 10 Maiores Índices de Risco de Impacto para Seca Referente à Segurança Energética do Estado de Minas Gerais.

Cenário Atual	Projeção 2030	Projeção 2050	Legenda
---------------	---------------	---------------	---------

Nova Porteirinha	Nova Porteirinha	Delta	
Mamonas	Ibiracatu	Mário Campos	
Icaraí de Minas	Janaúba	Pirapora	
Janaúba	Pirapora	Esmeraldas	
Mato Verde	Bandeira do Sul	Igarapé	
Monte Azul	Caxambu	São Joaquim de Bicas	
Montes Claros	Lontra	Mateus Leme	
Jaíba	São João das Missões	Nova Porteirinha	
Lontra	Varzelândia	Janaúba	
Luislândia	Capim Branco	Nova Serrana	

Fonte: ADAPTA BRASIL MCTI, 2022.

**Figura 5.** Mapa do Cenário Atual do índice de Risco de Impacto para Seca Referente à Segurança Energética do Estado de Minas Gerais.



Fonte: ADAPTA BRASIL MCTI, 2022.

Por fim, o índice analisa as consequências esperadas e resultantes da crise climática em sistemas socioecológicos relacionados à Malária levando em consideração 03 variáveis: temperatura, precipitação e umidade relativa. Como mostram as Tabelas 4, 5 e 6 e as Figuras 6, 7 e 8.

Quando o Índice analisa o risco de impacto da crise climática em sistemas socioecológicos, considerando a ameaça climática de Temperatura sobre a Malária, 08 municípios apresentam risco muito alto, 12 risco alto, 15 risco médio, 08 risco baixo e 810 municípios apresentam risco muito baixo.

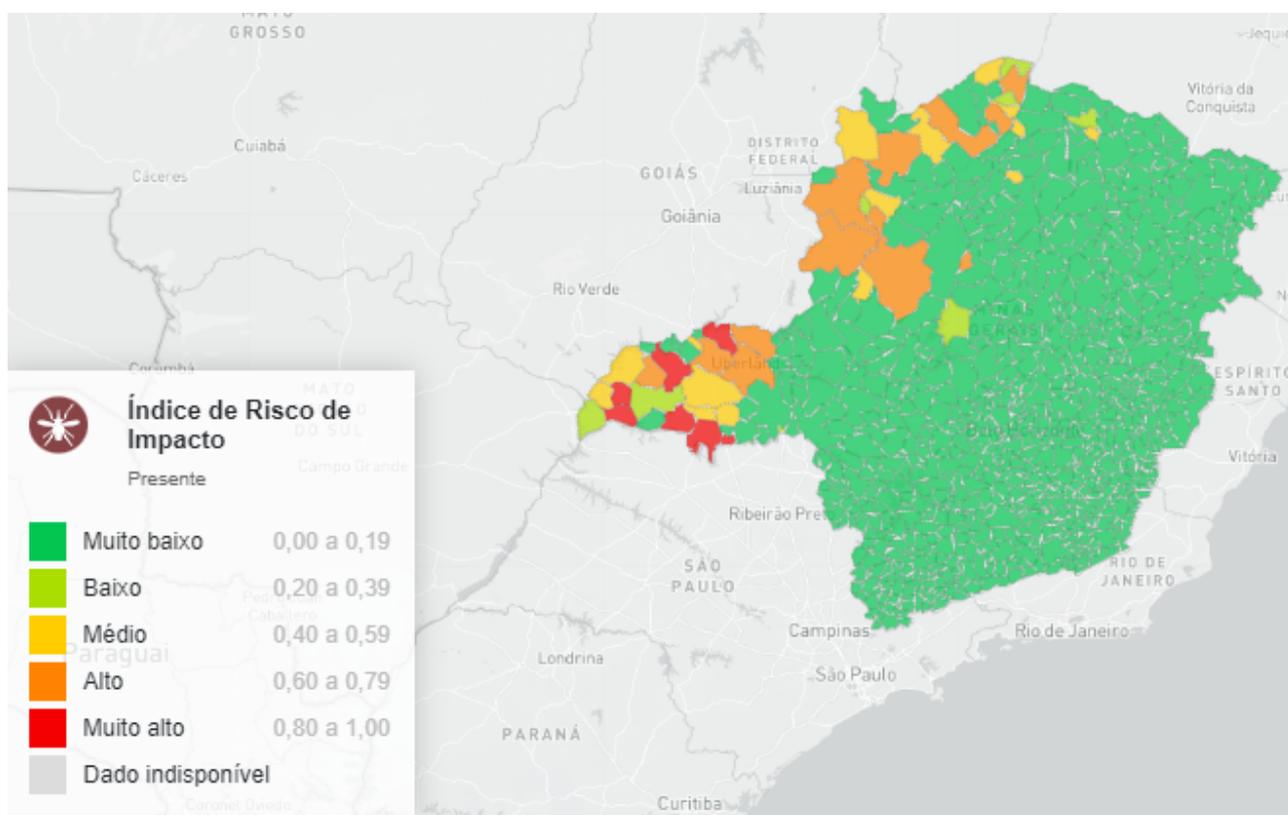
**Tabela 4.** Ranking dos 10 Maiores Índices de Risco de Impacto para Saúde Considerando a Temperatura sobre a Malária no Estado de Minas Gerais.

Cenário Atual	Projeção 2030	Projeção 2050	Legenda
Iturama	Iturama	Iturama	 Risco Muito Alto  Risco Alto
Itapagipe	Itapagipe	Itapagipe	
União de Minas	União de Minas	União de Minas	
Fronteira	Fronteira	Fronteira	

Frutal	Frutal	Frutal	
Planura	Planura	Planura	
Ituiutaba	Ituiutaba	Ituiutaba	
Tupaciguara	Tupaciguara	Tupaciguara	
Monte Alegre de Minas	Monte Alegre de Minas	Monte Alegre de Minas	
Manga	Araguari	Araguari	

Fonte: ADAPTA BRASIL MCTI, 2022.

**Figura 6.** Mapa do Cenário Atual do índice de Risco de Impacto para Saúde Considerando a Temperatura sobre a Malária no Estado de Minas Gerais.



Fonte: ADAPTA BRASIL MCTI, 2022.

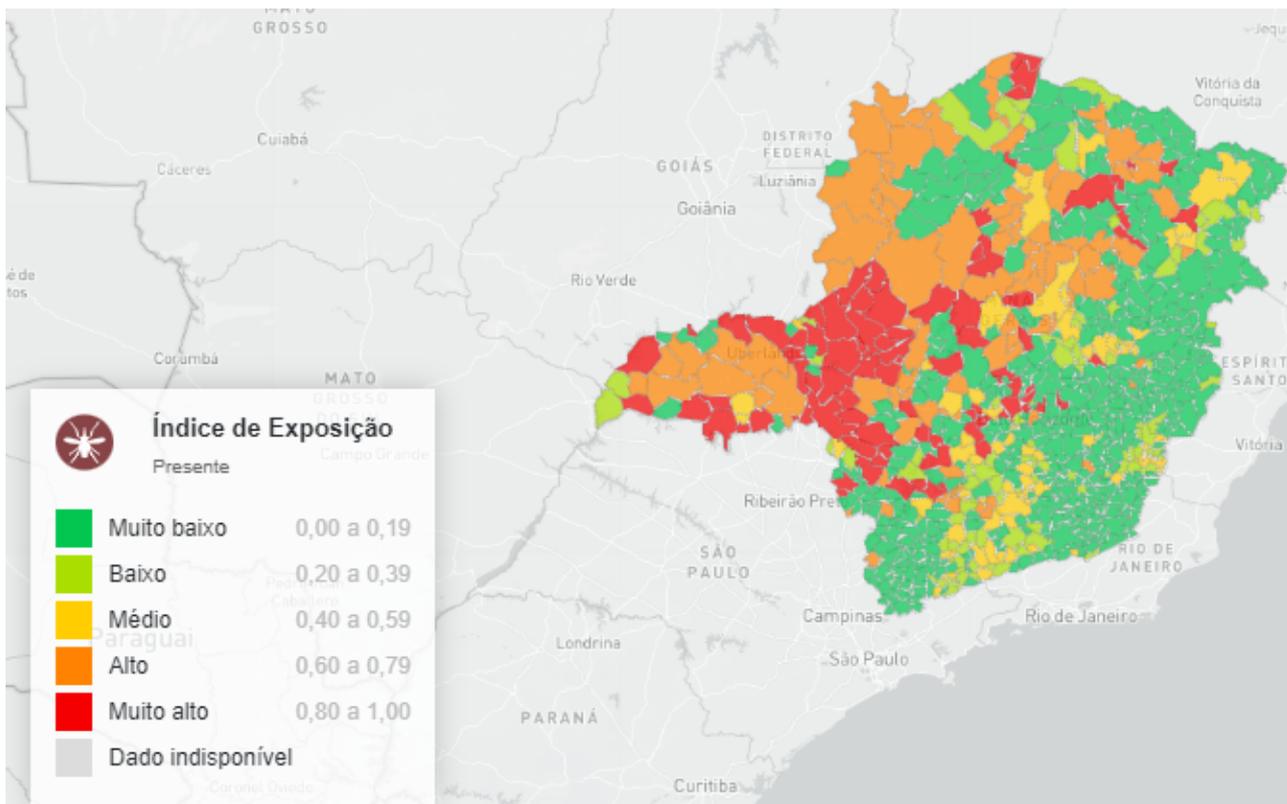
Ao analisar o risco de impacto da crise climática em sistemas socioecológicos, considerando a ameaça climática de precipitação sobre a incidência de Malária, o índice apresenta 04 municípios com risco muito alto, 13 com risco alto, 15 com risco médio, 08 com risco baixo e 813 municípios com risco muito baixo.

**Tabela 5.** Ranking dos 10 Maiores Índices de Risco de Impacto para Saúde Considerando a Precipitação e Malária no Estado de Minas Gerais.

Cenário Atual	Projeção 2030	Projeção 2050	Legenda
Olaria	Passos	Olaria	 Risco Muito Alto   Risco Alto
Andrelândia	Divinópolis	Andrelândia	
Itanhandu	Pedro Leopoldo	Andradas	
Itajubá	Planura	Itanhandu	
Andradas	Santa Luzia	Itajubá	
Aiuruoca	Felixlândia	Aiuruoca	
Delfim Moreira	Arinos	Delfim Moreira	
Marmelópolis	Paracatu	Marmelópolis	
Itamonte	Santo Antônio do Amparo	Albertina	
Albertina	Uberlândia	Itamonte	

Fonte: ADAPTA BRASIL MCTI, 2022.

**Figura 7.** Mapa do Cenário Atual do índice de Risco de Impacto para Saúde Considerando a Precipitação e Malária no Estado de Minas Gerais.



Fonte: ADAPTA BRASIL MCTI, 2022.

Quando é analisado o risco de impacto da crise climática em sistemas socioecológicos, considerando a ameaça climática de umidade relativa sobre a Malária, 10 municípios apresentam índice de risco muito alto, 35 risco alto, 59 risco médio, 29 risco baixo e 720 municípios apresentam risco muito baixo.

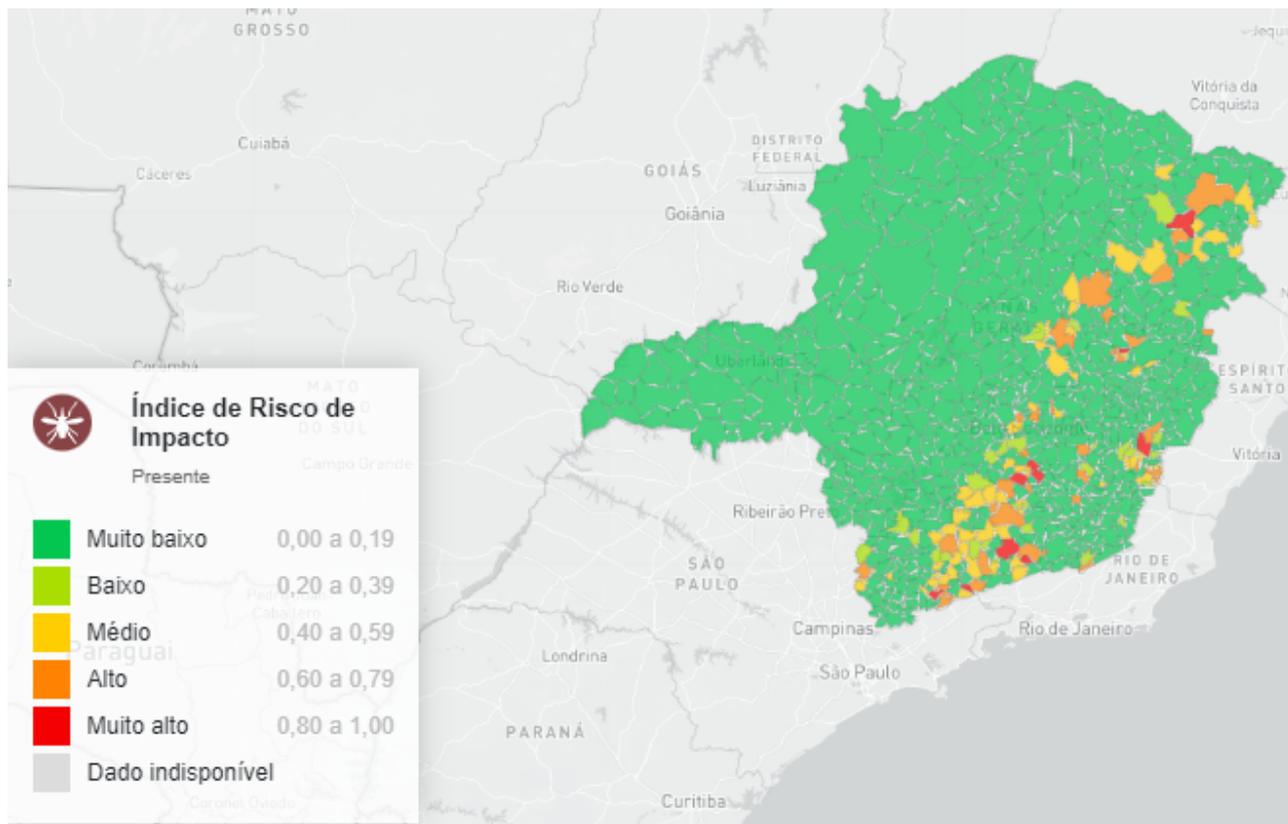
**Tabela 6.** Ranking dos 10 Maiores Índices de Risco de Impacto para Saúde Considerando a Umidade Relativa e Malária no Estado de Minas Gerais.

Cenário Atual	Projeção 2030	Projeção 2050	Legenda
Olaria	Olaria	Olaria	 Risco Muito Alto   Risco Alto
Andrelândia	Andrelândia	Andrelândia	
Manhuaçu	Manhuaçu	Manhuaçu	
Congonhas	Congonhas	Congonhas	
Itajubá	Itajubá	Itajubá	
Entre Rios de Minas	Entre Rios de Minas	Entre Rios de Minas	
Itanhandu	Itanhandu	Itanhandu	
Ponto dos Volantes	Conselheiro	Conselheiro	

	Lafaiete	Lafaiete	
Conselheiro Lafaiete	Ponto dos Volantes	Ponto dos Volantes	
Sardoá	Barra Longa	Barra Longa	

Fonte: ADAPTA BRASIL MCTI, 2022.

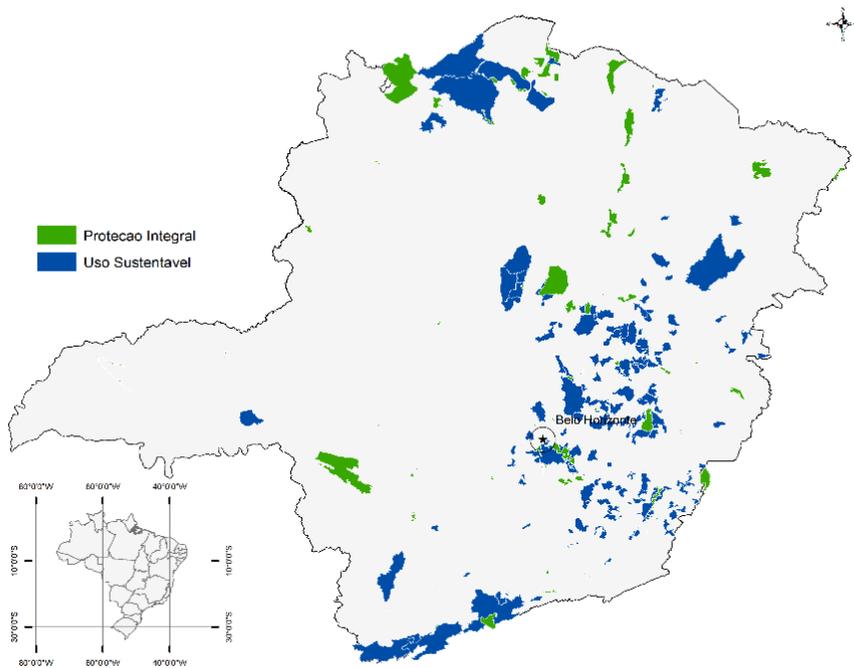
**Figura 8.** Mapa do Cenário Atual do índice de Risco de Impacto para Saúde Considerando a Umidade Relativa e Malária no Estado de Minas Gerais.



Fonte: ADAPTA BRASIL MCTI, 2022.

Conforme destacado pela Figura 9, Minas Gerais possui 291 Unidades de Conservação (UC), sendo definidas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral, com 115 localidades; e Unidades de Uso Sustentável, com 176. No estado, aproximadamente 43% das UCs são estaduais, enquanto 36% são federais e 21% municipais (MMA, 2022).

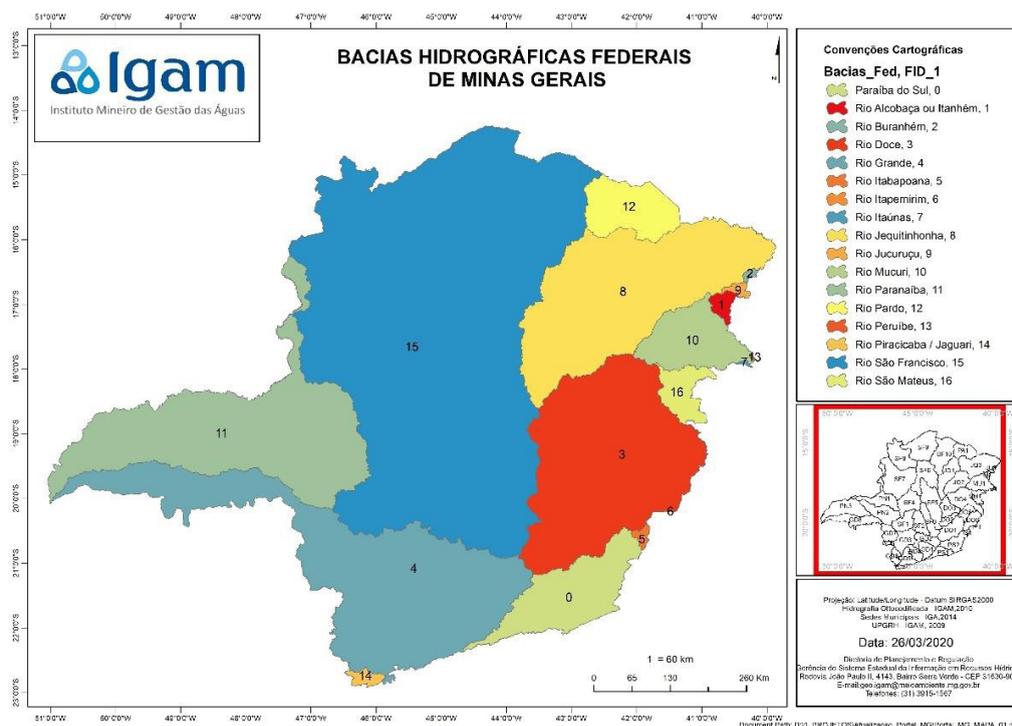
**Figura 9.** Unidades de conservação em Minas Gerais.



Fonte: SISEMA, 2021.

Como mostra a Figura 10, Minas Gerais possui uma extensa rede hidrográfrica, fazendo parte das bacias dos rios São Francisco, Jequitinhonha, Doce, Grande, Mucuri, entre outros. Próximas aos seus leitos estão concentrações urbanas que foram iniciadas com a exploração do ouro e pedras preciosas no período colonial.

**Figura 10.** Bacias hidrográficas de Minas Gerais.



Fonte: IGAM, 2020.

Entre as principais atividades econômicas desenvolvidas em Minas Gerais, destaca-se o setor de serviços, responsável por 57,9% das atividades econômicas do estado. Na sequência, a indústria, principalmente a de transformação e mineração, com 33,6%. Finalmente, a agropecuária, agroindústria e pecuária, representam juntas 8,5% das atividades econômicas de Minas (FEAM, 2014).

Responsável por cerca de 9,3% de todas as riquezas produzidas pelo país em 2021, o estado é a terceira maior economia do Brasil, com um Produto Interno Bruto (PIB) de aproximadamente R\$805,5 bilhões.

Apesar disso, a distribuição das riquezas não se dá de forma homogênea. Regiões como Montes Claros e Teófilo Otoni representam apenas 5% da produção estadual, enquanto a Região Metropolitana de Belo Horizonte detém mais de 40% do PIB (Agência Minas, 2022 e IBGE, 2021a).

Apesar dessas diferenças, o Índice de Gini de Minas em 2021 foi de apenas 0,46. Este índice considera as desigualdades de renda do Estado e, quanto mais próximo de 1, maiores são as concentrações de renda. Outro aspecto positivo é que, em 2010, Minas Gerais atingiu o Índice de Desenvolvimento Humano igual a 0,731, sendo considerado um valor positivamente alto. Para esse cálculo, são considerados aspectos como a expectativa de vida da população e sua taxa de mortalidade, os investimentos públicos em saúde e o nível de desigualdades socioeconômicas, sendo que, quanto mais próximo de 1, melhor a qualidade de vida do estado e seu potencial para o desenvolvimento humano (IBGE, 2021a).

O estado realiza diversos projetos em prol de seu desenvolvimento urbano sustentável, se sobressaindo nacional e internacionalmente. Em 2006, Minas Gerais participou da II Conferência Internacional sobre Compras Verdes, realizada em Barcelona, na Espanha, onde foram apresentadas as práticas mundiais mais avançadas sobre compras públicas sustentáveis. Em sequência a esta ação, durante os anos de 2007 - 2010, Minas Gerais participou do projeto-piloto denominado “Fomentando as Compras Públicas Sustentáveis no Brasil” que teve dentre seus objetivos canalizar toda capacidade de conhecimentos para promover as compras públicas sustentáveis.

De forma a firmar seu comprometimento frente à crise climática, em junho de 2021 o Governo do Estado aderiu oficialmente à campanha *Race to Zero*, sendo o primeiro estado da América Latina a aderir à campanha, demonstrando o seu protagonismo para com a agenda climática. A campanha conta com um conjunto de instituições, empresas, governos e demais órgãos comprometidos com o seu desenvolvimento sustentável por meio da definição de ações e metas inclusivas e resilientes, tendo como objetivo neutralizar as emissões de gases de efeito estufa até 2050 (UNFCCC, 2022).

Ainda em 2021, o estado assinou a carta compromisso com a Aliança pela Ação Climática – ACA Brasil, iniciativa que busca adotar medidas para aumentar o apoio público no enfrentamento à crise climática, o que contribui para que os países cumpram com os compromissos firmados em suas NDCs, e consequentemente os objetivos traçados no Acordo de Paris. A ACA Brasil é coordenada pelo ICLEI América do Sul, o Instituto Clima e Sociedade, o CDP Latin America e o Centro Brasil no Clima.

No ano de 2022 ocorreu o I Encontro Regional ICLEI Minas Gerais, evento cujo início se deu dentro do 37º Congresso Mineiro de Municípios, tendo como tema principal o Desenvolvimento Sustentável e a Reconversão de Territórios Minerados. O encontro contou com a presença de palestrantes e convidados ilustres, como David Harland, CEO do Eden Project, que ministrou sua palestra no 3º dia do evento.

Nesse ano também ocorreu o lançamento do Plano Corrida ao *Net Zero*: Um Plano de Inovação em Minas Gerais, desenvolvido pela Connected Places Catapult em parceria com o estado de Minas Gerais, alinhado com as diretrizes e objetivos da campanha *Race to Zero*. Esse Plano apresenta o foco no setor de energia e suas possibilidades de inovação, trazendo a importância da utilização de fontes verdes de energia, assim como a implementação de tecnologias inovadoras de captura de carbono no estado para se obter uma neutralidade no balanço de emissões de GEE até 2050. (CPC, 2021).

A Figura 11 a seguir apresenta a linha do tempo dos projetos e participações realizadas pelo estado ao longo dos anos.

**Figura 11.** Linha do tempo com instrumentos políticos e compromissos assumidos relacionados à agenda climática ao longo dos anos em Minas Gerais.



Fonte: Elaboração própria.

### 3. METODOLOGIA

O procedimento metodológico utilizado para a elaboração do Plano Estadual de Ação Climática de Minas Gerais (PLAC-MG) foi adaptado a partir da metodologia *Green Climate Cities* (GCC)<sup>1</sup>, desenvolvida pelo ICLEI para a realização de projetos de conformidade climática. Tal metodologia visa fornecer ferramentas, instrumentos, práticas recomendadas e suporte para gerenciamento de todo o processo, sendo composta por três grandes etapas (Analisar, Agir, Acelerar), apresentadas pela Figura 12, estando o PLAC inserido nas duas primeiras etapas, de Analisar e Agir.

Esses mecanismos metodológicos foram utilizados para possibilitar o ajuste em escala geográfica e de esfera de administração pública, uma melhor representação das características ambientais, econômicas e sociais do território estadual, o aprofundamento nas necessidades a partir do olhar dos segmentos sociais locais, para concretizar uma trajetória factível de diretrizes e ações estratégicas para o avanço da política estadual de enfrentamento das mudanças climáticas de Minas Gerais, alinhada com os compromissos climáticos do Governo do Estado de Minas Gerais.

<sup>1</sup> Mais informações em: <https://americadosul.iclei.org/atuacao/baixo-carbono-resiliencia/>

**Figura 12.** Metodologia *Green Climate Cities* (GCC).

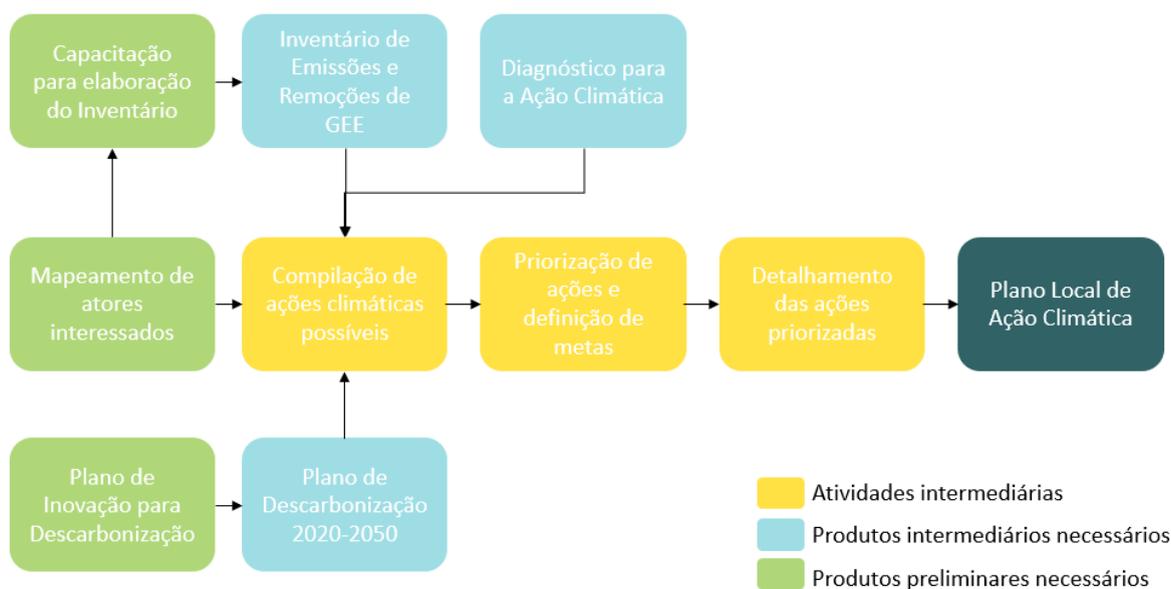


Fonte: ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade, 2022.

De forma complementar à metodologia, o plano utiliza como base as premissas orientadoras do ONU-Habitat para os Planos de Ação Climática, sendo ambiciosos, inclusivos, justos, abrangentes, integrados, relevantes, viáveis, baseados em evidências, transparentes e verificáveis (UN-HABITAT, 2015).

Considerando o contexto local e demandas públicas identificadas ao longo do processo, o desenvolvimento do PLAC-MG seguiu as seguintes etapas: mapeamento de atores interessados e estratégia de mobilização e comunicação, diagnóstico para ação climática, inventário de gases de efeito estufa, identificação das linhas de ação e dos eixos estratégicos, levantamento de ações climáticas, priorização e detalhamento das ações climáticas e elaboração dos cenários futuros de emissões de GEE. Cada etapa será apresentada em maiores detalhes nos itens a seguir (3.1 a 3.7).

Figura 13. Fluxograma metodológico.



Fonte: FEAM, 2022.

### 3.1. Mapeamento de Atores Interessados e Estratégia de Mobilização e Comunicação

Esta primeira etapa buscou mapear diversos atores interessados na elaboração do Plano de Ação Climática de Minas Gerais e que estão territorializados no estado. Para isso, foram compiladas informações a respeito das principais pessoas ou instituições a serem consultadas ao longo do desenvolvimento do Plano.

Esse mapeamento foi feito a partir de busca ativa na internet, da indicação de representantes do Governo Estadual, e das relações existentes em projetos previamente desenvolvidos pelo ICLEI e CDP. Destaca-se aqui que esse levantamento deu especial atenção ao envolvimento de populações historicamente marginalizadas, como negros, indígenas e quilombolas, pessoas com deficiência, LGBTQIAP+ e mulheres.

A Estratégia de Mobilização e Comunicação do Plano de Ação Climática de Minas Gerais pautou-se nos seguintes objetivos:

- **Identificar atores interessados** no processo de elaboração do PLAC-MG, como atores do setor público e privado, universidades, sociedade civil organizada, ONGs, entre outros. Este objetivo é o passo inicial e primordial para o desenvolvimento das atividades e, conseqüentemente, com o alcance dos objetivos a seguir.
- **Mobilizar e sensibilizar** os atores identificados para a agenda climática e para importância da participação social na elaboração do Plano.

- **Coletar dados e contribuições** dos atores mapeados em momentos de consulta, a fim de adquirir uma melhor compreensão e contextualização acerca da realidade de Minas Gerais, garantindo que o Plano se guie pelas principais prioridades e lacunas identificadas.
- **Divulgar** a elaboração do PLAC-MG, tornando transparente seu processo de desenvolvimento.

Considerando a diversidade de públicos identificados, foram desenvolvidos diferentes tipos de atividades para abarcar a todos, sendo elas:

- **Reuniões de Governo:** Momentos de encontro com o setor público, tanto para obtenção de dados e informações, quanto para o alinhamento com os pontos focais deste projeto. Ou seja, tratou-se de reuniões técnicas e de coordenação. Nisto incluem-se reuniões com a FEAM, com Secretarias Estaduais, Autarquias e demais órgãos que poderiam colaborar com o desenvolvimento do Inventário de Emissões de GEE e o Plano de Ação Climática de Minas Gerais.
- **Sessões de capacitação:** Sensibilização do corpo técnico alocado no projeto para a emergência climática e sua capacitação na elaboração de Inventários de Gases de Efeito Estufa. A capacitação objetiva a qualificação e fortalecimento da autonomia dos gestores e do corpo técnico estadual na construção do Inventário, o que facilita o monitoramento estadual de emissões a médio e longo prazo.
- **Eventos públicos de apresentação e consulta:** Evento virtual amplamente divulgado e aberto para a participação dos diversos segmentos da sociedade que participaram de alguma etapa de elaboração do PLAC-MG. Esses eventos tiveram caráter público e contaram com falas institucionais e apresentações do percurso de desenvolvimento do Plano.
- **Instrumentos participativos:** Viabilização da participação assíncrona através de outros meios que não sejam reuniões ou consultas públicas, aumentando o número de pessoas alcançadas e ampliando a qualidade das contribuições, dado que o acesso aos questionários e documentos se dá por tempo estendido, permitindo um olhar mais atento. Além disso, está sendo realizada a disponibilização deste documento da versão preliminar do Plano para que os atores interessados possam ler e oferecer sugestões que serão incorporadas, sempre que possível, ampliando o senso de apropriação da população e, com isto, fortalecendo as bases para sua implementação.

Os eventos e reuniões realizadas tinham como objetivo facilitar a abertura de canais de comunicação entre os diferentes segmentos sociais mobilizados no desenvolvimento do Plano Estadual de Ação Climática de Minas Gerais.

De forma a possibilitar a participação dos mais diversos setores da sociedade, foi tomada especial atenção aos horários de realização de eventos públicos. A mobilização e divulgação dos eventos e atividades foi realizada por meio de *cards* e *releases* para o compartilhamento via *e-mail* e em portais digitais da FEAM e do ICLEI. O resumo geral do processo participativo do PLAC é apresentado pela Figura 14 abaixo.

Figura 14. PLAC-MG em números.

# O PLAC-MG EM NÚMEROS

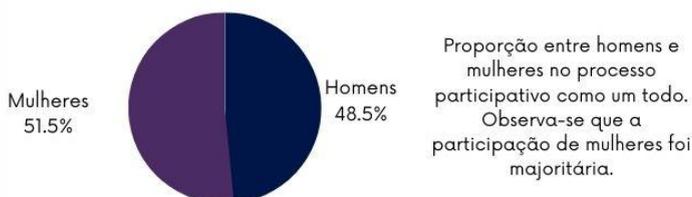
ESTE INFOGRÁFICO APRESENTA OS RESULTADOS DO PROCESSO PARTICIPATIVO PARA CONSTRUÇÃO DO PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA DE MINAS GERAIS

## OPORTUNIDADES

Houve mais de **50 encontros**, entre reuniões, oficinas e formulários digitais. Neles, estão incluídas as **4 oficinas públicas regionais** e **6 reuniões setoriais** para o levantamento e discussão das ações, além da **Consulta Pública** do documento.

## PARTICIPAÇÃO

O desenvolvimento do PLAC-MG contou com mais de **760 participações no total**.



## CONTRIBUIÇÕES

O processo participativo contou com mais de **930 contribuições no total**.

Fonte: Elaboração própria.

### **3.2. Diagnóstico para Ação Climática**

O Diagnóstico para Ação Climática foi elaborado com base em um mapeamento dos programas, políticas e demais instrumentos normativos, coordenados pelo Governo do Estado de Minas Gerais, que promovem o enfrentamento à mudança do clima e aumento da resiliência estadual, tanto diretamente, como indiretamente. A partir deste arcabouço, buscou-se compreender o histórico da ação climática em Minas Gerais e possíveis oportunidades de fortalecimento identificadas nos instrumentos mapeados.

O desenvolvimento do Diagnóstico para Ação Climática de Minas Gerais se iniciou a partir da pesquisa prévia de dados secundários e, em seguida, aprofundamento através da participação de grupo de trabalho composto por representantes de órgãos e entidades da administração pública estadual.

A pesquisa de dados secundários foi inicialmente executada em sítios eletrônicos do estado de Minas Gerais, a exemplo das secretarias e demais órgãos estaduais, universidades, terceiro setor, entre outras entidades, com o intuito de realizar um levantamento de leis, planos, programas e projetos que estejam relacionados direta ou indiretamente com a agenda climática.

Após esse levantamento, foi realizado, no dia 21 de fevereiro de 2022, um encontro com o corpo técnico da FEAM para a apresentação do material coletado e coleta de demais informações e projetos em desenvolvimento no estado.

A partir da identificação de oportunidades e desafios, torna-se possível elencar as pautas e eixos a serem priorizados, contribuindo de forma eficiente para um desenvolvimento socioeconômico de baixo carbono, inclusivo e resiliente. Ou seja, o diagnóstico climático viabiliza que as medidas, metas e/ ou ações de mitigação e adaptação propostas no Plano de Ação Climática sejam complementares às políticas e planos estaduais vigentes, de forma a melhor integrar-se à realidade estadual. O resultado obtido nessa etapa será apresentado no item 4 deste documento.

### **3.3. Inventário de Gases de Efeito Estufa**

A elaboração do 4º Inventário de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa de Minas Gerais, possuindo os anos base de 2015 à 2019, contou com a realização de sub-etapas, como a execução de sessões de capacitação e de apoio técnico com o Governo do Estado de Minas Gerais para a fundamentação dos atores envolvidos, tornando a etapa de coleta de dados para a realização das análises do inventário mais eficiente.

A capacitação foi realizada em quatro sessões virtuais, com público de 19, 20, 19 e 17 pessoas, respectivamente, compostas por colaboradores de 10 instituições: FEAM, IEF, IGAM, FIEMG, SEAPA, SEMAD,

SEDE, CEMIG, EPAMIG e FAEMG, com o objetivo de capacitar o corpo técnico e a gestão do Estado de Minas Gerais sobre como desenvolver Inventários de Emissão de GEE.

As sessões de capacitação ocorreram entre os dias 01 e 09 de fevereiro de 2022 das 9h30 às 11h30, de forma a atender as demandas de horário dos atores mobilizados para a capacitação, e obtiveram 45% de sua participação formada por mulheres.

As sessões abordaram temas como introdução aos conceitos climáticos, os impactos da mudança do clima, os acordos internacionais e as diretrizes do IPCC, detalhamento de arranjos institucionais, identificação de fontes de emissão no Brasil e em Minas Gerais e coleta de dados para realização do inventário.

Após a capacitação, a coleta de dados foi realizada por meio da consulta de dados públicos presentes em portais digitais de órgãos estaduais e da consulta direta a estes órgãos e autarquias. Foram realizadas 10 reuniões de apoio técnico, envolvendo FEAM, SEDE, SEAPA e IEF para responder a dúvidas do processo de elaboração do inventário e troca de informações a respeito de dados necessários para análise. As reuniões contaram com um total de 20 participações, sendo 40% de mulheres, e ocorreram entre os dias 18 de março e 19 de julho.

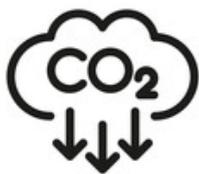
Para a realização do inventário foi utilizada a metodologia do IPCC, desenvolvida em 2006 e aperfeiçoada em 2019, segundo a qual as estimativas de emissão e remoção de GEE são divididas em setores principais, que são agrupamentos de processos, fontes e sumidouros (IPCC, 2006; 2019). Cada setor compreende categorias individuais e subcategorias, cuja soma contabiliza o total de emissões. Foram avaliados os setores:

- **Energia:** inclui as emissões antrópicas devido à produção, transformação, distribuição e consumo de diferentes formas de energia;
- **Resíduos:** inclui as emissões relacionadas exclusivamente com o tratamento de resíduos sólidos e de efluentes líquidos;
- **Processos Industriais e Uso de Produtos (IPPU):** inclui as emissões provenientes de processos industriais, do uso de GEE em produtos e de usos não energéticos de combustíveis fósseis;
- **Agricultura, Floresta e Outros Usos da Terra (AFOLU):** compreende os fluxos de GEE oriundos do uso e manejo de solos que influenciam uma variedade de processos do ecossistema, como a fotossíntese, respiração, decomposição, nitrificação/desnitrificação, fermentação entérica, combustão, etc.

Os resultados detalhados são apresentados no item 5.1 deste documento.

### 3.4. Identificação das Linhas de Ação e Setores Estratégicos

A partir da experiência do ICLEI na elaboração de Planos de Ação Climática de diversos municípios do país e de reuniões de debate com o corpo técnico da FEAM, observando o progresso obtido através do Plano de Energia e Mudanças Climáticas de Minas Gerais (PEMC) e o presente contexto de avanço das melhores práticas de governança climática, foram definidas quatro linhas de atuação para as ações climáticas propostas. São elas:



**Mitigação:** busca frear a mudança climática por meio da redução de emissões de GEE. Minas Gerais firmou o compromisso com a neutralidade de emissões líquidas de carbono até 2050, em consonância com o Acordo de Paris e as diretrizes do IPCC.



**Inovação:** implementação de novas tecnologias mais sustentáveis, de melhor custo-benefício, re-planejamento dos modos de pensar as cidades rumo à resiliência.



**Adaptação:** com o objetivo de minimizar danos e aproveitar as oportunidades. A adaptação climática pode ser entendida como uma série de contrapartidas aos impactos atuais e possíveis impactos futuros da mudança do clima, atuando na diminuição de prejuízos materiais e imateriais provocados pelos eventos extremos.



**Justiça Climática:** o IPCC (2022) afirma com alto nível de confiabilidade que regiões com alto nível de pobreza; escassez de água, alimentos e energia; ambientes urbanos vulneráveis; e ecossistemas e ambientes rurais degradados enfrentam desafios que inibem o desenvolvimento resiliente, o que por sua vez, exacerba os impactos adversos da emergência climática. Dessa forma, a justiça climática parte de uma abordagem que compreende a justiça de maneira interligada ao desenvolvimento e direitos humanos, sendo um princípio importante para a redução de riscos climáticos aos quais a população em maior situação de vulnerabilidade socioeconômica e espacial está submetida.

Destaca-se que cada ação pode apresentar mais de uma linha de atuação associada à ela. Uma ação pode, por exemplo, ser focada em redução de emissões (mitigação) e ter caráter de inovação ao mesmo tempo.

Além das linhas de atuação, foram definidos 12 setores estratégicos, considerando aqueles presentes no Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (MMA, 2016) e o Plano de Descarbonização para o Estado de Minas Gerais dentro de um Brasil Clima Neutro em 2050 (COPPE-UFRJ/UFMG/USP, 2022), de forma a manter a lógica destes instrumentos e, assim, facilitar o monitoramento das ações apontadas. São eles: **Transporte e Mobilidade; Indústria; Energia; Saúde; Resíduos; Agropecuária; Povos e Populações Vulneráveis; Biodiversidade e Ecossistemas; Gestão de Risco e Desastre; Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática; Segurança Alimentar e Nutricional; e Segurança Hídrica.**

### 3.5. Levantamento de Ações Climáticas

O levantamento de propostas de ações climáticas para o PLAC-MG se deu de diferentes formas, contando com etapas participativas e análises internas de documentos, estudos técnicos e planos existentes no estado, como apresentado pelo item 3.2. Além da identificação de ações por meio do Diagnóstico para Ação Climática, foram realizadas Oficinas Públicas específicas para diferentes regiões do estado e Reuniões Setoriais envolvendo órgãos de Governo e setor privado.

- **Oficinas Públicas Regionais:** com o objetivo de identificar coletivamente ações e demais propostas para a consolidação da lista de medidas climáticas do PLAC-MG, foram realizadas 4 oficinas abertas ao público direcionadas à proposição de ações climáticas gerais e específicas para cada região do estado. As oficinas ocorreram nos dias 26 e 30 de agosto e 01 e 06 de setembro das 14h às 16h (Figura 15).

A organização das quatro oficinas seguiu a classificação das regiões quanto à sua vulnerabilidade climática, presente no Estudo de Vulnerabilidade Climática de Minas Gerais, realizado em 2014.

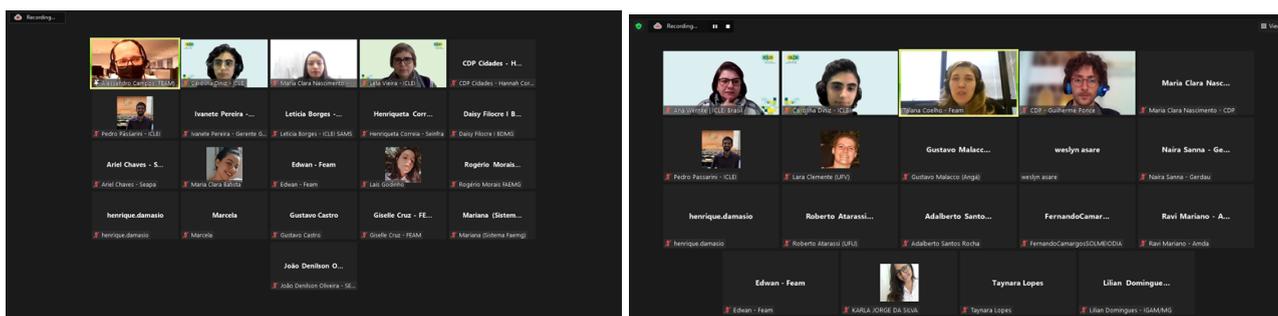
A metodologia de apresentação das oficinas consistiu em três etapas, a primeira buscou um nivelamento de conhecimentos iniciais dos participantes a respeito de conceitos e contextualização do PLAC e da mudança do clima. Em seguida foram apresentados dados das regiões foco da oficina quanto a sua sensibilidade, exposição, adaptabilidade e vulnerabilidade à crise climática. Ao final foi destinada uma hora para a discussão e manifestação dos participantes a respeito de sugestões e propostas de ações para a região apresentada e/ou gerais para todo estado.

De forma a coletar informações sobre a avaliação das oficinas, foi disponibilizado aos participantes um formulário digital ao fim de todas as sessões. Ao total foram coletadas 14 respostas, sendo 42,9% de mulheres. De forma geral, as oficinas receberam uma avaliação excelente quanto à sua utilidade e metodologia e uma boa avaliação quanto à sua relevância.

A mobilização e divulgação das oficinas foi realizada de forma digital por meio de postagens nas redes sociais do ICLEI, envio de convites por e-mail às universidades e contando com o apoio da Associação Mineira de Municípios (AMM) para a divulgação direta dos eventos às prefeituras municipais. Ao total houve 151 participações, sendo 58,3% mulheres (Figura 16).

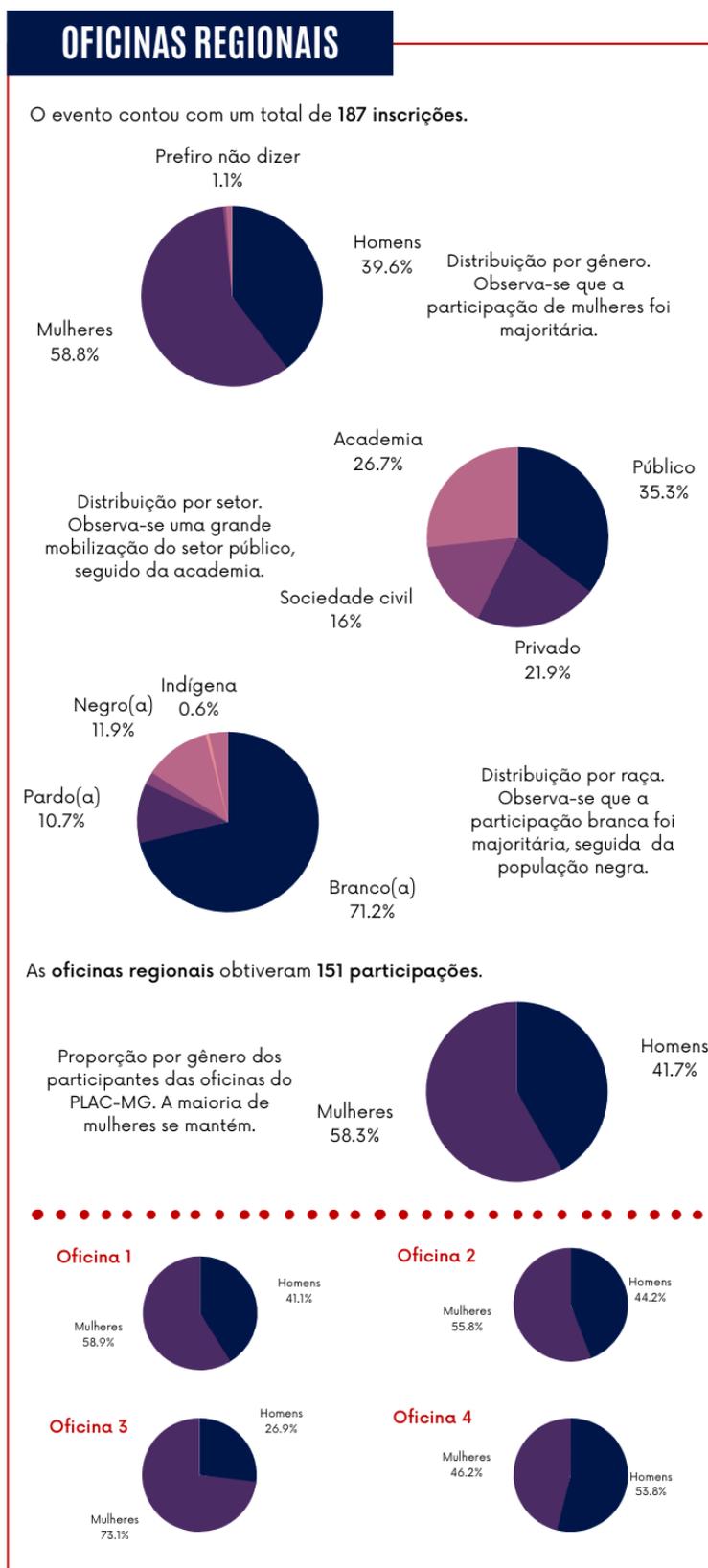
- Oficina 1 - Noroeste de Minas e Central - 56 participantes (58,9% de participação de mulheres)
- Oficina 2 - Rio Doce e Zona da Mata - 43 participantes (55,8% de participação de mulheres)
- Oficina 3 - Norte de Minas e Jequitinhonha/Mucuri - 26 participantes (73,1% de participação de mulheres)
- Oficina 4 - Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba, Centro-Oeste e Sul de Minas - 26 participantes (46,2% de participação de mulheres)

**Figura 15.** Registro de imagem das oficinas públicas regionais.



Fonte: Acervo ICLEI.

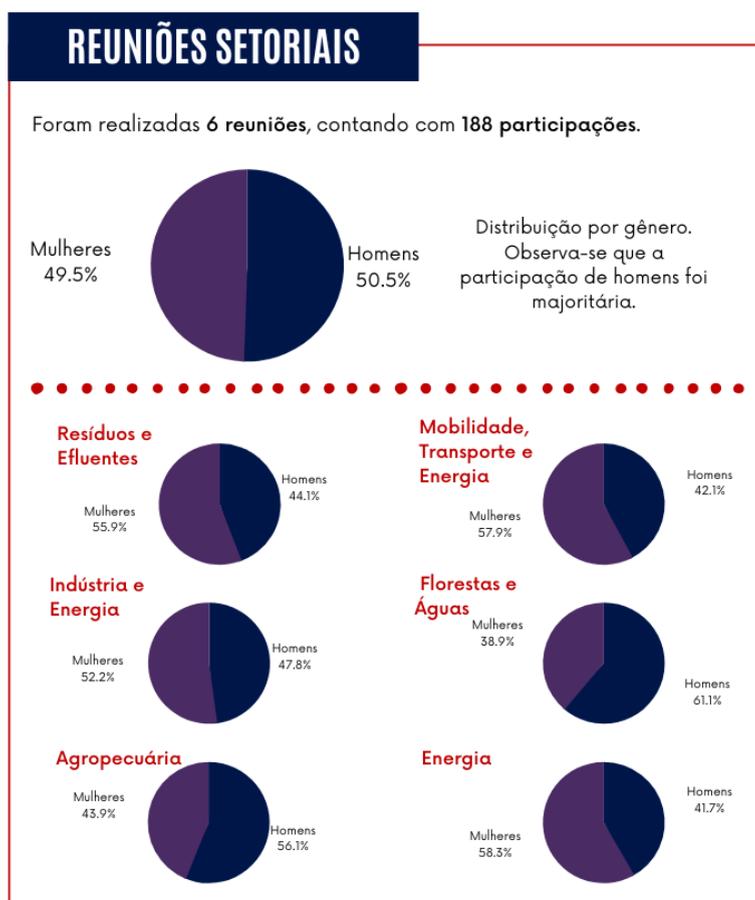
**Figura 16.** Resumo dos dados de participação das oficinas públicas regionais.



Fonte: Elaboração própria.

- **Reuniões Setoriais:** de forma a discutir com maior detalhamento as ações voltadas para, principalmente, mitigação no estado, foram realizadas reuniões com a participação de órgãos de governo e representantes do setor privado, contando também com a participação da academia para assuntos técnicos. Esses encontros foram realizados de forma setorizada em 06 grupos contando com um total de 188 participações, sendo 49,5% de mulheres (Figura 17). Destaca-se que o tema energia foi contemplado em diferentes reuniões devido sua transversalidade.
  - Resíduos e Efluentes - 34 participantes (55,9% de participação de mulheres);
  - Mobilidade, transporte e Energia - 19 participantes (57,9% de participação de mulheres);
  - Indústria e Energia - 46 participantes (52,2% de participação de mulheres);
  - Florestas e Águas - 36 participantes (38,9% de participação de mulheres);
  - Agropecuária - 41 participantes (43,9% de participação de mulheres);
  - Energia - 12 participantes (58,3% de participação de mulheres).

**Figura 17.** Resumo dos dados de participação das reuniões setoriais.



Fonte: Elaboração própria.

### 3.6. Elaboração dos Cenários Futuros de Emissões de GEEs

A modelagem de cenários futuros de emissões de GEEs foi construída pela COPPE-UFRJ/UFGM/USP por meio do Plano de Descarbonização para o Estado de Minas Gerais dentro de um Brasil Clima Neutro em 2050, através da integração de dois modelos, um econômico e um tecnológico.

A modelagem econômica utilizou-se do EFES (*Economic Forecasting Equilibrium System*), um modelo de equilíbrio geral computável baseado em matrizes insumo-produto, desenvolvido pelo laboratório NEREUS, ligado à Universidade de São Paulo (USP) e NEMEA, ligado à Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). A modelagem tecnológica, por sua vez, foi feita pelo BLUES (*Brazilian Land-Use and Energy System model*), um modelo de avaliação integrada para o Brasil desenvolvido pelo laboratório Cenergia (COPPE/UFRJ).

Os modelos permitiram a projeção de cenários de referência e descarbonização/neutralidade climática no horizonte de 2020 a 2050 para o Brasil, Sudeste e o estado de Minas Gerais, considerando uma

desagregação setorial que abarca os setores de AFOLU (agropecuária e mudanças de uso do solo e florestas), energia (geração, refino e biocombustíveis), transportes, indústria e mineração e resíduos.

Para a elaboração desses cenários foram realizadas 6 reuniões com os órgãos e secretarias estaduais relacionadas aos setores de AFOLU, energia, resíduos e transportes, sendo lideradas pelo corpo técnico da COPPE/UFRJ. As reuniões contaram com dois momentos, o primeiro de apresentação dos dados considerados para a modelagem, coletados em planos estaduais, e o segundo de discussão com os presentes a respeito de demais considerações de planos-referência e metas a serem complementadas. As reuniões foram realizadas em horários variados considerando a disponibilidade dos atores mobilizados. Maiores informações serão apresentadas no item 5.2 deste documento.

### **3.7. Desafios e Oportunidades para a Inovação**

O cumprimento da meta *Net Zero* (emissões zero) de Minas Gerais exigirá em algum grau inovações em toda a economia. Inovação não apenas em novas tecnologias, mas em novas formas de implantação de tecnologias existentes, modelos de negócios, ofertas de consumidores e, crucialmente, novas políticas, regulações e design de mercado.

Como subsídio para desencadear a inovação para capturar a oportunidade de crescimento limpo e com o objetivo de realizar uma compreensão profunda das diferentes partes do sistema energético instalado em Minas Gerais e as características territoriais estaduais, trazendo em perspectivas experiências internacionais exitosas, em especial do Reino Unido, foi desenvolvido o estudo denominado *Corrida ao Net Zero: Um Plano de Inovação para Descarbonização em Minas Gerais*. Trata-se de um produto preliminar para a elaboração do Plano Estadual de Ação Climática, que o integrará apoiando sobretudo no processo de priorização e definição de soluções para a implementação das medidas de mitigação.

O estudo, desenvolvido em parceria com a *Connected Places Catapult*, a *Energy Systems Catapult* e o ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade, focou em mostrar "o que você tem que acreditar" para entregar o *Net Zero* no que se refere à inovação no setor energético.

Três eixos essenciais foram desenvolvidos no estudo: i) o desafio da descarbonização agroindustrial; ii) estratégias para aproveitar a riqueza dos recursos solares em MG; iii) inovação no setor energético. Esses eixos e seus desdobramentos são caracterizados, realizadas análises e indicadas recomendações para avançar através da inovação nesses segmentos.

### 3.8. Priorização e Detalhamento das Ações Climáticas

Após a realização das oficinas regionais, reuniões setoriais, modelagem de cenários futuros de emissões de GEE, que apontou metas necessárias para o estado alcançar o cenário de neutralidade de emissões líquidas até 2050, além dos demais estudos técnicos, foram levantadas 297 contribuições. Considerando que um número muito alto de ações inviabiliza o detalhamento das propostas e sua execução por parte do estado, foi realizada uma etapa de priorização das propostas levantadas, inicialmente sendo realizado o processo de identificação de junção de ações semelhantes.

Em mãos de um número reduzido de ações, estas foram priorizadas com base em seu impacto de mitigação, sua relação com demais planos existentes e em desenvolvimento no estado e seu direcionamento regional. Ao final foram definidas 28 ações para comporem o PLAC.

Em mãos de um número seletivo de ações, cada uma foi detalhada a partir dos seguintes aspectos:

- **Contextualização frente a planos e programas existentes:** contextualização de como a ação se liga a possíveis planos, programas e projetos com interface climática já existentes no estado. Desta forma, torna-se possível compreender os instrumentos de que a administração estadual já dispõe, as oportunidades para melhoramento e otimização dos trabalhos, bem como as lacunas existentes na política ambiental.
- **Descrição com enfoque em seu objetivo principal:** descrição da ação e das atividades decorrentes dela. Esta seção conta com o detalhamento sobre seu contexto, panorama geral e resultados objetivados.
- **Linha de atuação da ação:** as linhas de atuação são explicadas em mais detalhes no item 6 deste relatório, mas em resumo:
  - **Mitigação:** estratégias e transformações das atividades humanas para evitar essas emissões de gases de efeito estufa e os impactos da mudança do clima no território.
  - **Inovação:** modificação de costumes, legislações e/ou processos com a intenção de se criar novos caminhos ou estratégias para a mitigação e/ou adaptação do território.
  - **Adaptação:** estratégia de resposta à mudança do clima, de aumento da resiliência.
  - **Justiça Climática:** associação entre os direitos humanos e desenvolvimento sustentável para alcançar a resiliência de um território.
- **Setores relacionados:** as ações foram separadas em 12 setores. São eles: (1) Transporte; (2) Indústria; (3) Energia; (4) Saúde; (5) Resíduos; (6) Agropecuária; (7) Povos e Populações Vulneráveis; (8) Biodiversidade e Ecossistemas; (9) Gestão de Risco e Desastre; (10) Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática; (11) Segurança Alimentar e Nutricional; e (12) Segurança Hídrica.

- **Caminhos do ICLEI relacionados:** os cinco caminhos estratégicos que o ICLEI desenhou para o desenvolvimento direcionam os governos locais e regionais a implementarem mudanças de forma integral e dinâmica em sistemas urbanos, projetando soluções holísticas e integradas (ICLEI, 2018). Assim, cada um das ações do PLAC-MG foi atrelada a um ou mais caminhos estratégicos para o desenvolvimento sustentável do ICLEI.
  - **Desenvolvimento de baixo carbono:** ações que promovem a redução de emissões de GEE;
  - **Desenvolvimento baseado na natureza:** ações que se utilizam do funcionamento do meio ambiente natural, como infraestruturas verdes, soluções baseadas na natureza, etc e promovem a manutenção da biodiversidade;
  - **Desenvolvimento equitativo e centrado nas pessoas:** ações mais voltadas para questões sociais, focando em populações e povos historicamente marginalizados e que mais sofrem as consequências da mudança do clima;
  - **Desenvolvimento resiliente:** ações que promovem a adaptação e resiliência climática ou melhoria em sistemas de resposta a desastres;
  - **Desenvolvimento circular:** ações que promovem modelos de produção e de consumo que utilizem recursos recicláveis, compartilháveis e regenerativos.
- **Órgão líder:** apresenta a sigla (acrônimo) do principal órgão, instituição ou secretaria responsável pela implementação e monitoramento da ação.
- **Órgãos de apoio:** apresenta as siglas (acrônimos) das demais instituições que participarão, de forma colaborativa, com a implementação da ação e/ou seu monitoramento.
- **Cobenefícios alcançados com a ação:** para além do cumprimento das metas, os Cobenefícios tratam-se dos diversos retornos positivos das ações para o estado e sua população, podendo ser o aumento de renda, melhoria da qualidade de vida, preservação de biodiversidade e outros.
- **Subações:** as subações são um conjunto de ações específicas, intersetorialmente correlatas à ação principal, de forma a complementá-la.
- **Metas:** trata-se do propósito das ações, bem como os objetivos almejados através da execução das atividades decorrentes delas.
- **Prazo:**
  - **Curto prazo:** implementação e execução das ações, dentro do período da próxima gestão (a ser iniciada em janeiro de 2023);
  - **Médio prazo:** alinhado à Agenda 2030 para alcance das metas propostas pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), num esforço global impulsionado pela ONU até 2030;

- **Longo prazo:** marca o compromisso em manter o aumento da temperatura média global inferior a 2°C até 2050, consistente à meta do Acordo de Paris, firmado em 2015 e à Corrida para o Zero, firmada pelo estado em 2021.
- **ODS relacionados à ação:** os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são o chamado universal da Organização das Nações Unidas para a proteção ao meio ambiente e ao clima, o combate à pobreza, bem como o apelo pela segurança, dignidade e prosperidade das pessoas, de todos os lugares. São 17 ODS no total e cada ação pode estar relacionada a mais de uma delas: (1) Erradicação da pobreza ; (2) Fome zero e agricultura sustentável; (3) Saúde e bem-estar; (4) Educação de qualidade; (5) Igualdade de gênero; (6) Água potável e saneamento; (7) Energia limpa e acessível; (8) Trabalho decente e crescimento econômico; (9) Indústria, inovação e infraestrutura; (10) Redução das desigualdades; (11) Cidades e comunidades sustentáveis; (12) Consumo e produção sustentáveis; (13) Ação contra a mudança global do clima; (14) Vida na água; (15) Vida terrestre; (16) Paz, justiça e instituições eficazes; (17) Parcerias e meios de implementação.
- **Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe:** considera que determinados grupos estão mais vulneráveis à emergência climática. Questões como gênero, raça e classe social podem fazer com que os impactos de eventos extremos sejam vivenciados de formas distintas pela população. Este campo apresentará a interseccionalidade das ações com estes aspectos.

### 3.9. Consulta Pública

Após as etapas de definição de eixos prioritários, levantamento inicial de medidas, identificação das medidas, priorização, validação e detalhamento, foi realizada a abertura da etapa de consulta pública de caráter consultivo para as ações e subações do PLAC-MG, em que foi possível que interessados apresentassem manifestações no prazo de 60 dias (19/02/2022 à 16/03/2023) através de formulário eletrônico disponibilizado. O processo de consulta pública contou com um evento público presencial, para o seu lançamento, bem como a divulgação nos portais de comunicação social do Governo estadual e mídias sociais.

Ao fim do período de recebimento, foram totalizados o preenchimento total de 113 formulários nas temáticas do PLAC-MG sendo: 21 para Transportes, 16 para Segurança Hídrica, 13 para Agropecuária, 13 para Energia, 11 para Indústria, 07 para Resíduos, 08 para Biodiversidade e Ecossistemas, 06 para Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática, 06 para Gestão do Risco de Desastres e Vulnerabilidade Climática, 05 para Saúde, 04 para Segurança Alimentar e Nutricional e 03 para Povos e População Vulnerável.

No que se refere ao número de contribuições nestes formulários, foram registradas 309 manifestações dentre sugestões de inclusão, alteração, exclusão e comentários, sendo: 41 em Transporte e mobilidade, 58 em Agropecuária, 18 em Energia, 26 em Resíduos, 59 em Indústria, 5 em Gestão do Risco de Desastre e Vulnerabilidade Climática, 2 em Saúde, 2 em Povos e População Vulnerável, 45 em Biodiversidade e Ecossistemas, 10 em Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática, 1 em Segurança Alimentar e Nutricional e 42 em Segurança Hídrica. O processo de avaliação das contribuições recebidas na Consulta Pública contou com algumas etapas de sistematização e análises técnicas.

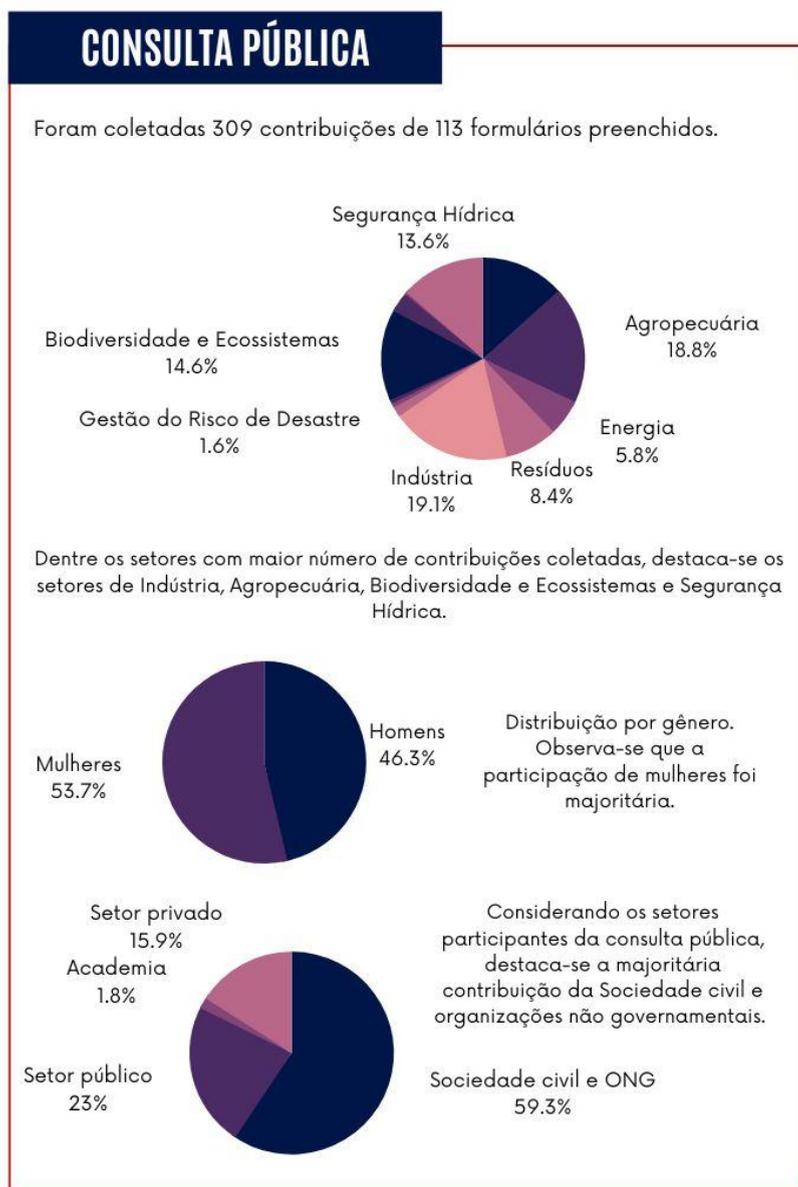
Por fim, essa etapa de contribuição e controle social contou com a participação de diferentes representantes da sociedade civil e organizações não governamentais (59,29%), academia (1,76%), setor público (23%) e privado (15,92%). Um documento síntese encontra-se disponibilizado no site eletrônico da FEAM<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Disponível em:

<http://www.feam.br/-sustentabilidade-energia-e-mudancas-climaticas/planodeacaoclimaticaracetozero>

**Figura 18.** Resumo dos dados de participação da consulta pública.



Fonte: Elaboração própria.

#### 4. POLÍTICAS PÚBLICAS E AGENDA CLIMÁTICA LOCAL

O estado de Minas Gerais vem demonstrando comprometimento com medidas para frear os impactos das mudanças do clima por meio da instituição de leis, planos e programas que incentivam a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) e também a redução da vulnerabilidade do estado frente aos riscos climáticos.

A instituição do Fórum Mineiro de Mudanças Climáticas, em 2005, representou o primeiro marco da governança climática em Minas Gerais. Desde então, o estado tem se engajado no desenvolvimento de políticas públicas, através de leis, decretos, planos e estudos, que visam gerar reflexões sobre o contexto do estado diante dos impactos da mudança do clima.

Dentre os diversos documentos, planos e políticas implementadas em Minas Gerais, os principais instrumentos que compõem a agenda climática estadual são:

- **Fórum Mineiro de Energia e Mudanças Climáticas (FEMC) (Decreto nº 48.292 de outubro de 2021):** De forma estratégica, o fórum desempenha a função de núcleo consultivo e, por isso, visa garantir uma composição diversificada de partes interessadas, a fim de favorecer medidas transversais que envolvam várias secretarias, cidades e organizações estaduais.
- **Criação do Dia Estadual de Reflexão sobre as Mudanças Climáticas (Lei nº 18.722, de janeiro de 2010):** Permitiu que a agenda climática se integrasse como uma pauta temática dos assuntos abordados durante a Semana Nacional do Meio Ambiente. A iniciativa teve como objetivo incentivar a promoção de atividades em escolas e instituições públicas, estimulando eventos como seminários, debates e projetos para discutir estratégias e políticas para lidar com as mudanças do clima em Minas Gerais.
- **Plataforma Clima Gerais - 2015:** Fonte de dados e informações sobre conceitos, indicadores, metodologias e boas práticas associadas à adaptação às mudanças do clima, com a finalidade de apoiar municípios e agentes públicos no desenvolvimento de uma economia de baixo carbono e, conseqüentemente, no aumento da capacidade adaptativa frente aos impactos das mudanças do clima no estado. Contribui para o nivelamento de conhecimento sobre conceitos e princípios básicos relacionados à base teórica de medidas de mitigação e adaptação às mudanças do clima, ao mesmo tempo em que opera como um instrumento para o monitoramento de avanços (municipais e estadual) no desenvolvimento da estratégia de adaptação a serem adotadas pelo estado no período de 2015 a 2030.
- **Estudo de Vulnerabilidade Regional às Mudanças Climáticas de Minas Gerais - 2014:** Avaliação sobre os riscos e vulnerabilidades agravados pelas mudanças do clima, desenhando um panorama sobre a capacidade de resiliência do estado mineiro diante de riscos e vulnerabilidades agravados pela crise climática. Se apresenta como uma fonte de referência e base técnica para subsidiar processos de tomada de decisão e fomentar a proposição de medidas de planejamento e gestão do território, que incluam estratégias de adaptação às mudanças do clima no estado. O Estudo ainda

aborda a necessidade de maiores estudos sobre o impacto da mudança do clima na biodiversidade mineira e traça cinco eixos de trabalho prioritários para o estado de Minas Gerais. São eles: recursos hídricos, agropecuária, biodiversidade, capacidade institucional e saúde humana.

- **Inventário Estadual de Gases de Efeito Estufa - 2022:** A elaboração de um inventário de emissões de GEE em cidades ou regiões é extremamente importante, pois permite o monitoramento de ações locais que podem ter alcance a nível global (BREKKE; JOHANSSON-STENMAN, 2008). O diagnóstico das emissões de GEE e a autoavaliação dos governos nacionais ou subnacionais permite que as regiões compreendam seus perfis de emissões e entendam a abrangência de seu impacto no meio ambiente. É um documento indispensável para a análise das questões relacionadas à intensificação do efeito estufa causado por atividades antrópicas, disponibilizando informações para a proposição de Políticas, Planos de Ação e Estratégias que contemplem medidas objetivas a serem adotadas para a mitigação à mudança climática. Resultados detalhados são apresentados no item 5.1.

Em termos de planos e políticas estaduais relacionados diretamente à mudança do clima, pode-se citar:

- **Política Estadual de Prevenção e Combate a Desastres decorrentes de Chuvas Intensas (Lei nº 15.660, de julho de 2005):** Define medidas e estabelece prioridades para o suporte de territórios em estado de calamidade pública ou situação de emergência por consequência de chuvas intensas. O instrumento apresenta diretrizes e estabelece prioridades de atuação em contexto de situações adversas e, portanto, serve de referência para identificar oportunidades de aprimoramento na formulação de políticas, programas, planos e projetos que visem melhorar a capacidade de planejamento e mitigação de impactos de eventos futuros.
- **Regulamentação de medidas do Poder Público do estado referentes ao combate à mudança climática (Decreto nº 45.229, de dezembro de 2009):** Proposição de medidas favoráveis ao monitoramento e à redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) no estado de Minas Gerais. O instrumento tem como objetivo central estabelecer diretrizes e regulamentar medidas do poder público estadual, no que se refere ao combate às mudanças do clima e gestão de emissões de gases de efeito estufa (GEE). O decreto contribuiu para a criação de um banco de dados estadual sobre emissões e remoções de gases de efeito estufa (GEE) e para estimular o reporte de inventários de GEE corporativos no estado.
- **Plano de inovação rumo ao *Race to Zero* - Parceria Minas Gerais e Reino Unido (2022):** Desenvolvimento de um Plano mineiro de sustentabilidade e engajamento para descarbonização do estado através da inovação, que define as principais atividades e metas para serem alcançadas e as

oportunidades de colaboração com o Reino Unido. Este plano irá orientar os tomadores de decisão para implementação de projetos e programas de ação. Também oferecerá oportunidades do fortalecimento de um ecossistema de inovação e um ambiente favorável para parcerias em pesquisa e tecnologia entre o Reino Unido e Minas Gerais com foco na agenda de carbono zero, além de impulsionar investimentos em projetos e demonstração de novas tecnologias limpas.

Além dos citados anteriormente, que possuem como foco principal a atuação para a adaptação e/ou mitigação climática, o estado possui outras políticas e planos que, apesar de não serem pensados diretamente para ação climática, possuem forte relação com a pauta (Tabela 7).

**Tabela 7.** Planos complementares da Agenda Climática estadual.

<b>Temática</b>	<b>Nome</b>	<b>Detalhamento</b>
<b>Gestão de Risco de Desastres</b>	Política Estadual dos Atingidos por Barragens - PEAB	Lei nº 23.795, de janeiro de 2021
	Regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas	Decreto nº 47.866, de fevereiro de 2020
	Política Estadual de Segurança de Barragens	Lei nº 23.291, de fevereiro de 2019
	Plano Estadual de Mineração - PEM	Em elaboração
<b>Conservação, Preservação e Manutenção de Áreas Verdes</b>	Força tarefa Previncêndio FTP: Programa de prevenção e combate a incêndios florestais	Decreto nº 45.960, de maio de 2012
	Bolsa Verde	Lei nº 17.727, de agosto de 2008
	Plano Estadual de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica	2021
	Política Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado	Lei nº 20.922, de outubro de 2013
	Plano Estadual de Proteção à Biodiversidade	Em elaboração
<b>Qualidade do Ar</b>	Plano de Controle de Emissões Atmosféricas do Estado de Minas Gerais - PCEA	Em elaboração

<b>Saneamento Básico</b>	Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais - PESB	Em elaboração
	Política Estadual de Resíduos Sólidos	Lei nº 18.031, de janeiro de 2009
	Programa Bolsa Reciclagem	Lei nº 19.823, de novembro de 2011
<b>Recursos Hídricos</b>	Política Estadual de Recursos Hídricos	Lei nº 13.199, de janeiro de 1999
	Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH)	2010
	Plano Mineiro de Segurança Hídrica (PMSH)	Em elaboração
	Programa Estratégico de Segurança Hídrica e Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais (Programa Somos Todos Água)	2020
	Sistema de Monitoramento da Governança da Gestão das Águas em Minas Gerais	2018
	Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (SIMGE)	1997
	Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (Fhidro)	2005
	Programa Água para Todos	Decreto nº 45.872, de dezembro de 2011
	Política Estadual de Estímulo à Construção de Barragens para o Desenvolvimento Econômico do Norte e Nordeste de Minas Gerais	Lei nº 18.404, de setembro de 2009
	Projeto Legado	2017
	Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) nº 54, de maio de 2017	Deliberação Normativa nº 54, de maio de 2017

	Plano de Segurança Hídrica da Região Metropolitana de Belo Horizonte	Em elaboração
<b>Energias Renováveis</b>	Programa Mineiro de Energia Renováveis – Energias de Minas	Decreto nº 46.296, de agosto de 2013
	Política Estadual de Incentivo ao Uso da Energia Solar	Lei nº 20.849, de agosto de 2013
	Legislação Tributária do Estado de Minas Gerais - ICMS	Lei nº 23.762, de janeiro de 2021
<b>Turismo</b>	Política Estadual de Turismo	Lei nº 22.765, de dezembro de 2017
<b>Transporte e Mobilidade</b>	Política Estadual de Transporte Ferroviário e o Sistema Estadual de Transporte Ferroviário	Lei nº 23.748, de dezembro de 2020
<b>Habitação e Assistência Social</b>	Política Estadual Habitacional de Interesse Social – PEHIS	Lei nº 18.315, de agosto de 2009
	Plano Estadual de Assistência Social (PEAS)	2020
	Plano Estadual de Enfrentamento da Pobreza no Campo	Lei nº 23.203, de dezembro de 2018
	Projeto de Combate à Pobreza Rural (PCPR) nos Municípios do Norte de Minas e dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri	Decreto nº 44.097, de agosto de 2005
<b>Segurança Alimentar</b>	Política Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável (PESANS)	Lei nº 22.806, de dezembro de 2017
	Plano Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional de Minas Gerais (PLESANS)	2022
	Polo Agroecológico e de Produção Orgânica do Sul e Sudoeste de Minas Gerais	2021
	Programa Estadual de Cooperativismo da Agricultura Familiar e Agroindústria Familiar de Minas Gerais (COOPERAF-MG)	2020
<b>Agroecologia e Produção Sustentável</b>	Programa Estadual de Pesquisa em Agroecologia	Desenvolvido pela EPAMIG
	Programa Estadual de Pesquisa em Cafeicultura	Desenvolvido pela EPAMIG

	Zoneamento Ambiental Produtivo (ZAP)	Decreto nº 46.650, de novembro de 2014
	Protocolo de Intenções para Fortalecimento da Agroecologia na RMBH	2018
<b>Planejamento Territorial</b>	Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI)	Lei nº 23.577, de janeiro de 2020
	Plano de Desenvolvimento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais	2016
	Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PDDI-RMBH)	2011
	Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana do Vale do Aço (PDDI RMVA)	2019
<b>Transversais</b>	Plano de Recuperação Socioambiental	2022
	Sistema Estadual de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas de Minas Gerais	Decreto nº 48.298, de novembro de 2021
	Fundo Estadual de Defesa dos Direitos Difusos (FUNDIF)	2001

Fonte: Elaboração própria.

A definição de ações prioritárias para o PLAC-MG levou em conta os planos apresentados acima, visando a complementação dos instrumentos já existentes e a implementação de novos, de modo a corrigir as lacunas observadas no Diagnóstico Climático.

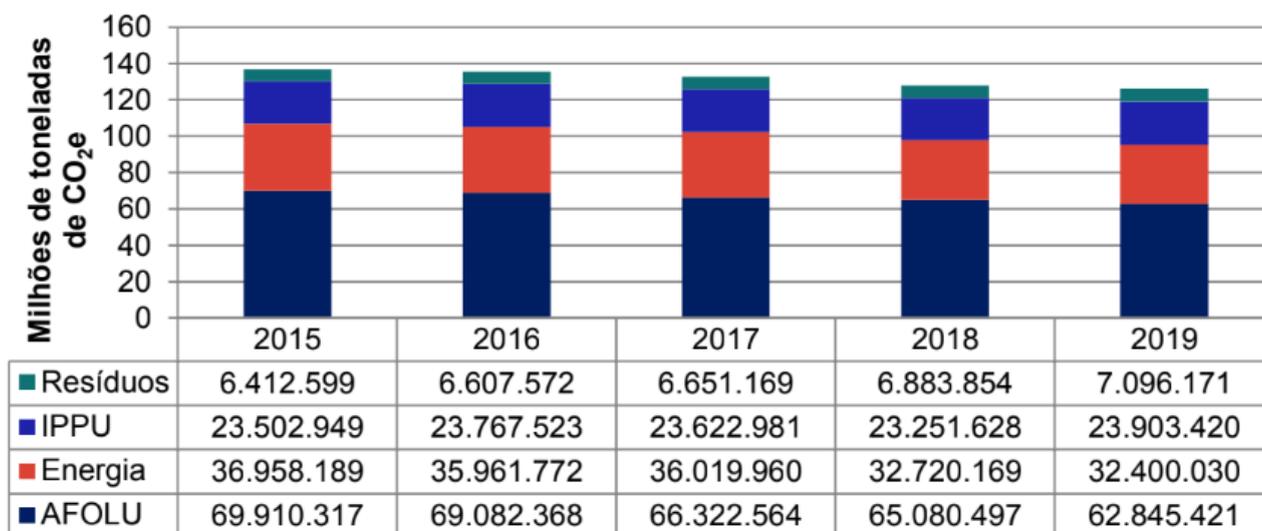
## 5. CENÁRIOS DE EMISSÕES/REMOÇÕES E METAS DE DESCARBONIZAÇÃO NET ZERO

### 5.1. Inventário de Gases de Efeito Estufa do Estado de Minas Gerais

A elaboração de um inventário de emissões de GEE em cidades ou regiões é extremamente importante, pois permite o monitoramento de ações locais que podem ter alcance a nível global (BREKKE; JOHANSSON-STENMAN, 2008). O diagnóstico das emissões de GEE e a auto avaliação dos governos nacionais ou subnacionais permite que as regiões compreendam seus perfis de emissões e entendam a abrangência de seu impacto no meio ambiente. O Inventário de Emissões de GEE é um documento indispensável para a análise das questões relacionadas à intensificação do efeito estufa causado por atividades antrópicas, disponibilizando informações para a proposição de Políticas, Planos de Ação Climáticas e Estratégias que contemplem medidas objetivas a serem adotadas para a mitigação às mudanças climáticas do PLAC-MG.

O Inventário de Emissões de GEE deve seguir as metodologias internacionais do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC, sigla em inglês), garantindo o cumprimento dos requisitos de garantia e controle de qualidade juntamente com a orientação específica aos setores de Energia, IPPU, AFOLU e Resíduos. Neste sentido, o Estado de Minas Gerais já possui quatro inventários de emissões e remoções de GEE, sendo a primeira versão lançada em 2005 e a última atualização em 2022. O 1º Inventário estadual considerou as emissões de GEE do ano base de 2005, o 2º Inventário considerou as emissões do ano base de 2010, o 3º analisou a série histórica dos anos de 2005 a 2014 e o 4º Inventário de Emissões e Remoções de GEE do estado de Minas Gerais foi desenvolvido em 2022, apresentando as emissões de 2015 a 2019, compondo os documentos base para o Plano de Ação Climática do estado.

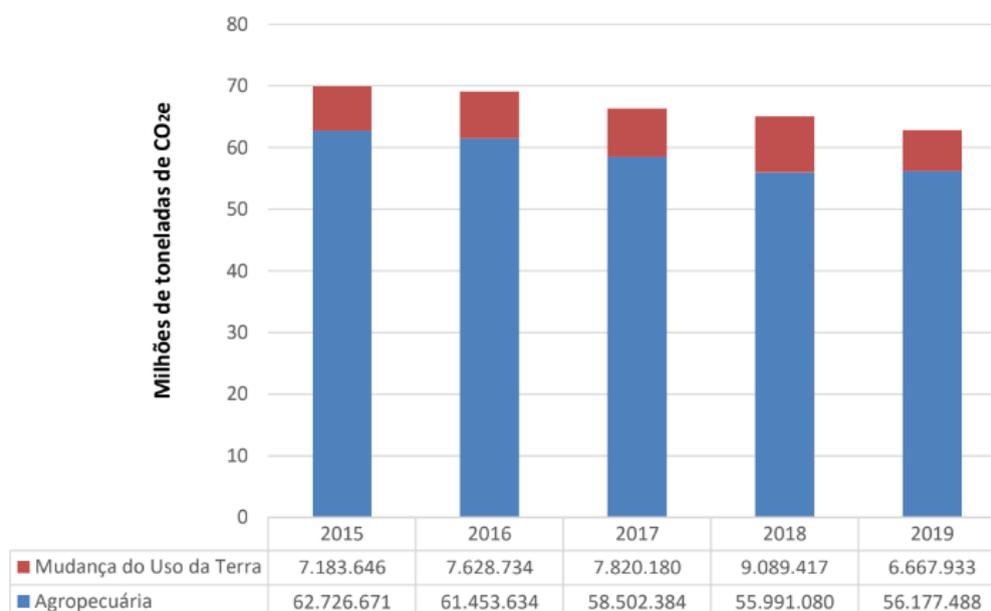
No 4º Inventário (FEAM, 2022) foi identificada, em 2019, que as emissões provenientes de atividades do setor de AFOLU (Agricultura, Florestas e Outros Usos da Terra) foram responsáveis por 51% das emissões totais do Estado, seguido do setor de Energia com 26%. De forma geral, o Estado apresentou uma redução gradativa no total de emissões entre 2015 e 2019, como apresentado pelo Gráfico 1.

**Gráfico 1.** Emissões brutas por setor no estado de Minas Gerais para os anos de 2015 a 2019.

Fonte: FEAM, 2022.

O setor de AFOLU é dividido em dois subsetores de emissão, o subsetor de mudança e uso da terra (MUT) e agropecuária, dentre as atividades emissoras, observou-se para Minas Gerais que o maior percentual de contribuições de emissões, ao longo dos anos analisados, estão ligados com a fermentação entérica (FEAM, 2022).

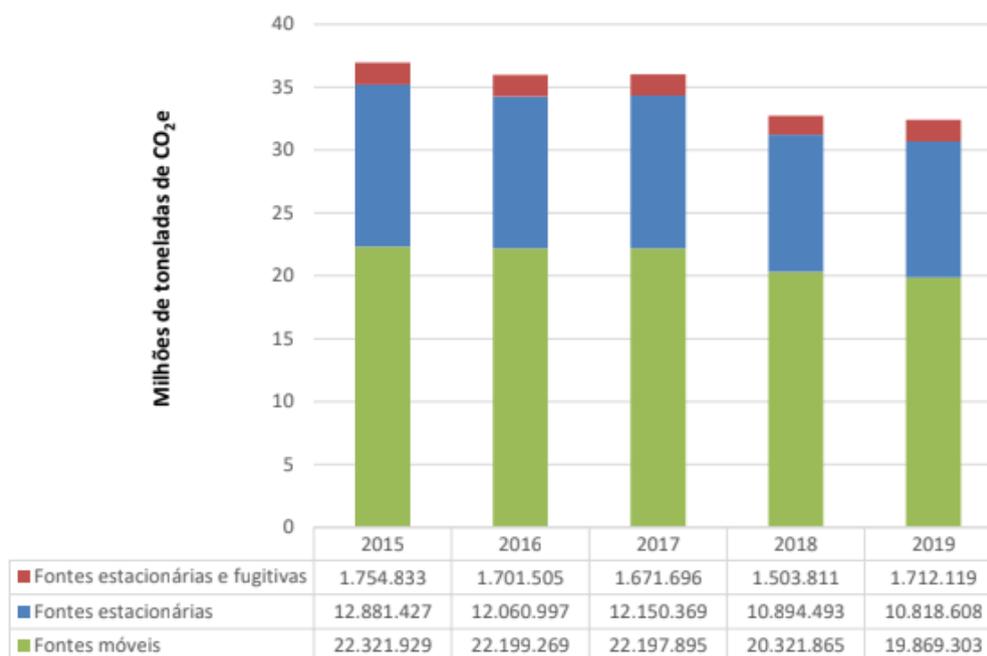
No subsetor de mudança do uso da terra (MUT), destacam-se as emissões provenientes da alteração do uso da terra, como atividades de desmatamento e transição do uso de silvicultura, principalmente com relação a atividades de agropecuária, havendo um impacto direto em suas emissões identificadas. O inventário de GEE, também, apresentou para 2019 um aumento nas remoções de CO<sub>2</sub> pelos biomas da mata atlântica, cerrado e caatinga, comparado com os outros anos inventariados (FEAM, 2022).

**Gráfico 2.** Evolução das emissões brutas de AFOLU entre os anos de 2015 e 2019.

Fonte: FEAM, 2022.

No setor de energia, o Inventário de GEE do estado de Minas Gerais (FEAM, 2022) apresentou uma redução de 14% das emissões entre o ano de 2015 e 2019, havendo uma maior queda entre os anos de 2017 e 2018 (Gráfico 3). Esta queda nas emissões se mostrou relacionada com a diminuição de emissão advindas do transporte rodoviário e do consumo de combustíveis pelo setor industrial identificada nesse período. Este setor é composto pelas emissões de fontes fugitivas, fontes estacionárias e fontes móveis; sendo que as emissões provenientes de fontes móveis representam cerca de 61% das emissões totais do setor.

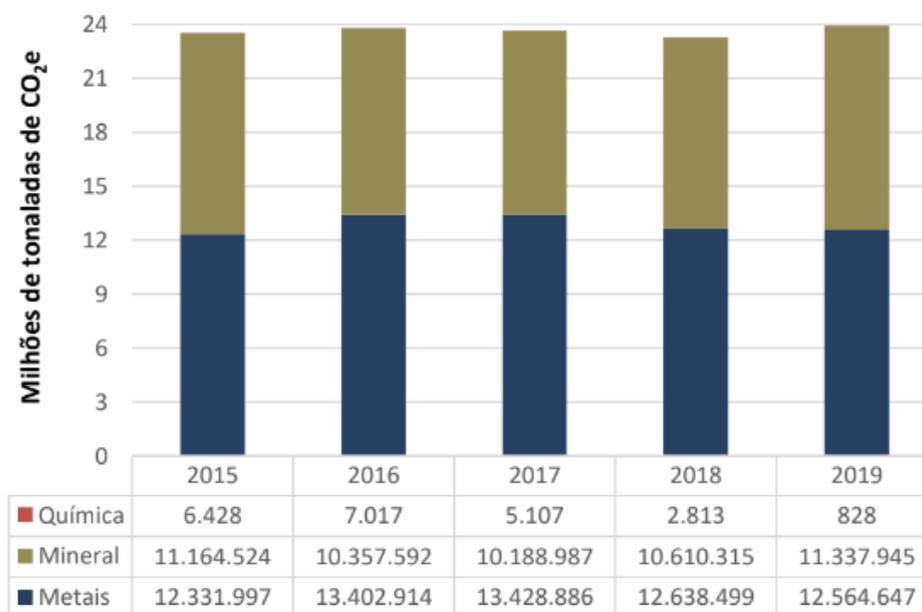
O subsetor de fontes móveis representa o consumo de combustíveis fósseis pelos modais de transporte, onde as maiores emissões estão relacionadas com o consumo de óleo diesel e da gasolina comum pelo transporte rodoviário. Para as fontes estacionárias, o Inventário de GEE do estado de Minas Gerais (FEAM, 2022), apresentou a grande contribuição das emissões de atividades das indústrias de manufatura e construção, responsável por 54% das emissões do subsetor.

**Gráfico 3.** Evolução das emissões do setor de Energia por subsetor entre os anos de 2015 e 2019.

Fonte: FEAM, 2022.

O Inventário de GEE do estado de Minas Gerais, apresentou que as emissões do setor de processos industriais e uso de produtos (IPPU) tiveram uma pequena variação em suas emissões durante os anos analisados pelo inventário. Foi observado um aumento de 1,7% nas emissões, comparando o ano de 2015 e de 2019. Destacam-se as contribuições das indústria de metais (aço, ferro-gusa, ferroligas e magnésio) e minerais (cimento, cal e cerâmica), representando 54,5% e 45,5% das emissões, respectivamente. Observou-se, pelo Inventário, que a indústria química não obteve valores significativos de emissões do Estado (FEAM, 2022).

Apesar de ser identificada uma redução nas emissões desse subsetor, na indústria de metais, a produção de aço e ferro-gusa se destacou como sendo o processo industrial com a maior contribuição em emissões. Para a indústria de minerais, a produção que se destaca é a de cal e de cimento, sendo 2019 o ano com as maiores emissões identificadas.

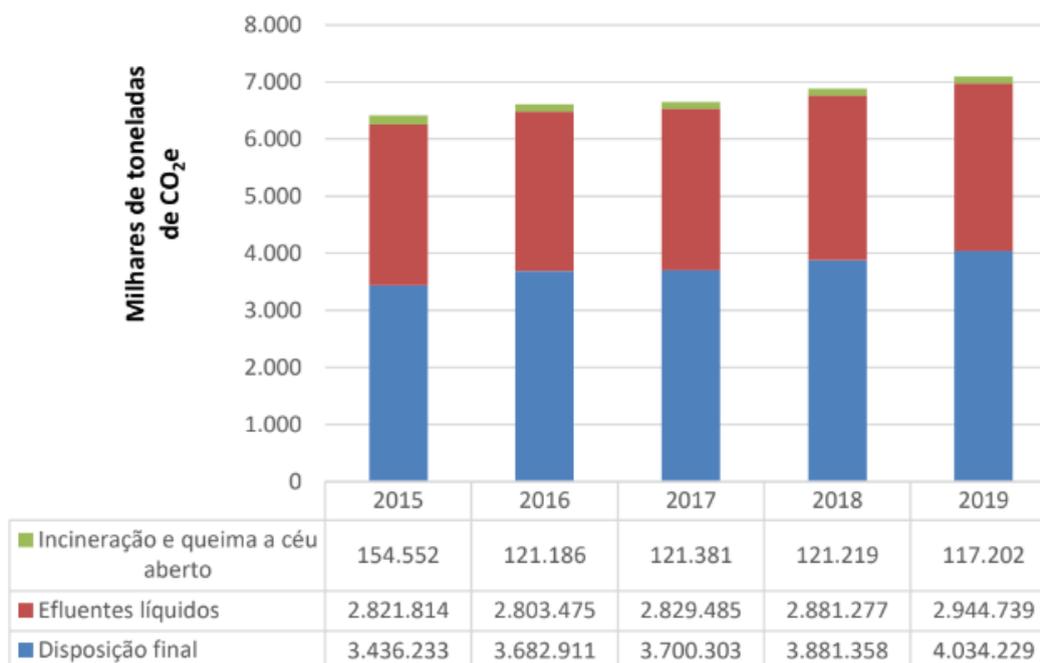
**Gráfico 4.** Contribuição de emissões de IPPU por tipo de produção industrial para os anos de 2015 e 2019.

Fonte: FEAM, 2022.

Conforme aponta o Inventário, o setor de Resíduos apresentou um crescimento de 10,7% em suas emissões no período analisado. Dentre as atividades emissoras, a disposição final de resíduos sólidos apresenta a maior contribuição para emissões com 56% das emissões do setor de Resíduos. Em seguida, o inventário apontou as emissões do tratamento de efluentes líquidos (doméstico e industrial) com 42%, e do processo de incineração e queima a céu aberto, com 2% de contribuição de emissões (FEAM, 2022).

O aumento das emissões associadas à disposição final de resíduos sólidos ao longo dos anos analisadas pelo Inventário está associada, também, ao aumento de geração ocasionada pelo crescimento populacional nesse período, e consequentemente a destinação incorreta dos resíduos sólidos e líquidos. A destinação final de resíduos com maior contribuição identificada no estado são os aterros sanitários, apresentando um aumento de emissões, que, além das variáveis populacionais, também possui relação com a redução do número de lixões no estado.

Nas emissões oriundas do tratamento de efluentes líquidos, cerca de 71% de suas emissões são provenientes do tratamento de efluentes domésticos, possuindo pequenas variações entre os anos de 2015 e 2019 (FEAM, 2022).

**Gráfico 5.** Evolução das emissões do setor de resíduos e subsetores entre os anos de 2015 e 2019.

Fonte: FEAM, 2022.

As análises detalhadas sobre as emissões e remoções de GEE do Estado de Minas para os anos de 2015-2019, apresentadas pelo 4º Inventário de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa do estado de Minas Gerais (FEAM, 2022) podem ser encontradas [neste link](#).

## 5.2. Plano de Descarbonização para o Estado de MG dentro de um Brasil Clima Neutro em 2050

O Plano de Descarbonização para o Estado de Minas Gerais dentro de um Brasil Clima Neutro em 2050, realizado pelo Laboratório Cenergia vinculado ao Instituto Alberto Luiz Coimbra da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE-UFRJ/UFMG/USP, 2022) em parceria com o CDP Latin American e o UK Pact Green Recovery Challenge Fund, apresenta os cenários futuros de emissões estaduais e traz um conjunto de recomendações de metas e ações voltadas ao alcance de um cenário viável, tecnologicamente e financeiramente, de neutralidade de emissões líquidas de gases de efeito estufa no território estadual até o ano de 2050, em conformidade ao compromisso assumido pelo Governo Estadual junto à campanha global *Race to Zero*.

Trata-se de um importante requisito elaborado para compreender as melhores opções para uma trajetória planejada (cenário-meta) de longo prazo em que se quer alcançar o balanço líquido zero de emissões de GEE, observando critérios de viabilidade tecnológica e de custo-efetividade, evolução em nível global da

sociedade, economia e ecossistemas, projeções econômicas nacionais e regionais vigentes e as políticas e programas governamentais em curso, explorando diferentes opções de mitigação, a dinâmica e a integração multisetorial e utilizando uma abordagem baseada na lógica de otimização para garantir o menor custo global.

O estudo (COPPE-UFRJ/UFMG/USP, 2022) visou aliar técnicas analíticas que fazem uso da melhor ciência disponível a um processo participativo junto a segmentos da sociedade atentos às características e interesses locais. Para tanto, realizou a modelagem dos cenários de referência e de descarbonização, da qual se objetiva a obtenção das trajetórias de emissões de GEE da economia para que se atendam às demandas dos setores econômicos ao mínimo custo possível.

Para isso, foram usados modelos analíticos de avaliação integrada, incluindo otimização energética e ambiental, e equilíbrio geral computável da economia. Esses modelos já haviam sido utilizados em iniciativas pretéritas de mesmo escopo, particularmente com vistas a subsidiar a elaboração de instrumentos de política climática e ambiental em âmbito nacional e regional.

A modelagem tecnológica reuniu uma extensa lista com possíveis ações, soluções e tecnologias a serem implementadas, considerando a realidade do estado. Após a formação dessa longa lista de possibilidades, é realizado um processo de refinamento e seleção das principais e mais relevantes iniciativas para se obter a neutralidade de emissões em Minas Gerais. Essa modelagem é realizada pelo BLUES (*Brazilian Land-Use and Energy System model*), um modelo de avaliação integrada para o Brasil desenvolvido pelo laboratório Cenergia (COPPE/UFRJ). Para o desenvolvimento de cenários para Minas Gerais foram realizadas estimativas e adequações no modelo.

A modelagem econômica foi baseada no modelo EFES (*Economic Forecasting Equilibrium System*), um modelo de equilíbrio geral computável baseado em matrizes insumo-produto. Na abordagem utilizada, o modelo analisa o balanço entre os custos de implementação de tecnologias e sua contribuição para a redução de emissões e/ou captura de carbono para o estado. O modelo foi desenvolvido pelos laboratórios NEREUS, ligado à Universidade de São Paulo (USP) e NEMEA, ligado à Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

A seleção de ações para a descarbonização é realizada por meio do modelo econômico EFES e do modelo tecnológico BLUES, considerando o seu custo-benefício, o atendimento das demandas geradas por setores econômicos e pelas próprias tecnologias e soluções propostas alinhadas com a meta de neutralidade de emissões líquidas.

Juntos, esses modelos fornecem a contextualização e os subsídios para a construção de narrativas e cenários de referência e descarbonização/neutralidade climática para o Brasil, Sudeste e o estado de Minas Gerais. As narrativas foram construídas de forma integrada e discriminadas setorialmente, considerando uma desagregação setorial que abarca os setores de Energia (setor elétrico, óleo e gás, biocombustíveis, indústria e edificações), Transportes, Resíduos e AFOLU – agropecuária, floresta e outros usos do solo

Ao final, o estudo apresenta curvas desagregadas de neutralização de emissões para cada um dos setores analisados, demonstrando os potenciais de mitigação de cada uma das soluções recomendadas até 2050. A seguir serão apresentados os resultados gerais obtidos, considerando a aplicação integral de todas as soluções em todos os setores.

### **5.2.1. Cenários Futuros de Emissões e Remoções**

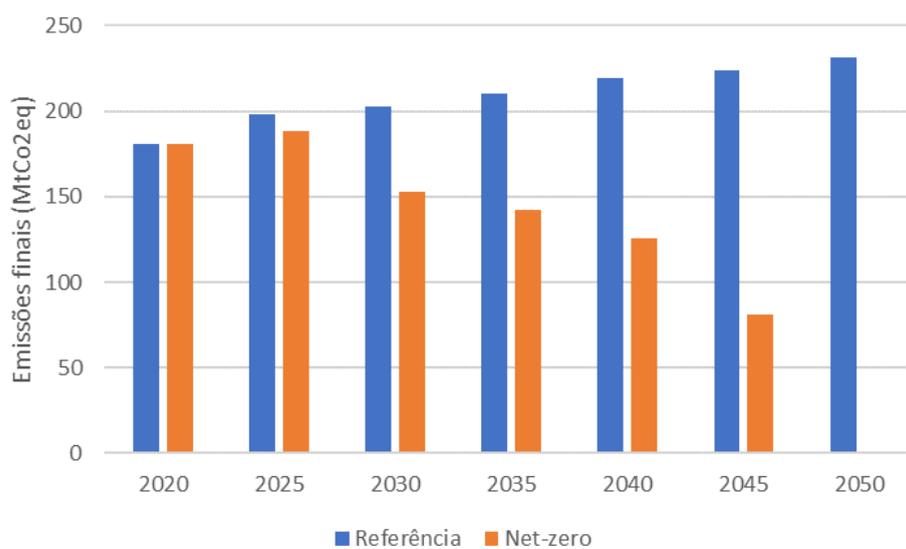
Os cenários futuros são uma estimativa de emissões e remoções de gases de efeito estufa de GEE, o balanço entre eles, do território estadual com base em um conjunto de suposições. Eles não são, no entanto, uma previsão do futuro. Essas suposições mudarão com o tempo e as projeções devem ser atualizadas quando isso acontecer.

É preciso compreender essas as futuras emissões de GEE para que seja possível definir uma meta de redução de GEE, avaliar o caminho certo para atingir uma meta existente, estimar os impactos de certas medidas de mitigação e ajudar a planejar medidas de mitigação a médio e longo prazo (GIZ, 2021).

No caso do PLAC-MG, os cenários futuros de emissões e remoções foram providos pelo Plano de Descarbonização para o Estado de Minas Gerais dentro de um Brasil Clima Neutro em 2050 (COPPE-UFRJ/UFMG/USP, 2022).

Os Gráficos 6 e 7 abaixo apresentam os resultados gerais das emissões até 2050 para os cenários de referência (linha de base) e para o cenário *net zero*.

**Gráfico 6.** Emissões totais líquidas de GEE - Cenário Referência e Net-Zero.



Fonte: COPPE-UFRJ/UFMG/USP, 2022.

**Gráfico 7. Contribuição de emissões desagregadas - Cenário Referência.**



Fonte: COPPE-UFRJ/UFMG/USP, 2022.

Destaca-se que os setores produtivos possuem emissões residuais, dessa forma um cenário de descarbonização apenas é atingido com sistemas de captura de carbono.

Na trajetória de Linha de base, seguindo as políticas correntes, o potencial de aumento das emissões do Estado é de 32%. O setor AFOLU a maior parte das emissões do estado, sendo responsável pela metade das emissões geradas. O setor de indústria também se destaca, seguido do setor de transporte.

Já na trajetória Net-Zero, Minas tem um potencial de contribuir para zerar as emissões nacionais de GEE com uma redução de cerca de 73% de suas emissões atingindo 59 MtCO2eq ao invés dos 220 MtCO2eq

esperados no cenário de referência. Além deste, existe um potencial de alcançar zero líquido de emissões estaduais com medidas de abatimento nos setores de geração de energia elétrica e de biocombustíveis.

A provisão de emissões negativas se refere à produção de biocombustíveis associado à captura de carbono. Nas rotas de produção de etanol e FT-BTL o dióxido de carbono é liberado. Este gás origina-se da biomassa, ou seja, inicialmente foi retirado do ar na fase de produção vegetativa. A liberação citada, portanto, resulta em um retorno à atmosfera e a subsequente captura gera um balanço líquido negativo de emissões. Portanto, a tecnologia de captura associada a estas rotas é uma importante alternativa para auxiliar no atingimento de metas climáticas, compensando emissões residuais de outros setores.

No setor de geração de energia elétrica, a adição de energia renovável e a economia de consumo induzida em Minas Gerais graças às medidas propostas evitarão emissões relacionadas ao uso de energia elétrica proveniente do sistema elétrico integrado (SIN). A inserção de plantas de geração elétrica renovável no SIN projetadas no cenário de neutralidade do Plano de Descarbonização representaria o deslocamento das emissões equivalente à redução do Fator de Emissão (FE) marginal da rede de 0,45 tCO<sub>2</sub>/MWh para 0,28 tCO<sub>2</sub>/MWh.

Estes setores contribuirão com as emissões negativas necessárias para que o estado de Minas Gerais atinja a situação de emissões líquidas igual a zero em 2050.

### 5.3. Metas de descarbonização: Minas Gerais Net Zero 2050

De forma resumida, a Tabela 8 abaixo apresenta o quantitativo de emissões totais líquidas, por setor, a serem atingidas pelo estado até 2050 de forma a se obter a sua meta de descarbonização. Para o PLAC-MG, esses valores de emissão identificados são as principais referências para o planejamento governamental, norteando metas e ações.

As ações apresentadas no item 7 deste documento visam o atendimento dessas metas para se alcançar o cenário de descarbonização do estado.

**Tabela 8:** Metas de redução de emissões líquidas de GEE até 2050.

SETOR	EMISSIONES LÍQUIDAS TOTAIS (Mt CO <sub>2</sub> e)			EMISSIONES LÍQUIDAS EM RELAÇÃO A 2020	
	2020	2030	2050	2020-2030	2020-2050
AFOLU	99,14	73,66	20,13	-25,7%	-79,7%
Agropecuária	56,18	68,73	88,94	22,3%	58,3%

SETOR	EMISSÕES LÍQUIDAS TOTAIS (Mt CO <sub>2</sub> e)			EMISSÕES LÍQUIDAS EM RELAÇÃO A 2020	
	2020	2030	2050	2020-2030	2020-2050
Mudança no uso da terra	42,96	4,93	-68,81	-88,5%	-260%
Energia	5,71	5,38	4,32	-1%	-24,3%
Transportes	25,87	24,43	9,76	-5,6%	-62,3%
Indústria	27,77	28,09	26,63	1,1%	-4%
Resíduos	10,26	9,89	3,21	-3,6%	-68,7%
Abatimento (biocombustíveis e sistema elétrico integrado)	-	-7,20	-64,05	-	-
TOTAL	168,75	134,25	0,00	-20%	-100%

Fonte: Elaboração própria com base em COPPE-UFRJ/UFMG/USP, 2022.

### 5.3.1. Diretrizes gerais de descarbonização Net Zero 2050 para MG

No que se refere ao processo de descarbonização, o PLAC-MG constitui-se um instrumento de macro planejamento estratégico para o Governo Estadual com um foco muito específico: a neutralidade de emissões líquidas de gases de efeito estufa no território estadual até o ano de 2050, conforme protocolo de intenções em que o Governo Estadual foi signatário em 2021 junto à campanha global *Race to Zero*.

Para tanto, buscou se orientar por uma trajetória planejada de emissões de GEE consistente para alcançar o balanço líquido zero. O PLAC-MG tem por referência a trajetória obtida pelo estudo *Plano de Descarbonização para o Estado de Minas Gerais dentro de um Brasil Clima Neutro em 2050* (COPPE-UFRJ/UFMG/USP, 2022). Outras trajetórias possivelmente também se mostrarão viáveis com o passar do tempo, entretanto, o PLAC-MG parte de uma referência inicial robusta, fundamentada em melhores práticas, melhor técnica e conhecimento disponíveis.

Como o estudo tem um olhar de otimização sobre o custo-efetividade individualizado de soluções, bem como prioriza opções já praticadas que apresentam extensa comprovação de efetividade quanto potencial de mitigação, o resultado é uma trajetória (cenário-meta) factível e coerente com as práticas já empregadas localmente nos setores econômicos e por seus agentes e alinhada com o presente estágio de desenvolvimento tecnológico brasileiro, bem como o avanço esperado em curto, médio e longo prazos.

Através dessas características da modelagem, em conjunto com um processo participativo, o PLAC-MG não apenas reconhece todos os esforços que já vem sendo empregado por determinados segmentos econômicos para implementar soluções de baixa emissão e ampliação das remoções, bem como do setor público para promovê-las, mas também as utiliza como parâmetro para compreender as melhores opções.

As metas utilizadas são, portanto, referenciais para que o Governo Estadual oriente o planejamento público no emprego de ações de cunho governamental capazes de promover, fomentar e apoiar a implementação das soluções por agentes locais, econômicos ou não, promotores de mudanças e executores de medidas.

Aqui são apresentadas algumas diretrizes gerais do PLAC-MG referentes às metas e medidas de descarbonização Net Zero 2050 para Minas Gerais:

- **Integração com Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas decorrentes do Decreto Federal nº 11.075/2022**

Em 19/05/2022 foi publicado pelo Governo Federal o Decreto nº 11.075/2022 que dispõe sobre as diretrizes para elaboração dos Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas, além de instituir o Sinare (Sistema Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa) e trazer a possibilidade de criação do mercado de gás metano.

O Decreto estabelece que os Planos estabelecerão metas gradativas de redução de emissões antrópicas e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa, mensuráveis e verificáveis, consideradas as especificidades dos agentes setoriais, cabendo ao Ministério do Meio Ambiente, ao Ministério da Economia e aos Ministérios setoriais relacionados sua elaboração.

Embora o Decreto estabeleça que os setores privados a que se refere o parágrafo único do art. 11 da Lei nº 12.187, de 2009 podem apresentar suas proposições para o estabelecimento de curvas de redução de emissões de gases de efeito estufa no prazo de cento e oitenta dias, prorrogável por igual período, não há o estabelecimento de prazo para conclusão dos Planos Setoriais. Mesmo nesse cenário, e sem um horizonte temporal de previsão, é preciso prever a integração entre tais planos setoriais com o PLAC-MG.

O PLAC-MG, que no tema mitigação, pretende guiar o estado de Minas Gerais por uma trajetória em que seja alcançado o cenário de neutralidade de emissões líquidas de GEE, é, por assim, um plano territorial. O foco é, portanto, obter o balanço líquido zero dentro do território estadual. Isso tem pelo menos duas implicações imediatas: o balanço é medido pela combinação entre todos os setores e

atividades de exercem emissões e remoções; não é necessário que os setores individualmente alcancem um balanço neutro.

Assim, as emissões de determinados setores com maior dificuldade de empregar medidas de mitigação (por barreiras tecnológicas por exemplo) são neutralizadas por outros que no território exercem a remoção, como a restauração florestal, restauração de pastagem, florestas plantadas (substituindo áreas antropizadas), sistemas agrícolas integrados e a captura e armazenamento de carbono na produção de biocombustíveis. É o caso da interação entre setor industrial e AFOLU, possível apenas em planos territoriais.

Nesse sentido, neste PLAC-MG os Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas decorrentes do atendimento ao Decreto Federal nº 11.075/2022 serão incorporados aos cenários futuros de emissões/remoções estaduais. Em consequência, as curvas setoriais e geral serão atualizadas e definidas novas metas, ações e prazos compatíveis com esse novo cenário, porém, mantendo o foco no alcance da neutralidade das emissões líquidas de GEE no território estadual.

- **Setor agropecuário**

Para o setor de AFOLU, durante a fase definição de ações prioritárias foram realizadas análises técnicas detalhadas em que foi verificada a existência de compatibilidade no que se refere ao componente agropecuária, qualitativa e quantitativa, entre a base de cálculo do Plano de Descarbonização, com as tecnologias e as metas do Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura para Minas Gerais (Plano ABC+/MG) para a presente década (2020-2030).

Considerando o fato de que o setor agropecuário já conta com um plano setorial atualmente em curso, cujos resultados verificados para o âmbito do estado de Minas Gerais nos últimos anos vem demonstrando capacidade satisfatória do instrumento para promover avanços nas tecnologia preconizadas, considerando também a existência da compatibilidade evidenciada, optou-se neste PLAC-MG que as medidas, metas e ações de mitigação de emissões de GEE desse setor necessárias para alcançar a trajetória setorial e total do Plano de Descarbonização no cenário de neutralidade até 2050 serão supridas a partir daquilo que já está previsto no Plano ABC+/MG em termos de metas para o biênio 2020-2030 por seu Grupo Gestor.

Conjuntamente, durante esse período, deverão ser realizados esforços para acompanhar a execução das metas através de estimativas de emissões evitadas/remoções e as avaliará frente a trajetória

setorial e geral de neutralidade planejada, dando subsídios para apoiar o Grupo Gestor do Plano ABC+/MG na definidas de metas para as próximas décadas (2030-2040 e 2040-2050).

- **Monitoramento, avaliação e atualização do PLAC-MG**

A Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam) é responsável, em articulação com os demais órgãos da administração pública estadual, entidades do setor privado, instituições de pesquisa e ensino e demais representações da sociedade civil, por realizar o monitoramento e avaliação contínua da implementação das ações, metas e estratégias definidas pelo PLAC-MG, devendo apresentar periodicamente os resultados desse acompanhamento. Essa apresentação deverá ser realizada através de relatório e se dar por meios que possibilitem o amplo acesso e mediante o Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), instituído pelo Decreto nº 18.466, de 29 de abril de 1977.

A periodicidade de apresentação do relatório de implementação do PLAC-MG não poderá ser superior a 5 (cinco) anos e inferior a 2 (dois).

O foco de monitoramento será a execução das ações estabelecidas pelo Plano (item 7), em conformidade aos prazos definidos, bem como as metas de redução de emissões totais líquidas gerais e setoriais (agregadas).

Por ser um instrumento de planejamento de longo-prazo é imprescindível que os cenários e as metas de descarbonização com foco no alcance da neutralidade das emissões líquidas de GEE no território estadual constantes no Plano sejam atualizados sistematicamente para absorverem novos contextos sociais, econômicos e tecnológicos nos planos local, nacional e global. Essa atualização ocorrerá dentro do prazo de até 10 anos.

Novos cenários e as metas devem ser avaliados a partir de modelagem de avaliação integrada e dinâmica, envolvendo os múltiplos setores em que ocorrem as emissões e remoções antrópicas de GEE preconizados no PLAC-MG: Energia, Transporte e Mobilidade, Resíduos, Indústria e AFOLU.

#### **5.4. Metas para o refino de petróleo no Estado**

Situada no município de Betim, na região metropolitana de Belo Horizonte, a Refinaria Gabriel Passos (REGAP) apresentou, conforme o Inventário de Gases de Efeito Estufa do Estado de Minas Gerais, uma redução de 2,4% em suas emissões dentre os anos de 2015 e 2019, passando de um quantitativo de 1,75 MtCO<sub>2</sub>e para 1,71 MtCO<sub>2</sub>e, respectivamente.

A redução de emissões identificada se apresenta associada às diretrizes de sustentabilidade implementadas no processo industrial da refinaria, dirigida pela Petrobras. Dentre os 10 compromissos firmados pela

companhia, seis se encontram alinhados com a mitigação das emissões de CO<sub>2</sub> provenientes do refino de petróleo, que sejam geradas dentro dos limites de gestão da Refinaria, e de emissões que ocorrem como consequência do uso de eletricidade fornecida pela rede nacional. Os seis compromissos assumidos são:

1. Redução das emissões absolutas operacionais totais em 30% em comparação com 2015 - Prazo: 2030;
2. Zero queima de rotina em flare - Prazo: 2030;
3. Rejeição de 80 milhões tCO<sub>2</sub> - Prazo: 2025 em projetos CCUS;
4. Intensidade de GEE no segmento E&P de 15 KgCO<sub>2</sub>e/boe - Prazo: 2030;
5. Intensidade de GEE no segmento Refino de 30 KgCO<sub>2</sub>e/CWT - Prazo: 2030;
6. Consolidação da redução de 55% em comparação com 2015 na intensidade de emissões de metano no segmento *upstream*, atingindo 0,29 tCH<sub>4</sub>/mil tHC - Prazo: 2025.

Os compromissos compõem o Plano Estratégico 2023-2027 da refinaria, contando, ainda, com 4 métricas, contando com o Índice de Atendimento às Metas de Gases de Efeito Estufa, de forma a monitorar o seu cumprimento. Nesse contexto, a Refinaria apresenta ações direcionadas, especificamente, para a eficiência energética do setor e para a redução de emissões fugitivas, como vazamentos de vapor e metano.

A atuação da REGAP rumo a sua neutralidade de emissões de GEE, em consonância com as metas do Acordo de Paris, visam, além de seu desenvolvimento sustentável, influenciar demais empresas na atuação sustentável de seu setor, promovendo a mitigação de suas emissões.

## 6. LINHAS DE ATUAÇÃO DO PLAC

O trabalho com essas temáticas foi definido conforme sua relevância frente à crise climática, promovendo a redução de emissões de gases de efeito estufa, a redução de riscos ambientais e climáticos tanto em ambiente urbanos, quanto rurais, fomentando o desenvolvimento tecnológico sustentável e garantindo a melhoria da qualidade de vida e segurança de populações mais vulneráveis no território.

Dessa forma as linhas de atuação irão identificar a relação e contribuição das ações que integram o Plano com os temas de: mitigação, adaptação, inovação e justiça climática. Por meio delas, o PLAC-MG engloba diversas ações climáticas que buscam atuar no estado como um todo, potencializando o desenvolvimento da agenda climática estadual. Considerando a transversalidade das ações e de forma a contribuir com o monitoramento de compromissos firmados por Minas Gerais, as ações serão apresentadas conforme o seu setor definido, sendo as linhas de atuação apenas o direcionamento de atuação da proposta.

A seguir será apresentada uma breve caracterização das linhas de atuação definidas pelo PLAC. Destaca-se que as ações poderão se encaixar em mais de uma linha de atuação.

### **6.1. Mitigação**

A mitigação consiste na redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE), sendo uma importante linha de atuação para se conter o aumento da temperatura média global e, conseqüentemente, o agravamento do efeito estufa e a crise climática.

Essa atuação está diretamente relacionada ao estudo de descarbonização, realizado pela COPPE-UFRJ/UFMG/USP para Minas Gerais, por meio do IAM. Dessa forma, essa linha de atuação engloba aquelas ações que promovem a redução das emissões de gases de efeito estufa, sendo uma importante frente de enfrentamento à mudança do clima e viabilizando que o governo do estado honre com os compromissos assumidos de neutralidade de emissões até 2050.

### **6.2. Adaptação**

É fato que as alterações no clima global influenciam diretamente a vida das populações, principalmente em grandes centros urbanos (IPCC, 2021). Segundo o Relatório de Riscos Globais, publicado em 2022, os principais riscos climáticos mais preocupantes no mundo são: o fracasso da ação climática, as condições climáticas extremas e a perda de biodiversidade (FEM, 2022).

Esta linha de atuação visa preparar os municípios mineiros e setores econômicos para lidar com eventos climáticos extremos, tanto por meio do aumento da capacidade adaptativa, quanto pela redução da exposição e sensibilidade, principalmente de populações mais vulneráveis aos efeitos da mudança do clima. As ações alinhadas com a adaptação apresentam temáticas ligadas diretamente aos eixos apresentados pelo Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA), de 2016, trazendo propostas ligadas à melhoria da qualidade de vida, infraestrutura e segurança no estado e reforçando a importância e grandeza de atuações estaduais visando a adaptação climática.

### **6.3. Inovação**

A linha da inovação busca a implementação de tecnologias e/ou processos mais sustentáveis, de melhor custo-benefício, e o re-planejamento dos modos de pensar as cidades e os sistemas produtivos, atuando transversalmente às linhas de adaptação e mitigação. Destaca-se, no entanto, que a inovação não inclui apenas novas tecnologias, mas também novas formas de implantação de tecnologias existentes, modelos de negócios, ofertas a consumidores, novas políticas, regulações e design de mercado (CPC, 2021).

Também está relacionada aos levantamentos dos estudos da Catapult em seu documento “Corrida ao *Net Zero*: Um Plano de Inovação em Minas Gerais”, com recomendações para a atuação do estado no desenvolvimento de soluções de baixo carbono e de transição para políticas de planejamento e inovações tecnológicas (CPC, 2021).

#### **6.4. Justiça Climática**

Essa linha de atuação busca inserir o conceito de justiça climática nas discussões e decisões, vinculando os direitos humanos e o desenvolvimento para alcançar os direitos das populações em maior situação de vulnerabilidade aos efeitos adversos da mudança do clima, diminuindo desigualdades socioeconômicas e territoriais e priorizando essas populações (MRF, 2022).

Dessa forma, as ações alinhadas com a justiça climática apresentam contribuições para a redução das desigualdades históricas, estando, também, associadas às diretrizes e eixos apresentados pelo Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA), potencializando e reafirmando a atuação governamental na redução das vulnerabilidades do estado. Além disso, todas as ações apresentadas pelo PLAC-MG incluem uma descrição de sua relação com aspectos de gênero, raça e classe, apontando direcionamentos para que ações propostas atuem de maneira contracíclica em relação às disparidades históricas.

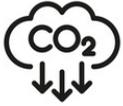
### **7. PLANO ESTADUAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DE MINAS GERAIS (PLAC-MG)**

A seguir serão apresentadas as 28 ações priorizadas para o Plano Estadual de Ação Climática de Minas Gerais. Reforça-se que as ações aqui apresentadas refletem as demandas identificadas pelo processo participativo, lacunas encontradas em planos e projetos estaduais, por meio do Diagnóstico para Ação Climática e projeções feitas no âmbito do Plano de Descarbonização para o Estado de Minas Gerais dentro de um Brasil clima neutro em 2050, realizado pela COPPE-UFRJ/UFMG/USP.

As ações estão divididas entre os 12 setores estratégicos definidos para o PLAC. Conforme apontado no item 3.6 deste documento, cada ação foi detalhada a partir de: uma breve contextualização e descrição; identificação das suas linhas de atuação; apontamento da relação com os cinco caminhos do ICLEI; apontamento de demais setores relacionados à ação; órgão líder e de apoio ao planejamento e execução da ação; subações; metas; cobenefícios; prazo; objetivos do desenvolvimento sustentável relacionados; e interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe. Essas informações são organizadas de maneira sucinta no formato de fichas de ação, de modo a facilitar a leitura. Nas fichas são atribuídos símbolos para

torná-las mais visuais e menos poluídas por texto. O significado dos símbolos utilizados nas fichas encontra-se nas Tabelas 9, 10 e 11.

**Tabela 9.** Símbolos atribuídos às linhas de atuação.

Símbolo	Linha de atuação	Símbolo	Linha de atuação
	Mitigação		Justiça Climática
	Adaptação		Inovação

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 10.** Símbolos atribuídos aos Caminhos para o desenvolvimento sustentável do ICLEI.

Símbolo	Caminho para o Desenvolvimento Sustentável (ICLEI)	Símbolo	Caminho para o Desenvolvimento Sustentável (ICLEI)
	Desenvolvimento de baixo carbono		Desenvolvimento resiliente
	Desenvolvimento baseado na natureza		Desenvolvimento circular
	Desenvolvimento equitativo e centrado nas pessoas		

Fonte: Acervo ICLEI.

**Tabela 11.** Símbolos atribuídos aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.

Símbolo	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ONU)
	ODS 1: Erradicação da Pobreza
	ODS 2: Fome Zero e Agricultura Sustentável
	ODS 3: Saúde e Bem-Estar
	ODS 4: Educação de Qualidade
	ODS 5: Igualdade de Gênero
	ODS 6: Água Potável e Saneamento
	ODS 7: Energia Acessível e Limpa
	ODS 8: Trabalho Decente e Crescimento Econômico
	ODS 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura

Símbolo	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ONU)
	ODS 10: Redução das Desigualdades
	ODS 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis
	ODS 12: Consumo e Produção Sustentáveis
	ODS 13: Ação contra a Mudança Global do Clima
	ODS 14: Vida na Água
	ODS 15: Vida Terrestre
	ODS 16: Paz, Justiça e Instituições Eficazes
	ODS 17: Parcerias e Meios de Implementação

Fonte: Nações Unidas no Brasil (2022).

## 7.1. Transportes

A seguir serão apresentadas as 2 ações para o setor de transportes, conforme as Tabelas 12 e 13:

- Promover a mudança modal de carga e passageiros, a mobilidade urbana sustentável e o planejamento integrado do uso do solo para o setor de transportes; e
- Promover a descarbonização no setor de transporte de carga e passageiros.

**Tabela 12.** Ação 1 para o Setor de Transportes.

<b>Ação 1: Promover a mudança modal de carga e passageiros, a mobilidade urbana sustentável e o planejamento integrado do uso do solo para o setor de transportes.</b>	
Contextualização	<p>Atuando em nível nacional, a Política Nacional de Mobilidade, instituída pela Lei nº 12.587, de 2012, apresenta diretrizes para a implementação do Plano Nacional de Mobilidade, prezando pela acessibilidade dos meios de transporte, integração de modais, eficiência de rotas, além da sua gestão democrática e controle social de seu planejamento e promovendo o desenvolvimento urbano integrado voltado para o setor da mobilidade.</p> <p>Em 2020, por meio da Lei nº 23.748/2020, foi aprovada a Política Estadual de Transporte Ferroviário, que tem como principal objetivo ampliar a quantidade de passageiros e cargas transportados por meio do modal ferroviário no Estado, prevendo a integração com as malhas da União, dos municípios e com outros modais.</p> <p>Em âmbito regional, o Plano de Mobilidade da Região Metropolitana de Belo Horizonte se apresenta como instrumento para melhorar as condições de mobilidade urbana da RMBH e sua sustentabilidade, trazendo o desenvolvimento de planos específicos para o Transporte Coletivo Metropolitano, a Logística Urbana Metropolitana, o Transporte Individual Motorizado e o Transporte Ativo.</p> <p>Junto a ele, a Política de Mobilidade para a Região Metropolitana do Vale do Aço (RMVA), apresentado pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da RMVA de 2019, aponta as necessidades de desenvolvimento e investimento em mobilidade para a região, trazendo diretrizes para a elaboração de seu Plano de Mobilidade, além de programas complementares, como o de Integração de Sistemas de Transportes Coletivos, de Desenvolvimento da Rede Ciclovária, de Medidas Complementares de Mobilidade e dentre outros.</p> <p>Por meio da Assembleia Legislativa de Minas Gerais, é realizado o Fórum Técnico Mobilidade Urbana – Construindo Cidades Inteligentes, contando com um circuito de palestras a respeito de soluções e estudos de caso</p>

	sobre a mobilidade estadual e nacional.
Descrição	<p>Essa ação busca promover o acesso universal do transporte público de qualidade em todo estado por meio do fortalecimento e incentivo para construção de uma malha integrada de modais, contribuindo com a redução de suas emissões e com a melhoria da dinâmica de transporte local.</p> <p>Dentre as soluções que podem ser realizadas está a requalificação da malha ferroviária do estado para a sua utilização no transporte de pessoas.</p> <p>Incentivando a transição dos principais modais utilizados em município, essa ação busca a utilização e criação de redes cicloviárias em áreas passíveis de implementação dessas rotas, de forma a contribuir, não só com a mobilidade, mas também com a qualidade de vida da população.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Energia, Indústria e Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática.
Cobenefícios	<p>Redução das emissões de GEE;</p> <p>Melhoria da qualidade do ar;</p> <p>Melhoria dos deslocamentos da população.</p>
Subação 1	Promover a mobilidade urbana sustentável, o aumento das ciclovias e de facilidades para micromobilidade, além da eficiência energética na logística de cargas na região metropolitana de Belo Horizonte..
Código	7.1.1.1
Órgão líder	Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (ARMBH)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede) e Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade de Minas Gerais (Seinfra)

Meta	<p>1.1. Coordenar a implementação das ações e projetos previstos no Plano de Mobilidade da Região Metropolitana de Belo Horizonte voltados para a mobilidade ativa e de eficiência energética na logística de cargas na região metropolitana de Belo Horizonte, acompanhando seus resultados alcançados;</p> <p>1.2. Implementar as ações e projetos previstos no Plano de Mobilidade da Região Metropolitana de Belo Horizonte voltados para a mobilidade ativa e de eficiência energética na logística de cargas de competência da Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte.</p>
Prazo	<p>1.1. 2025, 2030, 2035, 2040, 2045 e 2050;</p> <p>1.2. De acordo com os prazos estabelecidos no Plano.</p>
Subação 2	Promover a mobilidade urbana sustentável, o aumento das ciclovias e de facilidades para micromobilidade na região metropolitana do Vale do Aço.
Código	7.1.1.2
Órgão líder	Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Vale do Aço (ARMVA)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede) e Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade de Minas Gerais (Seinfra)
Meta	<p>2.1 Elaborar o Plano Metropolitano de Mobilidade da Região Metropolitana do Vale do Aço;</p> <p>2.2. Coordenar a implementação das ações e projetos previstos no Plano Metropolitano de Mobilidade da Região Metropolitana do Vale do Aço voltados para a mobilidade ativa e acompanhar seus resultados alcançados;</p> <p>2.3. Implementar as ações e projetos previstos no Plano Metropolitano de Mobilidade da Região Metropolitana do Vale do Aço voltados para a mobilidade ativa de competência da Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Vale do Aço.</p>
Prazos	<p>2.1. 2025;</p> <p>2.2. 2027, 2030, 2035, 2040, 2045 e 2050;</p> <p>2.3 De acordo com os prazos estabelecidos no Plano.</p>

Subação 3	Requalificar e reativar linhas férreas e aumentar a quantidade de passageiros e cargas transportadas.
Código	7.1.1.3
Órgão líder	Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade de Minas Gerais (Seinfra)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)
Meta	3.1. Realizar o planejamento estratégico para a requalificação e reativação de linhas férreas para transporte de passageiros e cargas; 3.2. Promover a requalificação e reativação da rede ferroviária; 3.2. Attingir, para o transporte de carga, uma transição do uso do modal rodoviário para o ferroviário de 30%.
Prazos	3.1. 2026; 3.2. 30% do potencial até 2030, 60% do potencial até 2040 e 100% do potencial até 2050; 3.2. 2050.
Subação 4	Incentivar o uso e integração de modais compartilhados.
Código	7.1.1.4
Órgão líder	Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade de Minas Gerais (Seinfra)
Órgãos de apoio	Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (ARMBH) e Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Vale do Aço (ARMVA)
Meta	4.1. Implementar os projetos de transporte (BRTs, linhas prioritárias, sistemas férreas, etc...) previstos do plano setorial de transporte coletivo do Plano de Mobilidade da Região Metropolitana de Belo Horizonte; 4.2. Implementar os projetos de Pontos de Integração Metropolitanos - PIMs (Terminais, Estações, Polos de Transferência Modal e Pontos de

	Controle Tratados) previstos no Plano Setorial de Transporte Coletivo do Plano de Mobilidade da Região Metropolitana de Belo Horizonte.
Prazo	4.1. 20% até 2027, 40% até 2032 e 100% até 2042; 4.2. 75% até 2027 e 100% até 2032.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	<p>"Mobilidade do Cuidado" é o nome dado a todo deslocamento realizado para acompanhamento e cuidado de terceiros. A mobilidade do cuidado inclui idas a centros de saúde, educação, visitas a parentes e amigos ou em atividades de lazer.</p> <p>Desta forma, quaisquer viagens nas quais uma pessoa com saúde debilitada precise ser acompanhada por outro, encaixa-se na categoria. Usualmente, esta é uma responsabilidade que recai sobre as mulheres e mães, assim, o transporte torna-se um serviço básico de extrema importância do ponto de vista de gênero, especialmente considerando as implicações de aspectos como raça e renda.</p> <p>As políticas de mobilidade urbana têm sido, historicamente, desenvolvidas de forma a facilitar o deslocamento casa-trabalho-casa, por vezes não contemplando a realidade de diversas mulheres negras e pobres, que precisam realizar múltiplos trajetos em um mesmo dia. Logo, é importante que o estado exerça sua influência sob os municípios, incentivando-os a desenvolver planos de mobilidade que levem em conta a perspectiva dos grupos sociais mais vulneráveis (ITDP, 2021).</p> <p>Ademais, as tarifas dos transportes intra e intermunicipais são onerosas ao orçamento familiar de baixa e média rendas, o que pode afastar as pessoas do transporte ou prejudicar a realização de outras atividades pelas famílias, como o lazer.</p> <p>As catracas dos ônibus podem ser reconhecidas como um dos principais símbolos do controle econômico dos deslocamentos e da limitação da circulação das populações negras mais empobrecidas, que dependem diariamente das estruturas de transporte público (NYGÅRD, 2021).</p>

**Tabela 13.** Ação 2 para o Setor de Transportes.

<b>Ação 2: Promover a descarbonização no setor de transporte de carga e passageiros.</b>	
Contextualização	<p>O estado de Minas Gerais conta com uma extensa frota rodoviária e ferroviária, concentrando 16% de toda a malha viária existente no país. Quando observado o transporte de cargas, o sistema ferroviário transporta 48,5% do volume total movimentado no País. Como apresentados pelo 4º Inventário de Emissões de Minas Gerais (FEAM, 2022), essas frotas se utilizam, principalmente, de combustíveis fósseis, como a gasolina comum e o óleo diesel, sendo o maior contribuinte de emissões no subsetor de fontes móveis de energia, com cerca de 61% das emissões totais do setor.</p> <p>A utilização de combustíveis fósseis emite uma grande concentração de gases de efeito estufa, que provocam o agravamento da crise climática, mas também lançam materiais particulados que ficam em suspensão, promovendo a poluição do ar e contribuindo com a ocorrência de doenças respiratórias. Vale ressaltar que as fontes de recursos fósseis são finitas, sendo destacada a urgência de redução da dependência que temos a esses recursos para a manutenção das atividades econômicas a médio e longo prazos. Por meio da diversificação da matriz energética estadual, pela maior utilização de fontes renováveis e limpas, será possível avançar em termos da segurança energética no estado.</p>
Descrição	<p>Contribuindo com a redução de emissões de gases de efeito estufa por combustíveis fósseis no setor de transporte, busca-se, por meio dessa ação, a redução das emissões geradas por veículos, em especial os de uso público, seja ele coletivo, como as frotas de ônibus, ou individual, como de transporte de funcionários.</p> <p>A transição para a utilização de combustíveis verdes, como etanol verde, energia elétrica e biogás deve ser feita de forma gradativa, considerando as potencialidades de geração de energias renováveis pelo estado, devendo o Poder Público Estadual ser vitrine para a mobilização de demais estados e de seus municípios a respeito da transição para utilização de combustíveis mais verdes.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	

Setores relacionados	Energia, Indústria e Saúde.
Cobenefícios	Redução das emissões de GEE; Segurança energética; Melhoria da qualidade do ar.
Subação 1	Promover a redução do uso de combustíveis fósseis no estado por meio de incentivos à utilização de biocombustíveis.
Código	7.1.2.1
Órgão líder	Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Metas	1.1. Promover a ampliação da substituição da gasolina e do diesel por biocombustíveis, ampliando em 10% sua participação na demanda energética até 2030 e em 50% até 2050; 1.2. Realizar ações para possibilitar a substituição da QAV fóssil por bioquerosene em voos domésticos partindo de Minas Gerais, alcançando 10% da demanda energética até 2030, 30% até 2040 e 60% até 2050.
Prazo	1.1. 2030 e 2050; 1.2. 2030, 2040 e 2050.
Subação 2	Promover a ampliação de veículos movidos à propulsão alternativa à combustão na frota registrados no Estado.
Código	7.1.2.2
Órgão líder	Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Metas	2.1. Alcançar 900 mil veículos movidos por propulsão alternativa à combustão até 2050 na frota veicular registrada no Estado.

Prazo	2.1. 30% até 2030, 60% até 2040 e 100% até 2050.
Subação 3	Implementar e acompanhar as ações previstas no Plano Estratégico de Logística de Transportes de Minas Gerais (PELT-Minas).
Código	7.1.2.3
Órgão líder	Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade de Minas Gerais (Seinfra)
Órgãos de apoio	-
Metas	3.1. Promover a atualização do Plano Estratégico de Logística de Transportes de Minas Gerais (PELT-Minas); 3.2. Coordenar a implementação das ações e projetos previstos no Plano Estratégico de Logística de Transportes de Minas Gerais (PELT-Minas) e acompanhar seus resultados alcançados.
Prazo	3.1. 2025; 3.2. 2025, 2030, 2035, 2040, 2045 e 2050.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	<p>O setor de energia representou, em média, 26% das emissões do estado de MG entre 2015 e 2019, das quais 61% estão atreladas às fontes móveis, em especial ao setor do transporte rodoviário (FEAM, 2022). Reduzir as emissões de GEE do transporte rodoviário é muito importante, portanto, para o enfrentamento da emergência climática.</p> <p>Mas para além disto, as emissões ocasionadas por veículos movidos à combustão também aumentam a poluição do ar, principalmente em termos de material particulado em suspensão no cenário urbano, em que a circulação do ar costuma ser mais restrita. A poluição do ar acarreta danos na saúde, levando a doenças do trato cardiorrespiratório (BVSMS, 2021). As mulheres estão mais sujeitas à poluição do ar por fazerem, em geral, múltiplos trajetos ao dia em relação aos homens (ITDP, 2021).</p> <p>Além disso, vale citar que as crianças são mais sensíveis e estão mais expostas por respirarem em uma altura mais próxima aos escapamentos de carros, ônibus e caminhões ao circularem pelas calçadas. Por isso, a</p>

	transição para mobilidade elétrica ou para outros combustíveis menos poluentes é não só uma ação de mitigação, mas também de saúde, tendo o potencial de reduzir a exposição aos efeitos da poluição atmosférica.
--	---

## 7.2. Agropecuária

A seguir serão apresentadas as 4 ações para o setor de agropecuária, como mostram as Tabelas de 14 a 17:

- Promover iniciativas de redução de emissões de metano na pecuária bovina;
- Promover a agricultura de baixa emissão de carbono por meio do Programa para a Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária - Plano ABC+/Minas Gerais;
- Promover a produção orgânica e/ou livre de pesticidas, incentivando a agricultura familiar; e
- Estimular a utilização de resíduos agropecuários para a produção de energia e/ou substituição de combustíveis fósseis.

**Tabela 14.** Ação 1 para o Setor de Agropecuária.

<b>Ação 1: Promover iniciativas de redução de emissões de metano na pecuária bovina.</b>	
Contextualização	<p>A emissão de gás metano é um importante fator a ser considerado para a mitigação das mudanças do clima. O Relatório AR6 (Assessment Reports) do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) atualizou o valor do seu Potencial de Aquecimento Global (GWP). Nesse documento é realizada uma comparação do impacto do metano para o aquecimento em relação ao gás carbônico. Logo, trata-se de um gás extremamente relevante e a ser trabalhado em ações voltadas à redução de emissões. Nesse contexto, a atividade pecuária bovina se torna um ponto central, já que a fermentação entérica de ruminantes é uma das principais fontes de emissão de gás metano.</p> <p>Minas Gerais apresenta o terceiro maior rebanho bovino do Brasil, sendo o primeiro em produção de leite, contribuindo com 27,1% da produção nacional. Segundo o 4º Inventário de Emissões e Remoções de GEE (FEAM, 2022), dentro do setor da agropecuária, a pecuária bovina contribui com cerca de 70% das emissões do setor, demonstrando assim a importância da implementação de ações que conduzam ao estabelecimento de uma pecuária neutra, não só para a redução de emissões em nível estadual, mas também nacional.</p> <p>O Plano Setorial de Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária de Minas Gerais (Plano ABC+/MG) e o estudo</p>

	<p>dos Desafios e Oportunidades para a Redução das Emissões de Metano no Brasil, realizado pelo Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG, 2022), apresentam soluções para a redução de emissões por parte da pecuária, como a terminação intensiva, o manejo de dejetos animais com aproveitamento de biogás, o melhoramento genético do gado e a adoção de dietas para redução da fermentação entérica.</p> <p>Considerando essas possibilidades de atuação, o estudo do SEEG propõe uma meta de redução de 36% das emissões de metano do Brasil até 2030, em comparação com 2020. Dentre as políticas públicas já realizadas pelo estado de Minas Gerais, buscando essa redução, destacam-se a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e o Programa de Melhoramento Genético do Rebanho de Minas Gerais (Pró-Genética).</p>
Descrição	Essa ação tem o objetivo a implementação e fortalecimento das soluções tecnológicas e técnicas de gestão do sistema agropecuário, visando a redução das emissões do gás metano do setor, em especial, aquelas relacionadas à criação de gado, por meio de incentivos e pela realização de eventos, contando com campanhas de sensibilização e de capacitação para a implementação de novas tecnologias e técnicas de manejo e gestão da produção agropecuária.
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Resíduos, Biodiversidade e Ecossistemas e Indústria.
Cobenefícios	<p>Redução das emissões de GEE;</p> <p>Remoção de carbono;</p> <p>Preservação ambiental.</p>
Subação 1	Fomentar a implementação de tecnologias de manejo de resíduos da produção animal, como biodigestores e compostagem, e a utilização dos seus subprodutos, como a bioenergia e os biofertilizantes.

Código	7.2.1.1
Órgão líder	Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa)
Órgãos de apoio	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER) e Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig)
Meta	<p>1.1. Realizar semestralmente cursos e capacitações com temas relacionados ao manejo de resíduos da produção animal para a geração de energia;</p> <p>1.2. Realizar ações de fomento à implementação de tecnologias de manejo de resíduos da produção animal, como biodigestores e compostagem, e a utilização dos seus subprodutos, como a bioenergia e os biofertilizantes;</p> <p>1.3. Fomentar a criação de linhas de crédito especial voltadas à implantação de tecnologias de baixa emissão de carbono.</p>
Prazo	<p>1.1. 2025;</p> <p>1.2. 2025;</p> <p>1.3. 2025.</p>
Subação 2	Promover o melhoramento genético do rebanho bovino do estado de Minas Gerais.
Código	7.2.1.2
Órgão líder	Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa)
Órgãos de apoio	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER) e Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig)
Meta	<p>2.1. Em articulação com entidades públicas e privadas, fomentar pesquisas sobre o melhoramento genético do gado e técnicas de mitigação de emissões pela pecuária;</p> <p>2.2. Realizar ações de promoção do melhoramento genético do rebanho bovino do estado de Minas Gerais, em especial para pequenos e médios produtores;</p>

	<p>2.3. Realizar eventos, feiras e demais encontros entre pecuaristas para a divulgação de ações e tecnologias de promoção do melhoramento genético do rebanho, como oportunidade para troca de experiências entre os participantes;</p> <p>2.4. Promover a transferência de genética superior dos plantéis de bovinos de seleção para os estratos básicos de produção comercial da bovinocultura de corte e de leite;</p> <p>2.5. Melhorar a qualidade do rebanho bovino comercial e contribuir para criação de mecanismos que aumentem a produção e a renda do produtor rural.</p>
Prazo	<p>2.1. 2026;</p> <p>2.2. 2026;</p> <p>2.3. 2026;</p> <p>2.4 2026;</p> <p>2.5 2026.</p>
Subação 3	Fomentar o melhoramento da qualidade e da manipulação da dieta animal.
Código	7.2.1.3
Órgão líder	Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa)
Órgãos de apoio	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER) e Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig)
Meta	<p>3.1. Realizar semestralmente cursos e capacitações com temas relacionados à manipulação da dieta animal, com foco na redução de emissões de metano;</p> <p>3.2. Realizar ações de fomento ao incremento da qualidade e da manipulação da dieta animal, por meio de melhorias no manejo das pastagens, aumento do fornecimento de proteína na dieta, adição de lipídios, aumento do nível de alimentação e uso de suplementação proteico-energética por meio de concentrados para a redução e supressão de H<sub>2</sub>.</p>

Prazo	3.1. 2025; 3.2. 2028.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	Não se aplica.

**Tabela 15.** Ação 2 para o Setor de Agropecuária.

<b>Ação 2: Promover a agricultura de baixa emissão de carbono por meio do Programa para a Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária - Plano ABC+/Minas Gerais.</b>	
Contextualização	<p>De forma a trazer um maior detalhamento e especificação das ações previstas pelo Plano ABC, para redução de emissões no setor de agropecuária em nível nacional, o estado de Minas Gerais realizou o seu Plano Setorial de Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária de Minas Gerais (Plano ABC+/MG, 2022), com ações e metas que buscam promover a ampliação da adoção de tecnologias e soluções sustentáveis no setor, de forma a reduzir e compensar as emissões de gases de efeito estufa geradas pela agricultura e pecuária. Dentre, as soluções identificadas pelo Grupo Gestor do Plano ABC+/MG estão bioinsumos, florestas plantadas, manejo de resíduos, recuperação de pastagens degradadas, Sistemas Agroflorestais (SAF), Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e Sistema de Plantio Direto (SPD).</p> <p>Destaca-se a importância da implementação de ações de mitigação de emissões para o setor devido sua grande participação na economia estadual.</p>
Descrição	De forma a considerar as pesquisas realizadas para o desenvolvimento do Plano ABC+/MG, esta ação busca fortalecer as ações e metas apresentadas pelo Plano, sendo priorizadas aquelas com maior potencial de mitigação de emissões de gases de efeito estufa.
Linhas de atuação	

Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Biodiversidade e Indústria.
Cobenefícios	Redução das emissões de GEE; Ampliação da captura de carbono; Ampliação do emprego de tecnologias de agricultura de baixo carbono.
Subação 1	Promover a definição de metas para Plano ABC+/Minas Gerais, de acordo com a periodicidade estabelecida pelo Plano, compatíveis com a trajetória setorial do cenário de neutralidade de emissões líquidas de GEE para o estado.
Código	7.2.2.1
Órgão líder	Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Metas	1.1. Promover a definição de metas do Plano ABC+/Minas Gerais para os períodos 2030/2040 e 2040/2050 em concordância com a trajetória setorial do cenário de neutralidade de emissões líquidas de GEE para o estado de Minas Gerais.
Prazo	1.1. 2030 e 2040.
Subação 2	Promover, executar (no que lhe cabe) e acompanhar as ações previstas no Plano Ação Estadual definido pelo Grupo Gestor para o alcance das metas estabelecidas do Plano ABC+ para Minas Gerais.
Código	7.2.2.2
Órgão líder	Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa)
Órgãos de apoio	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER)

Metas	2.1. Atingir as metas estaduais do Plano ABC+ propostas pelo Grupo Gestor
Prazo	2.1. 2030, 2040 e 2050.
Subação 3	Acompanhar os resultados alcançados pelo Plano ABC+ para Minas Gerais através de estimativas de emissões/remoções de GEE e contribuir para a definição de metas.
Código	7.2.2.3
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa) e Instituto Estadual de Florestas (IEF)
Metas	3.1. Estabelecer metodologia de avaliação da estimativa das emissões de GEE evitadas e remoções realizadas por cada tecnologia presente no Plano ABC+; 3.2. Realizar, periodicamente, a avaliação das estimativas das emissões/remoções de GEE de cada tecnologia do Plano ABC+, com o intuito de monitorar as metas alcançadas.
Prazo	3.1. 2025; 3.2. 2025, 2030, 2035, 2040, 2045 e 2050.
Subação 4	Realizar capacitações e treinamentos da assistência técnica e extensão rural do método de Sistema de Plantio Direto (SPD).
Código	7.2.2.4
Órgão líder	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater-MG)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa)
Metas	4.1 Promover a realização de capacitações e treinamentos da assistência técnica e extensão rural do método de Sistema de Plantio Direto (SPD), contribuindo para atingir as metas estaduais do Plano ABC+ propostas no Grupo Gestor.

Prazo	4.1 2030.
Subação 5	Intensificar esforços para ampliar as áreas recuperadas de pastagens degradadas, com base em metodologias e estudos regulamentados pelo Poder Público.
Código	7.2.2.5
Órgão líder	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater-MG)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa) e Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig)
Metas	5.1 Realizar ações de promoção da ampliação das áreas recuperadas de pastagens degradadas, com base em metodologias e estudos regulamentados pelo Poder Público, contribuindo para atingir as metas estaduais do Plano ABC+ propostas pelo Grupo Gestor.
Prazo	5.1 2030.
Subação 6	Criar e implementar a Política Agrícola Estadual de Floresta Plantada.
Código	7.2.2.6
Órgão líder	Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa)
Órgãos de apoio	Instituto Estadual de Florestas (IEF) e Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA)
Metas	6.1 Elaborar o Plano Estadual de Floresta Plantada; 6.2 Elaborar o Projeto de Lei da Política Estadual de Florestas Plantadas.
Prazo	6.1 2030; 6.2 2030.
Subação 7	Apoiar a agricultura irrigada como estratégia de adaptação frente às alterações climáticas.

Código	7.2.2.7
Órgão líder	Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa)
Órgãos de apoio	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater-MG) e Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig)
Metas	7.1 Realizar ações de promoção da agricultura irrigada em Minas Gerais, contribuindo para atingir as metas estaduais do Plano ABC+ propostas pelo Grupo Gestor.
Prazo	7.1 2030.
Subação 8	Ampliar o uso da irrigação sustentável, incluindo os pequenos produtores e a agricultura familiar.
Código	7.2.2.8
Órgão líder	Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa)
Órgãos de apoio	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater-MG) e Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig)
Metas	8.1. Realizar ações de promoção da ampliação do uso da irrigação sustentável, incluindo os pequenos produtores e a agricultura familiar, contribuindo para atingir as metas estaduais do Plano ABC+ propostas pelo Grupo Gestor.
Prazo	8.1. 2030.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	<p>Essa ação pode fortalecer economicamente as mulheres, populações mais vulneráveis, e minorias, já que possuem uma grande participação na produção agrícola no estado. Dessa forma, se vê necessário a priorização do beneficiamento dos produtos da agricultura familiar e local por meio dessa ação e de medidas presentes no Plano ABC+/MG.</p> <p>Destaca-se a necessidade de fortalecer e exaltar as iniciativas femininas no</p>

	setor da agricultura, já que esse grupo está presente de forma bastante expressiva, porém não recebe o proporcional apoio (ALMG, 2016).
--	---

**Tabela 16.** Ação 3 para o Setor de Agropecuária.

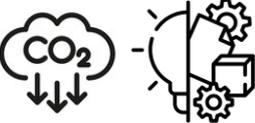
<b>Ação 3: Promover a produção orgânica e/ou livre de pesticidas, incentivando a agricultura familiar.</b>	
Contextualização	<p>O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) atua no financiamento e investimento em soluções e atuações voltadas para a geração de renda e melhoria do uso da mão de obra familiar, possui subprogramas que atuam em diferentes linhas, dentre elas, o financiamento à mulher agricultora, ao jovem agricultor e à produção agroecológica e/ou orgânica. Assim como o PRONAF, o Selo Nacional da Agricultura Familiar busca ampliação da comercialização de produtos oriundos da agricultura familiar, atuando, em diferentes linhas, com ações específicas para mulheres, jovens agricultores e para povos indígenas e quilombolas.</p> <p>Por meio da iniciativa da Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Minas Gerais (FETAEMG), ocorre anualmente, desde 2006, na capital mineira, a Feira de Agricultura Familiar de Minas Gerais (AgriMinas), com objetivo a divulgar e comercializar os produtos agroartesanais, produzidos por associações de produtores e cooperativas de Minas Gerais, de forma a ampliar o espaço de mercado do agricultor familiar e pequeno produtor.</p> <p>Outros incentivos relacionados são o Minas Leite e o Certifica Minas. O Minas Leite é voltado para a ampliação da produtividade de leite em propriedades de pequenos produtores, adotando sistemas de eficiência produtiva, como o pastejo rotacionado e participando de orientações sobre as técnicas implementadas. O Certifica Minas, criado em 2018, atua de forma abrangente em diversos produtos agropecuários, com as certificações de orgânicos, livre de agrotóxicos e dentre outros, possui atendimento especial para pequenos produtores de forma a ampliar sua participação no mercado nacional e internacional.</p>
Descrição	Devido ao alto número de municípios rurais e de pequeno porte no estado de Minas Gerais, o incentivo à agricultura familiar e aos pequenos produtores são importantes para a garantia da segurança alimentar desses

	<p>territórios. Além disso, tais incentivos visam inserir seus produtos no mercado, ampliando a geração de renda por parte dessa população, a segurança financeira das famílias e desenvolvimento do estado, estimulando as produções agroflorestais, orgânicos e livres de defensivos agrícolas artificiais/químicos.</p> <p>Dessa forma, por meio desta ação busca-se beneficiar os pequenos produtores, indígenas, quilombolas e assentados, incentivando a implementação de sistemas agroflorestais, com árvores nativas e sementes crioulas, além da utilização de adubos orgânicos e de técnicas de controle biológico de pragas por produtores locais.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Biodiversidade e Ecossistemas, Saúde, Povos e População Vulnerável e Segurança Alimentar e Nutricional.
Cobenefícios	<p>Geração de renda;</p> <p>Conservação do solo e da água;</p> <p>Aumento da biodiversidade;</p> <p>Educação Ambiental.</p>
Subação 1	Incentivar a utilização de sementes crioulas por pequenos e médios agricultores familiares.
Código	7.2.3.1
Órgão líder	Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa)
Órgão de apoio	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER)
Metas	1.1. Promover campanhas de distribuição de sementes crioulas para pequenos e médios agricultores rurais e/ou urbanos.

Prazo	1.1. 2026.
Subação 2	Promover a produção sustentável e orgânica de grãos e alimentos.
Código	7.2.3.2
Órgão líder	Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa)
Órgão de apoio	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER)
Metas	2.1. Elaborar plano de ação voltado ao fomento da produção e consumo de alimentos produzidos pela agricultura familiar; 2.2 Ampliar a produção de grãos e alimentos produzidos a partir da agricultura familiar agroecológica.
Prazo	2.1. 2025; 2.2 2030.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	<p>Esta é uma ação importante se considerarmos que quase metade da força de produção agrícola da América Latina e Caribe são mulheres, e destas cerca de 20% são indígenas. Alguns dos elementos comuns que caracterizam a vida de mulheres rurais são uma sobrecarga, devido à divisão de gênero do trabalho, que lhes atribui o cuidado de crianças, idosos e doentes, além do cuidado do lar; o baixo acesso aos meios de produção: terra, água, sementes, insumos; a insegurança econômica; e a maior dificuldade de participação política (NOBRE <i>et al.</i>, 2017).</p> <p>Essas medidas podem fortalecer economicamente as mulheres e populações vulneráveis (indígenas, quilombolas, assentamentos) gerando melhor qualidade de vida, alimentação livre de agrotóxicos, e proteção da biodiversidade e do meio ambiente através de uma produção sustentável (CONAB, 2021).</p>

**Tabela 17.** Ação 4 para o Setor de Agropecuária.

#### Ação 4: Estimular a utilização de resíduos agropecuários para a produção de energia e/ou substituição de combustíveis fósseis.

Contextualização	<p>O Plano Nacional de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC) apresenta ações e metas para a redução das emissões de gases de efeito estufa do setor agropecuário, em nível federal. Dentre as diversas frentes de atuação, o Plano apresenta recomendações de utilização de resíduos agrícolas e dejetos de animais para a geração de energia, por meio da captura do biogás e biometano. De forma a dar maior especificidade às ações e metas presentes no Plano, o estado de Minas Gerais elaborou o seu Plano Setorial de Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária de Minas Gerais (PLANO ABC+/MG), trazendo metas direcionadas para o estado.</p> <p>Em associação a tais estudos, o Plano de Descarbonização de Minas Gerais apresenta o potencial de geração energética e de mitigação de emissões em longo prazo devido à utilização de resíduos agropecuários e agroflorestais para a geração de bioenergia no estado.</p> <p>O <i>Connected Places Catapult</i> - CPC (2021) também apresenta dados, presentes na Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), de geração de biogás por meio de resíduos da cana-de-açúcar e vinhaça, trazendo dados e recomendações para a inovação da produção de bioenergia no estado.</p>
Descrição	<p>Esta ação promove a ampliação das fontes de energia no estado, utilizando de resíduos gerados pelo setor da agropecuária para a geração de energia verde. Essa geração poderá ser feita pelos próprios produtores rurais, sejam eles pequenos ou grandes, contando com o apoio técnico do estado, em parceria com universidades e setor privado. A energia gerada pela propriedade poderá ser utilizada para suprir as necessidades do imóvel ou empreendimento.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Energia e Agropecuária.
Cobenefícios	Segurança energética;

	Geração de energia; Redução dos resíduos agrícolas.
Subação 1	Promover a redução da queima dos resíduos agrícolas e incentivar o uso de tecnologias que contribuam com esta finalidade.
Código	7.2.4.1
Órgão líder	Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa)
Órgãos de apoio	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER)
Metas	1.1. Realizar anualmente campanhas de sensibilização quanto a queima controlada e destinação correta dos resíduos agrícolas; 1.2. Estimular o uso de resíduos agroflorestais, como combustíveis, para a geração de energia.
Prazo	1.1. 2026; 1.2. 2030.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	<p>O Brasil é visto como um país com grande potencial da utilização de recursos renováveis para a produção de energia, principalmente no que se refere à utilização de resíduos agropecuários. A biomassa, resultante do setor agropecuário, é a principal fonte de energia renovável nesse cenário, pois gera calor, energia elétrica e pode ser transformada em biocombustível sólido, como briquetes, por exemplo, resultantes da compactação de resíduos vegetais (INSTITUTO ETHOS, 2015).</p> <p>No que se refere à produção de biogás, por exemplo, traz-se uma possibilidade para os pequenos agricultores e agricultoras familiares. Isso porque, através de cooperativas conseguem acesso às tecnologias que necessitam de pouco investimento inicial, como o biodigestor, para a produção de energia que pode ser utilizada em sua propriedade (MILANEZ <i>et al.</i>, 2021).</p> <p>Ou seja, esta ação oferece uma oportunidade à população do campo que vive em locais com acesso limitado à saneamento básico, coleta de lixo,</p>

	<p>difícil acesso à zona rural e de baixa renda que ainda utilizam o carvão, originado da desflorestação, como fonte de energia, por serem as mais acessíveis financeiramente (CAMILO CORREA, 2008).</p> <p>Além disso, os elementos acima citados possuem um forte componente de justiça climática, já que contribui para o fortalecimento da biodiversidade e proteção das mulheres, em especial, as que vivem no campo, que são mais vulneráveis às consequências da mudança climática (IPCC, 2022).</p>
--	---

### 7.3. Energia

A seguir serão apresentadas as 2 ações para o setor de energia, de acordo com as Tabelas 18 e 19.

- Promover ações de aumento da eficiência energética; e
- Promover a expansão de fontes limpas e renováveis na matriz energética estadual.

**Tabela 18.** Ação 1 para o Setor de Energia.

<b>Ação 1: Promover ações de aumento da eficiência energética.</b>	
Contextualização	<p>O Plano de Descarbonização para o Estado de Minas Gerais dentro de um Brasil Clima Neutro em 2050, desenvolvido em 2022, apresenta ações e metas para diferentes setores produtivos de Minas Gerais. De forma transversal, a eficiência energética se apresenta com maior peso nos setores de energia e da indústria, envolvendo melhorias nos processos produtivos, maquinários e gestão desses sistemas.</p> <p>Segundo o 4º Inventário de Emissões e Remoções de Minas Gerais (FEAM, 2022), o setor de energia se apresenta como o segundo maior emissor de gases de efeito estufa no estado; assim, por meio da implementação das ações previstas no Plano de Descarbonização será possível reduzir sua contribuição.</p> <p>Por meio do estudo Estratégia de Transição Energética de Minas Gerais, o estado desenvolveu seu embasamento para a Política Estadual de Transição Energética de Minas Gerais (PETE), a qual tem o objetivo de diversificar a matriz energética e efficientizar os sistemas elétricos de Minas Gerais até 2050. Esse estudo apresenta um levantamento de planos e programas estaduais relacionados ao setor de energia existentes e atuantes no estado, apresentando dados de matriz energética, assim como contribuição do setor de geração de energia com as emissões de gases de efeito estufa. Dentre as metas apresentadas pelo estudo, para compor a</p>

	PETE está a implementação de soluções de eficiência energética para o setor elétrico.
Descrição	<p>Considerando as ações relacionadas à eficiência energética já apresentadas por demais planos, essa ação busca reforçar e complementar a atuação do estado rumo ao desenvolvimento de um consumo consciente da energia.</p> <p>Destaca-se que, por meio da eficiência energética, há um considerável impacto na redução das emissões de gases de efeito estufa, contribuindo com a descarbonização do estado.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Indústria e Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática.
Cobenefícios	Segurança energética; Diminuição da demanda energética.
Subação 1	Promover a ampliação da eficiência energética das edificações públicas estaduais.
Código	7.3.1.1
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Metas	<p>1.1. Elaborar e executar programa, projetos ou ações de eficiência energética nos prédios públicos do Governo estadual;</p> <p>1.2. Obter etiqueta A de eficiência energética para todos os novos edifícios públicos do Governo estadual e obter certificação energética para todos os edifícios públicos do Governo estadual.</p>
Prazo	1.1. 2025;

	1.2. 2040.
Subação 2	Tornar a eficiência energética um requisito nas licitações de compras públicas e editais de projetos de infraestrutura.
Código	7.3.1.2
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão (Seplag)
Metas	2.1. Promover a inserção da eficiência energética como critério em compras públicas e editais de projetos de infraestrutura
Prazo	2.1. 2026.
Subação 3	Criar o Programa Estadual de Tecnologias de Baixo Carbono e Eficiência Energética.
Código	7.3.1.3
Órgão líder	Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Metas	3.1. Desenvolver o Programa Estadual de Tecnologias de Baixo Carbono e Eficiência Energética; 3.2. Lançar o Programa Estadual de Tecnologias de Baixo Carbono e Eficiência Energética.
Prazo	3.1. 2024; 3.2. 2025.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	Medidas de eficiência energética têm relação direta com a diminuição de demanda de energia, e, portanto, com a redução de gases de efeito estufa e possíveis efeitos na saúde humana e condições climáticas.

	<p>Quando aplicadas em residências, estas medidas influenciam diretamente a carga financeira de famílias mais economicamente vulneráveis devido ao barateamento nas contas de energia.</p> <p>A eficiência energética dentro dos lares, é, ainda, uma medida primordial para o combate à pobreza energética, que geralmente afeta as famílias mais socioeconomicamente vulneráveis habitantes de zonas de baixa renda (BOUZAROVSKI, PETROVA, 2015; SOARES, 2020).</p>
--	---

**Tabela 19.** Ação 2 para o Setor de Energia.

<b>Ação 2: Promover a expansão de fontes limpas e renováveis na matriz energética estadual.</b>	
Contextualização	<p>Em 2013, foi lançado o Programa Mineiro de Energia Renovável - Energia de Minas, com o objetivo de promover e incentivar a produção e consumo de energia de fontes renováveis a partir de incentivos fiscais. Minas Gerais possui, também, uma Política Estadual de Incentivo ao Uso da Energia Solar, que tem como objetivos aumentar a participação da energia solar na matriz energética do Estado, contribuir para a eletrificação de localidades distantes de redes de distribuição, estimular o uso de energia termossolar, entre outros. Dessa forma, prevê programas e ações que visem à instalação desses sistemas, à divulgação e estímulo do uso da energia solar e à atração de investimentos para implantação de usinas. Além disso, está prevista na Lei nº 23.762/2021 a redução de ICMS na geração distribuída por cogeração qualificada ou uso de fontes renováveis e isenção de IPVA para automóveis movidos a gás natural fabricados no estado.</p> <p>O estado de Minas Gerais desenvolveu uma Estratégia de Transição Energética de Minas Gerais de forma a embasar a realização de sua Política Estadual de Transição Energética de Minas Gerais (PETE). Esse estudo apresenta todo um levantamento de planos e programas estaduais de energia existentes, da matriz energética do estado, assim como sua contribuição com as emissões de gases de efeito estufa. Dentre as metas apresentadas pelo PETE, está a ampliação da utilização de energias renováveis, como fotovoltaica, eólica e biomassa.</p>
Descrição	<p>Contribuindo com a transição energética, essa ação visa promover a diversificação da matriz energética do estado, em especial com o incentivo à produção e utilização de energia de fontes renováveis, limpas e/ou verdes, como eólica, solar, biogás, biometano, hidrogênio verde, diesel verde e dentre outras, considerando as especificidades e potencialidades de geração de cada região do estado, como a geração de energia solar na</p>

	<p>porção Norte do estado, que tem maior irradiação solar.</p> <p>Essa ação promove a garantia de acesso à energia por todas as parcelas da sociedade, suprimindo as demandas energéticas em períodos de estiagem, que impactam as hidrelétricas, ou dias nublados, no caso da energia solar, além de contribuir com a não-dependência energética de fontes finitas e poluidoras, como os combustíveis fósseis.</p> <p>Essa ação pode utilizar equipamentos públicos para o desenvolvimento de projetos-piloto, como, por exemplo, a Cidade Administrativa.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Indústria e Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática.
Cobenefícios	<p>Redução das emissões de GEE;</p> <p>Segurança energética.</p>
Subação 1	Fomentar a produção de biocombustíveis avançados, em especial a bioquerosene para aviação e o diesel verde.
Código	7.3.2.1
Órgão líder	Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) e Secretaria de Estado de Fazenda (SEF)
Metas	<p>1.1. Alcançar a produção de 41 mil TJ/ano de QAv verde;</p> <p>1.2. Alcançar a produção de 180 mil TJ/ano de diesel verde.</p>
Prazo	<p>1.1. 10% até 2030, 50% até 2040 e 100% até 2050;</p> <p>1.2. 10% até 2030, 50% até 2040 e 100% até 2050.</p>
Subação 2	Fomentar consumo de energia elétrica de fonte renovável em edificações públicas.

Código	7.3.2.2
Órgão líder	Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Metas	2.1. Em todas as edificações públicas do Governo estadual, 100% da energia elétrica consumida ter origem em fonte renovável, por autogeração ou através da comercialização;
Prazo	2.1. 2050.
Subação 3	Fomentar a autogeração de energia elétrica a partir de fontes renováveis, a cogeração com fonte não fóssil e a energia residual na indústria.
Código	7.3.2.3
Órgão líder	Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Metas	3.1. Ampliar a capacidade instalada de autogeração de energia elétrica a partir de fontes renováveis em consumidores de grande porte, a cogeração com fonte não fóssil e o uso de energia residual na indústria.
Prazo	3.1. 2025, 2030, 2035, 2040 e 2050.
Subação 4	Expandir a capacidade instalada de geração elétrica através de fontes limpas.
Código	7.3.2.4
Órgão líder	Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Metas	4.1. Expandir a capacidade instalada para geração de 5,9 GW até 2030 e 18,9 GW até 2050, através de Usinas Fotovoltaicas centralizadas; 4.2. Expandir a capacidade instalada para geração de 4,3 GW até 2030 e

	<p>13,5 GW até 2050, através da Geração Distribuída – Solar FV;</p> <p>4.3. Expandir a capacidade instalada para geração de 0,2 GW até 2030 e 0,7 GW até 2050, através da Geração Distribuída - Hidro;</p> <p>4.4. Expandir a capacidade instalada para geração de 3,1 GW até 2030 e 3,1 GW até 2050, através por Usinas Termelétricas a biomassa.</p>
Prazo	<p>4.1. 2030 e 2050;</p> <p>4.2. 2030 e 2050;</p> <p>4.3. 2030 e 2050;</p> <p>4.4. 2030 e 2050.</p>
Subação 5	Fomentar a produção e o consumo de biogás e biometano.
Código	7.3.2.5
Órgão líder	Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) e Secretaria de Estado de Fazenda (SEF)
Metas	5.1. Aumentar a produção e o uso de biogás e biometano para consumo energético em substituição ao consumo de energia fóssil.
Prazo	5.1. 2030, 2040 e 2050.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	<p>A diversificação da matriz aumenta a segurança energética do estado e a resiliência do sistema interconectado frente à escassez de chuvas. Garantir o fornecimento contínuo de energia à rede é essencial para que famílias de todas as classes tenham disponibilidade de serviços energéticos básicos dentro de casa (banho quente, conforto técnico, refrigeração, acesso à informação e internet, etc) (JAMES, Michael. 2017).</p> <p>As populações mais vulneráveis geralmente habitam moradias com estruturas pouco resilientes e com inexistência de isolamento térmico, que as deixam mais expostas a eventos e temperaturas extremas. Isso</p>

	<p>resulta em uma maior dependência do uso de energia e equipamentos domésticos para conseguirem responder a essas situações.</p> <p>O uso de fontes renováveis também estimula a geração de oportunidades de emprego e renda para a população de diferentes escolaridades e classes sociais, principalmente quando aplicadas de forma distribuída.</p>
--	---

#### 7.4. Resíduos

A seguir serão apresentadas as 2 ações para o setor de resíduos, em conformidade com as Tabelas 20 e 21:

- Fomentar a ampliação da captura e aproveitamento energético do biogás de sistemas de tratamento de efluentes e da disposição final de resíduos sólidos; e
- Reduzir a fração orgânica e ampliar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos, com foco para a não geração, reuso, reciclagem, compostagem, biometanização e outras formas de aproveitamento energético.

**Tabela 20.** Ação 1 para o Setor de Resíduos.

<b>Ação 1: Fomentar a ampliação da captura e aproveitamento energético do biogás de sistemas de tratamento de efluentes e da disposição final de resíduos sólidos.</b>	
Contextualização	<p>Por meio da Lei Federal nº 14.026, de 2020 foi estabelecido um novo prazo para a erradicação da destinação irregular de resíduos, como lixões e aterros controlados, por exemplo. O prazo final estabelecido pela referida lei foi 31/12/2020, exceto para um grupo específico de municípios que são os que, até 31/12/2020, já tivessem elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que já dispusessem de mecanismos de cobrança que garantam a sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços. Nesse caso, os municípios, a depender de sua população urbana, tem os prazos estendidos, sendo o prazo máximo de agosto de 2024 para os municípios que possuem população inferior à 50 mil habitantes de acordo com o Censo 2010. Como apresentado pela Agência Minas, em 2022 Minas Gerais já se encontra mobilizado na implementação de soluções de forma a zerar o número de lixões no estado que atualmente se encontra em 309 (Agência Minas, 2022).</p> <p>De acordo com o 4º Inventário de GEE do estado de Minas Gerais (FEAM, 2022), o setor de Resíduos e Efluentes corresponde a 5,1% das emissões do estado. Destes, 56% correspondem ao encaminhamento de resíduos sólidos municipais para aterros sanitários e outros locais de disposição e 30% correspondem a emissões geradas por efluentes líquidos domésticos.</p>

	<p>Além disso, o Inventário aponta que houve um aumento de 10,7% nas emissões do setor em relação a 2015.</p> <p>Para responder a esse problema, uma série de soluções tecnológicas estão disponíveis, tal como apresentado em COPPE-UFRJ/UFMG/USP (2022), que traz para seu cenário <i>Net Zero</i> medidas como recuperação de recicláveis secos, ampliação do uso de compostagem e biodigestores, realização de coprocessamento, redução do desperdício alimentar e ampliação da captura de biogás em aterros sanitários. Essas medidas, segundo o estudo, geram um potencial de redução de 54% das emissões relacionadas a resíduos sólidos urbanos e de 19% das emissões geradas por efluentes domésticos.</p>
Descrição	<p>Essa ação visa a requalificação das tecnologias implementadas nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), de forma a reduzir as emissões provenientes do processo de tratamento de efluentes, seja por meio da captação de biogás para a geração de energia, seja pela utilização dos resíduos do processo de tratamento, que normalmente são direcionados a aterros, como adubo em produções do setor agrícola.</p> <p>Esta ação também pretende fomentar a ampliação da captura e aproveitamento do biogás dos sistemas de disposição final de resíduos sólidos urbanos, como os aterros sanitários, por exemplo.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Saúde.
Cobenefícios	<p>Redução das emissões de GEE;</p> <p>Saúde ambiental e humana;</p> <p>Segurança energética;</p> <p>Redução da necessidade de fertilizantes na agricultura.</p>
Subação 1	Promover a ampliação da recuperação e aproveitamento de biogás em sistemas de disposição final de resíduos sólidos e em sistemas de tratamento de efluentes líquidos.

Código	7.4.1.1
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	Agência Reguladora do Serviço de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (Arsae)
Meta	1.1. Elaborar um planejamento para alcançar a recuperação e aproveitamento de 60% da geração potencial de biogás nos aterros sanitários até 2050; 1.2. Elaborar um planejamento para alcançar a recuperação e aproveitamento de 70% da geração potencial de biogás em estações de tratamento de esgoto até 2050.
Prazo	1.1. 2025; 1.2. 2025.
Subação 2	Promover ações para ampliação do tratamento do esgoto doméstico.
Código	7.4.1.2
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)
Meta	2.1. Alcançar 90% da população com coleta e tratamento até 2033, em alinhamento à Lei Federal no. 14026/2020.
Prazo	2.1. 2033.
Subação 3	Promover o aproveitamento agrícola e energético do lodo de ETE e ETA.
Código	7.4.1.3
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)

<p>Meta</p>	<p>3.1. Em articulação com entidades públicas e privadas, identificar a viabilidade técnica, econômica e ambiental do aproveitamento agrícola e energético do lodo de ETE e ETA;</p> <p>3.2. Promover a instalação de experiências demonstrativas e do aproveitamento agrícola e energético do lodo de ETE e ETA;</p> <p>3.3. Elaborar e aprovar junto ao Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) Deliberação Normativa referente à utilização agrícola ou energética do lodo de ETE e ETA;</p> <p>3.4. Apoiar a utilização de 40% do potencial de geração de lodo de ETE e ETA com utilização agrícola ou energética.</p>
<p>Prazo</p>	<p>3.1. 2026;</p> <p>3.2. 2026;</p> <p>3.3. 2025;</p> <p>3.4. Alcançar 25% até 2030 e 40% até 2050.</p>
<p>ODS relacionados</p>	
<p>Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe</p>	<p>Priorizar territórios socioeconomicamente vulneráveis na aplicação das tecnologias pode atingir positivamente esta população com a criação de novos empregos, formalização de empregos informais relacionados e criação de cooperativas. No caso do setor de resíduos urbanos secos, deve-se considerar o impacto que a aplicação das tecnologias pode ter na redução de matéria prima para as cooperativas e catadores atuantes, que tem sua subsistência ligada a este trabalho (UNEP-IETC, 2019).</p> <p>Esta ação apresenta uma oportunidade para garantir a representatividade equitativa de gênero entre os empregos da cadeia e manter a grande participação feminina também em outros setores correlatos, já que se estima que 70% das catadoras são mulheres nacionalmente (Morais, 2021).</p>

**Tabela 21.** Ação 2 para o Setor de Resíduos.

**Ação 2: Reduzir a fração orgânica e ampliar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos, com foco para a não geração, reuso, reciclagem, compostagem, biometanização**

### e outras formas de aproveitamento energético.

Contextualização	<p>Apenas 0,4% dos resíduos sólidos urbanos coletados no estado de Minas Gerais possui a compostagem como rota de tratamento, entretanto 39% dos resíduos gerados no estado são restos alimentares, passíveis de compostagem, assim como resíduos de serviços de poda e capina. A previsão da utilização dos sistemas de compostagem é apresentada pela Política Estadual de Resíduos Sólidos de 2009.</p> <p>Atualmente, o estado possui 142 municípios que destinam seus resíduos para Usinas de Triagem e Compostagem (UTC), sendo prevista, a partir de 2022, a criação de 9 unidades de triagem mecanizadas para atenderem por meio de consórcios públicos intermunicipais (Agência Minas, 2022).</p> <p>Destaca-se aqui a importância da implementação de centros de compostagem regionais devido sua contribuição em diferentes âmbitos, promovendo 10 vezes menos emissões de metano, que ocorre nos ambientes de aterro sanitário, e que possui um potencial de contribuição com o efeito estufa muito superior ao gás carbônico (EMBRAPA, 2010). Lembrando que de acordo com a PNRS somente os rejeitos devem ser encaminhados para sistemas de disposição final ambientalmente adequada.</p> <p>Instituído em 2011, o Programa Estadual Bolsa Reciclagem realiza o pagamento pelos serviços ambientais prestados por cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, entretanto é observado que apenas 0,76% dos resíduos sólidos urbanos coletados no estado são reciclados. Por meio do Painel Bolsa Reciclagem são disponibilizados publicamente os dados de coleta de resíduos realizada pelo Programa, além de cartilhas e cartazes explicativos.</p> <p>O monitoramento das atividades dos associados ao Programa é realizado pelo seu Comitê Gestor, prezando pela inclusão socioproductiva dos catadores, compartilhamento de informações e controle social. Esse Projeto se alinha com as diretrizes definidas pela Política Estadual de Resíduos Sólidos (Minas Gerais, 2009), que reconhece a atuação dos catadores e promove a sua inserção social e econômica, dando apoio às suas famílias e priorizando a contratação de cooperativas e associações para a prestação de serviços de coleta e manuseio de resíduos sólidos recicláveis.</p> <p>Em complementação, o estado possui seu Plano Estadual de Saneamento Básico, datado de 2022, que contempla a previsão de ações diversas relacionadas à gestão adequada dos RSU, dentre elas a criação de instrumentos para incentivar a implantação da coleta seletiva das três</p>
------------------	--

	<p>frações dos resíduos (orgânicos, recicláveis e rejeitos), além de ações de mobilização e sensibilização por meio de campanhas de educação ambiental permanentes.</p> <p>Dessa forma, um importante benefício advindo da compostagem dos resíduos orgânicos e da realização da reciclagem de resíduos é o aumento da vida útil dos aterros sanitários, devido à redução do volume de resíduos encaminhados para esses empreendimentos, além de permitir a reinsertão dos nutrientes no solo, por meio da criação de adubo ecológico, sendo uma importante ferramenta de suporte à agricultura familiar, no caso da compostagem, e de geração de renda.</p>
<p>Descrição</p>	<p>Esta ação visa promover a sensibilização quando a não geração de resíduos, reciclagem e a mudança dos costumes de geração e aproveitamento de matéria orgânica de forma a reduzir o volume de resíduos destinados à aterros sanitários e demais disposições finais, sejam eles da agricultura, indústrias, residências e/ou provenientes de podas e limpeza urbana.</p> <p>As atividades que envolvem a geração e destinação de resíduos sólidos no estado podem ser fortalecidas por meio da implementação de novas tecnologias neste setor e criação de elos das associações e cooperativas com o poder público, promovendo a ampliação da geração de renda e a melhoria da qualidade de trabalho e de vida dos catadores.</p>
<p>Linhas de atuação</p>	
<p>Caminhos do ICLEI</p>	
<p>Setores relacionados</p>	<p>Saúde e Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática.</p>

Cobenefícios	<p>Geração de renda;</p> <p>Aumento da vida útil de aterros sanitários;</p> <p>Reinserção dos nutrientes no solo;</p> <p>Diminuição na extração e exploração ambiental de matéria prima devido a reciclagem dos resíduos;</p> <p>Geração de empregos na indústria de reciclagem;</p> <p>Geração de empregos na indústria de compostagem e outros tipos de tratamento de resíduos orgânicos;</p> <p>Geração de empregos e melhorias sociais e econômicas nas associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis.</p>
Subação 1	Promover e fortalecer parcerias com governos municipais, consórcios públicos, cooperativas e associações de catadores, reciclagem e compostagem.
Código	7.4.2.1
Órgão Líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Meta	1.1. Realizar ações para promoção da ampliação de parcerias entre governos municipais/consórcios públicos e cooperativas e associações de catadores.
Prazo	1.1. 2025.
Subação 2	Melhorar as instalações das associações e cooperativas de catadores através de infraestrutura adequada, prensas de resíduos e demais equipamentos necessários para a adequação do processo de trabalho e armazenamento.
Código	7.4.2.2
Órgão Líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)

Órgãos de apoio	-
Meta	2.1. Promover ações com foco em melhorar a infraestrutura e equipamentos para o tratamento dos resíduos em 100% das associações e cooperativas de catadores cadastradas no programa Bolsa Reciclagem.
Prazo	2.1. 35% até 2026, 50% até 2030, 70% até 2040 e 100% até 2050.
Subação 3	Aumentar o número de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis cadastrados no programa Bolsa Reciclagem.
Código	7.4.2.3
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Meta	3.1. Promover campanha de divulgação permanente do Programa Bolsa Reciclagem; 3.2. Aumentar em 20% o número de cooperativas e associações de catadores no Bolsa Reciclagem.
Prazo	3.1. 2025; 3.2. Aumentar 10% até 2026 e em mais 10% até 2050.
Subação 4	Contribuir para o fortalecimento de consórcios públicos intermunicipais para a gestão de resíduos orgânicos.
Código	7.4.2.4
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Meta	4.1. Realizar ações para o fortalecimento de atividades relacionadas a gestão de resíduos orgânicos por consórcios públicos intermunicipais; 4.2. Promover a capacitação de 20 consórcios públicos intermunicipais

	para a gestão de resíduos orgânicos.
Prazo	4.1. 2026; 4.2. 2026.
Subação 5	Fomentar os programas de reciclagem e coleta seletiva dos RSU nos municípios.
Código	7.4.2.5
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Meta	5.1. Aumentar a recuperação dos materiais recicláveis secos gerados no estado para 20%.
Prazo	5.1. 5% até 2030, 10% até 2040 e 20% até 2050.
Subação 6	Promover a ampliação da coleta e destinação adequada da fração orgânica dos RSU no estado e a redução do desperdício alimentar.
Código	7.4.2.6
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Meta	6.1. Ampliação da coleta seletiva triplíce (recicláveis, matéria orgânica e rejeitos) e destinação para tratamento e reaproveitamento da fração orgânica dos RSU gerados no estado em 10%; 6.2. Redução da disposição final em aterro sanitário de 50% da fração orgânica dos RSU gerados no estado.
Prazo	6.1. 2030; 6.2. 10% até 2030, 30% até 2040, 50% até 2050.

Subação 7	Elaborar, implementar e divulgar indicadores para monitoramento da evolução de implementação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos.
Código	7.4.2.7
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Meta	7.1. Criar um sistema para o monitoramento e divulgação dos indicadores do Plano Estadual de Resíduos Sólidos; 7.2. Implementar as ações do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, de competência da Fundação Estadual do Meio Ambiente; 7.3. Coordenar a implementação das ações previstas no Plano Estadual de Resíduos Sólidos e acompanhar os resultados alcançados pelo Plano.
Prazo	7.1. 2025; 7.2. De acordo com os prazos estabelecidos no Plano; 7.3. 2027 e 2029.
Subação 8	Aprimorar a gestão dos resíduos orgânicos com foco na não geração, o reuso, a compostagem, a biometanização e outras formas de aproveitamento do resíduo.
Código	7.4.2.8
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Meta	8.1. Realizar ações de fomento com grandes geradores de resíduos visando ampliar as práticas de redução da geração, o reuso, a reciclagem, compostagem, a biometanização e outras formas de aproveitamento de resíduos orgânicos; 8.2. Alcançar 100 grandes geradores de resíduos industriais de matéria orgânica adotando práticas de redução da geração e de destinação para

	compostagem ou biometanização dos resíduos.
Prazo	8.1. 2027; 8.2. 2030.
Subação 9	Fomentar pesquisas para produção de bioplástico a partir da utilização de resíduos de atividades agrárias.
Código	7.4.2.9
Órgão Líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Meta	9.1. Realizar, no mínimo, 4 pesquisas sobre a produção de bioplástico a partir da utilização de resíduos de atividades agrárias.
Prazo	9.1. 2030.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	<p>A criação de centros de compostagem gera oportunidades de emprego para populações vulneráveis e também permite a distribuição de adubo a comunidades e pequenos produtores, podendo ser inseridos em cadeias de sistemas alimentares destinados a povos e pessoas em condições de insegurança alimentar e fome.</p> <p>Segundo estudo realizado em 2022, 52,5% dos domicílios mineiros vivem em situação de insegurança alimentar e 62,1% dos mineiros nestas condições são pretos ou pardos, sendo que os casos de insegurança considerados moderados e graves são mais comuns entre famílias com renda mensal de até meio salário mínimo (REDE PENSSAN, 2022).</p> <p>Por meio do estímulo à reciclagem, busca-se aumentar a geração de renda e condições de segurança e saúde de trabalhadores desse setor, beneficiando em especial as mulheres que, dentre as cooperativas associadas à Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis na região Sudeste, representam 56,7% desse setor (ANCAT, 2020) e a população negra e parda, que representa 66,1% dos catadores</p>

	de materiais recicláveis (IPEA, 2013).
--	--

### 7.5. Indústria

A seguir serão apresentadas as 2 ações para o setor da indústria, em conformidade com as Tabelas 22 a 23:

- Promover a ampliação da eficiência energética do setor industrial;
- Promover a substituição de combustíveis e materiais por insumos alternativos de menor intensidade carbônica, o desenvolvimento de tecnologias de baixo carbono e a inserção da captura e armazenamento na indústria.

**Tabela 22.** Ação 1 para o Setor da Indústria.

<b>Ação 1: Promover a ampliação da eficiência energética do setor industrial.</b>	
Contextualização	<p>De acordo com o 4º Inventário de GEE do estado de Minas Gerais (FEAM, 2022), as emissões por fontes estacionárias e fugitivas são responsáveis por aproximadamente 39% do total de das emissões do setor de Energia no território estadual, sendo que a queima de combustíveis para geração de energia térmica por indústrias de manufatura e construção corresponde a 51% deste total. Em 2019 esse percentual representou 6.414.505 ton CO2e. Esse quantitativo não considera as emissões associadas ao consumo elétrico por esse segmento.</p> <p>A eficiência energética é um importante elemento no processo de transição energética, apoiando a trajetória na direção de uma economia de baixo carbono, ao mesmo tempo, estudos de planejamento energético mostram que esse fator continuará a desempenhar papel relevante como fonte de atendimento ao crescimento de consumo de energia no médio e longo prazos.</p> <p>Nesse contexto, de acordo com o documento “Roadmap de Ações de Eficiência Energética” (MME, 2020), a indústria brasileira tem um relevante papel para o aproveitamento das oportunidades de eficiência energética, sendo um vetor de ganho de competitividade e potencialização de ganhos em inovação tecnológica tanto em uso quanto na produção de produtos relacionados ao mercado de eficiência energética.</p> <p>Nessa linha, destacam-se as ações de governo propostas por CPC (2021) para alcançar a neutralidade de carbono no Estado através da inovação, dentre as quais encontram-se aquelas de eficiência energética, e as ações específicas para a indústria levantadas por COPPE-UFRJ/UFMG/USP (2022), como a recuperação de calor, automação de processos e realização de</p>

	manutenções periódicas, levantando a possibilidade de utilização de novas tecnologias e formas de operação mais eficientes.
Descrição	Essa ação busca a redução da demanda de energia pelo setor industrial por meio da requalificação dos ambientes industriais e de seus processos produtivos, optando por tecnologias e alternativas mais eficientes e eficazes, evitando construções ou equipamentos que demandem altos níveis de energia elétrica.
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Energia e Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática.
Cobenefícios	Segurança energética; Redução da demanda de energia.
Subação 1	Promover a ampliação da eficiência energética nos empreendimentos do segmento industrial.
Código	7.5.1.1
Órgão líder	Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Meta	1.1. Realizar ações continuadas de fomento à implementação de medidas de eficiência energética nos segmentos industriais; 1.2. Prover instrumentos tributários, financeiros e creditícios que ampliem a viabilidade econômica de ações de eficiência energética nos segmentos industriais; 1.3. Reduzir o consumo de energia e combustíveis nos segmentos industriais através de medidas de eficiência energética.
Prazo	1.1. 2025;

	1.2. 2025; 1.3. 2025, 2030, 2035, 2040, 2045 e 2050.
Subação 2	Realizar monitoramento de indicadores de eficiência energética na indústria e desenvolver estudos e apoiar o desenvolvimento de projetos.
Código	7.5.1.2
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)
Meta	2.1. Elaborar painel de indicadores de eficiência energética na indústria no território estadual, realizar divulgação sistemática e o monitoramento o progresso das ações do PLAC-MG; 2.2. Elaborar estudos e apoiar o desenvolvimento de projetos, políticas e programas de ampliação da eficiência energética voltados para a indústria; 2.3 Realizar monitoramento sistemático dos indicadores de eficiência energética na indústria, mensurando o progresso das ações do PLAC-MG e sugerindo ajustes quando os indicadores apresentarem métricas abaixo do esperado.
Prazo	2.1. 2026; 2.2. 2026, 2030; 2.3. 2025, 2030, 2035, 2040, 2045 e 2050.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	A segurança e a qualidade do ambiente de trabalho, principalmente no setor industrial, possui uma grande influência na saúde e qualidade de vida dos funcionários, além de impactar na linha de produção (JAGLBAUER, 2007). Essa ação destaca a importância e necessidade do aprimoramento, não só dos processos produtivos, mas também do ambiente de trabalho em que os funcionários passam grande parte de seu dia, de forma a apresentar qualidade ambiental e conforto tanto para jornadas diurnas quanto noturnas. Essa questão demanda especial atenção por afetar diretamente os trabalhadores industriais com cargos de baixo escalão,

	<p>principalmente se as ações de eficiência industrial estiverem associadas a ações de segurança no trabalho. Segundo o SmartLab (2021), as ocupações relacionadas ao setor industrial de Minas Gerais com mais notificações de acidentes de trabalho entre 2012 e 2021 são mecânico de manutenção de máquinas em geral (8%), soldador (8%), montador de máquinas (6%) e servente de obras (5%). Essas e as demais ocupações em destaque no Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho estão associadas a atividades braçais e a cargos com salários mais baixos, historicamente associados a grupos marginalizados.</p>
--	---

**Tabela 23.** Ação 2 para o Setor da Indústria.

<b>Ação 2: Promover a substituição de combustíveis e materiais por insumos alternativos de menor intensidade carbônica, o desenvolvimento de tecnologias de baixo carbono e a inserção da captura e armazenamento na indústria.</b>	
Contextualização	<p>O setor da indústria possui uma forte influência na economia do estado, sendo sua segunda maior atividade econômica. Segundo o 4º Inventário de Emissões do estado (FEAM, 2022), a produção industrial, em especial a de manufatura e construção, apresentaram mais da metade de contribuição das emissões de GEE do setor de energia, sendo este o setor com a segunda maior participação nas emissões do estado. Observando especificamente o setor de IPPU, o terceiro setor com maiores emissões, a contribuição de emissões desse setor está dividida entre a indústria de metais e de minerais.</p> <p>De forma a implementar soluções de mitigação para o setor, CPC (2021) propõe, dentre suas ações, um conjunto de estratégias específicas para o setor industrial.</p> <p>Na mesma linha de atuação do estudo, foi realizado o Plano de Descarbonização para o Estado de Minas Gerais dentro de um Brasil Clima Neutro em 2050, apresentando ações e metas de eficiência energética, mudança de materiais, mudança de combustíveis e captura de carbono para o setor industrial, visando a inovação da produção do setor rumo à neutralidade de emissões.</p> <p>No âmbito de eventos desenvolvidos no estado, será realizado, em 2023, o 1º Encontro de Tecnologias e Inovações Ambientais desenvolvido pela Federação de Indústrias de Minas Gerais (FIEMG), contando com cursos e circuitos de palestras com pautas de economia circular, tecnologias ambientais, economia de baixo carbono, dentre outras.</p>
Descrição	<p>Considerando a grande representatividade de emissões provenientes do</p>

	setor da indústria, essa ação busca incentivar o setor a utilizar equipamentos, técnicas e novas soluções tecnológicas que promovam a redução das emissões geradas nos processos produtivos em associação à captura do carbono remanescente emitido.
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Energia e Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática.
Cobenefícios	Desenvolvimento tecnológico; Aumento da competitividade.
Subação 1	Promover a troca de experiências de ações ambientais e climáticas inovadoras no setor industrial.
Código	7.5.2.1
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)
Meta	1.1. Promover anualmente seminários, fóruns e encontros voltados ao setor da indústria com a temática da crise climática e soluções industriais inovadoras para a descarbonização; 1.2. Criar plataforma digital para promoção de boas práticas ambientais e climáticas com foco no setor industrial nos moldes da plataforma Clima Gerais.
Prazo	1.1. 2025; 1.2. 2025.
Subação 2	Promover o desenvolvimento e a inserção da tecnologia de captura e armazenamento de carbono associadas aos processos industriais.

Código	7.5.2.2
Órgão líder	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Meta	<p>2.1. Realizar ações de promoção da ampliação do potencial técnico-econômico da aplicação de rotas de captura e armazenamento de carbono nos processos industriais, em especial relacionados à produção de biocombustíveis;</p> <p>2.2. Prover instrumentos tributários, financeiros e creditícios para incentivo à adoção da tecnologia de captura e armazenamento de carbono nos processos industriais;</p> <p>2.3. Alcançar 60% do setor de produção de biocombustíveis com unidades de captura de carbono instaladas.</p>
Prazo	<p>2.1. 2028, 2035, 2040;</p> <p>2.2. 2030, 2040;</p> <p>2.3. 5% até 2030, 30% até 2040 e 60% até 2050.</p>
Subação 3	Realizar ações de promoção e incentivo às tecnologias de baixo carbono, substituição de combustíveis e aumento do uso de adições e substitutos de materiais na indústria.
Código	7.5.2.3
Órgão líder	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Meta	<p>3.1. Reduzir a emissão específica (tCO<sub>2</sub>/t produto) na produção de cimento referente ao ano de 2020;</p> <p>3.2. Aumentar o uso de adições e substitutos de clínquer e do uso de combustíveis alternativos na produção de cimento;</p> <p>3.3. Reduzir a emissão específica (tCO<sub>2</sub>/t produto) na produção siderúrgica referente ao ano de 2020;</p>

	<p>3.4. Inserção e ampliação do uso do hidrogênio, ou outras tecnologias de baixo carbono, em processos industriais para a substituição de combustíveis e materiais, em especial na produção siderúrgica;</p> <p>3.5. Ampliação do uso do carvão vegetal e biomassa em processos industriais em substituição parcial de agentes reductores fósseis e/ou fonte de combustível, em especial na produção siderúrgica.</p>
Prazo	<p>3.1. 2030, 2050;</p> <p>3.2. 2030, 2050;</p> <p>3.3. 2030, 2050;</p> <p>3.4. 2030, 2050;</p> <p>3.5. 2030, 2050.</p>
Subação 4	Desenvolver e apoiar instrumentos de fomento a tecnologias e processos mais eficientes, favorecendo a geração de produtos com menor intensidade de carbono
Código	7.5.2.4
Órgão líder	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Meta	<p>4.1. Acesso a linhas de crédito com taxas diferenciadas para projetos de redução de emissões;</p> <p>4.2. Licitações de obras públicas priorizando produtos de baixa intensidade carbônica;</p> <p>4.3. Pacotes de estímulo financeiro a linhas de pesquisa científica e inovação;</p> <p>4.4. Redução de alíquotas de importação para equipamentos importados - sem similar nacional - que promovam a mitigação de CO2.</p>
Prazo	<p>4.1. 2025;</p> <p>4.2. 2025;</p> <p>4.3. 2025;</p>

	4.4. 2025.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	Não se aplica.

### 7.6. Gestão do Risco de Desastre e Vulnerabilidade Climática

A seguir serão apresentadas as 2 ações para o setor de gestão de risco de desastre e vulnerabilidade climática, como destacado nas Tabelas 24 e 25:

- Promover a redução da vulnerabilidade climática no estado; e
- Fortalecer o sistema de defesa civil e do monitoramento hidrometeorológico para a redução do risco de desastres.

**Tabela 24.** Ação 1 para o Setor de Gestão do Risco de Desastre e Vulnerabilidade Climática.

<b>Ação 1: Promover a redução da vulnerabilidade climática no estado.</b>	
Contextualização	<p>O Índice Mineiro de Vulnerabilidade Climática (IMVC) é uma ferramenta que auxilia no monitoramento do desempenho de Minas Gerais no âmbito da adaptação aos efeitos da mudança do clima. O índice é composto por três indicadores: sensibilidade, exposição e capacidade de adaptação. O IMVC aponta que 68% dos municípios apresentam sensibilidade alta, 5% apresentam sensibilidade muito alta e 102 municípios possuem níveis de exposição muito alto ou extremo, estando concentrados nas regiões Norte de Minas e Jequitinhonha.</p> <p>O Estudo de Vulnerabilidade Regional às Mudanças Climáticas de Minas Gerais, realizado em 2014, também destaca essas duas regiões como as que possuem menor capacidade de adaptação. O documento levanta a necessidade de estudos mais aprofundados acerca dos impactos da mudança do clima na biodiversidade do estado e define cinco eixos prioritários de atuação: recursos hídricos, agropecuária, biodiversidade, capacidade institucional e saúde humana.</p>
Descrição	Essa ação tem como objetivo a redução dos riscos climáticos identificados pelo Índice Mineiro de Vulnerabilidade Climática (IMVC) por meio da realização de planos e projetos direcionados a áreas com os maiores riscos e vulnerabilidades climáticas. Com isso, busca-se o desenvolvimento de

	<p>ações para empoderar a sociedade civil a implementar projetos que dialoguem com suas realidades locais.</p> <p>Além disso, busca-se desenvolver projetos de redução de risco e desastres no estado, em especial voltados para ocorrências de precipitação intensa, que acarretam inundações e deslizamentos, mas também nos casos de ondas de calor e períodos de seca que afetam o estado.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Povos e População Vulnerável, Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática, Segurança Alimentar e Nutricional, Segurança Hídrica e Biodiversidade e Ecossistemas.
Cobenefícios	Melhoria da qualidade de vida; Melhoria da segurança climática.
Subação 1	Promover o Índice Mineiro de Vulnerabilidade Climática (IMVC) como instrumento de políticas públicas setoriais, relacionadas direta ou indiretamente com a redução da exposição e sensibilidade, e ampliação da capacidade de adaptação, aos efeitos das mudanças climáticas pelos municípios.
Código	7.6.1.1
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Meta	<p>1.1. Atualizar o Índice de Vulnerabilidade Climática do Estado de Minas Gerais;</p> <p>1.2. Promover a inserção do Índice Mineiro de Vulnerabilidade Climática (IMVC) nos critérios, objetivos e ações de políticas públicas estaduais que direta ou indiretamente contribuem para a redução da exposição e sensibilidade, além da ampliação da capacidade de adaptação aos efeitos</p>

	das mudanças climáticas nos municípios.
Prazo	1.1. 2025; 1.2. 2026.
Subação 2	Promover a atualização e divulgação do mapeamento, análise e identificação das ameaças e riscos climáticos de escala estadual à mudança do clima.
Código	7.6.1.2
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Meta	2.1. Atualizar e divulgar estudo de risco e vulnerabilidade climática do território estadual para a identificação das principais ameaças climáticas com referência aos padrões climáticos presentes e futuros, priorizando mecanismos de facilitação do acesso à informação por parte dos interessados.  2.2. Promover a realização de análise de risco e vulnerabilidade climática pelos municípios com vista a verificarem os potenciais impactos sobre seus territórios e seus habitantes e a capacidade de governança existente local para enfrentá-los.
Prazo	2.1. 2026. 2.2. 2026.
Subação 3	Ampliar ações de acesso à água de qualidade para o consumo humano por meio do aproveitamento sustentável de águas subterrâneas.
Código	7.6.1.3
Órgão líder	Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)
Órgãos de apoio	Gabinete Militar do Governador do Estado/Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (Cedec)

<p>Meta</p>	<p>3.1. Ampliar o investimento anual estadual para o Programa Água Doce no âmbito do estado de Minas Gerais, promovendo maior acesso às águas subterrâneas para o consumo humano em áreas críticas;</p> <p>3.2. Implantar 150 projetos de acesso à água de qualidade para o consumo humano por meio do aproveitamento sustentável de águas subterrâneas por meio do Programa Água Doce.</p>
<p>Prazo</p>	<p>3.1. 2025;</p> <p>3.2. 2030.</p>
<p>ODS relacionados</p>	
<p>Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe</p>	<p>Majoritariamente, as populações que mais sofrem com os efeitos da crise climática são aquelas que possuem as menores contribuições com as emissões de GEE, sendo áreas periféricas e com menor poder aquisitivo.</p> <p>Essa ação é essencial para o alcance da justiça climática entre os grupos mais expostos e sensíveis aos eventos climáticos extremos: mulheres, negros, indígenas, quilombolas, e demais grupos em situação de vulnerabilidade social e econômica.</p>

**Tabela 25.** Ação 2 para o Setor de Gestão do Risco de Desastre e Vulnerabilidade Climática.

<p><b>Ação 2: Fortalecer o sistema de defesa civil e do monitoramento hidrometeorológico para a redução do risco de desastres.</b></p>	
<p>Contextualização</p>	<p>Os mais graves desastres provocados por eventos extremos ocorrem em áreas de ocupação irregular com grandes concentrações de populações, como vilas e favelas, que, muitas vezes não possuem acesso às infraestruturas de adaptação para tais eventos e acabam por vivenciar grandes perdas, tanto materiais, quanto imateriais.</p> <p>O estado de Minas Gerais, por meio de sua Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, disponibiliza materiais como cartilhas, guias e documentos informativos sobre a forma de agir em determinados eventos climáticos, de forma a reduzir seus riscos.</p> <p>Além disso, em seu portal digital é apresentado guias de como realizar planos de contingência e gestão de risco em escala municipal, simulados de preparação para desastres e documentos de capacitação em Defesa Civil e Mapeamento e</p>

	Gerenciamento de Risco, por exemplo.
Descrição	<p>Por meio desta ação busca-se aprimorar os sistemas de atuação da Defesa Civil Estadual de forma a desenvolver e fortalecer aparatos e tornar mais eficiente a redução das perdas e danos gerados por desastres, salvando vidas humanas e animais em eventos extremos, como os de precipitação intensa, que provocam inundações e deslizamentos, e ondas de calor e longos períodos de seca.</p> <p>Essa ação busca priorizar a atuação da Defesa Civil nos 26 municípios que decretaram situação de emergência devido às grandes chuvas e aos 143 que se encontram em situação de emergência devido à seca e estiagem, como apresentado pelo Gabinete Militar do Governador - GMG.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Biodiversidade e Ecossistemas, Povos e Populações Vulneráveis e Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática.
Cobenefícios	<p>Segurança ambiental;</p> <p>Qualidade de vida.</p>
Subação 1	Desenvolver o planejamento estratégico estadual para redução de riscos de desastres.
Código	7.6.2.1
Órgão líder	Gabinete Militar do Governador do Estado/Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (Cedec)
Órgãos de apoio	Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG), Polícia Militar do Estado de Minas Gerais (PMMG), Secretaria de Estado de Saúde (Ses) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)
Meta	<p>1.1. Desenvolver e manter atualizados Planos estaduais de Contingência e Emergência Climática;</p> <p>1.2. Desenvolver o Plano Estadual Estratégico de Redução do Risco de Desastres</p>

	visando tratar a prevenção de riscos de desastres de forma ampla e articulada, apresentando ações para minimizar as perdas e ampliar a capacidade de enfrentamento das situações de emergência e os riscos existentes.
Prazo	1.1. 2026; 1.2. 2026.
Subação 2	Ampliar o mapeamento e monitoramento de áreas de risco hidrológico e geológico no território estadual.
Código	7.6.2.2
Órgão líder	Gabinete Militar do Governador do Estado/Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (Cedec)
Órgãos de apoio	-
Meta	2.1. Promover ações de ampliação da identificação e mapeamento das áreas de risco hidrológico e geológico nos 853 municípios do estado de Minas Gerais; 2.2. Promover ações de inovação e de aprimoramento tecnológico para o monitoramento das áreas críticas do risco geológico e hidrológico no território estadual.
Prazo	2.1. 2030; 2.2. 2025 e 2030.
Subação 3	Realizar ações de capacitação, sensibilização e conhecimento sobre o risco geológico e hidrológico.
Código	7.6.2.3
Órgão líder	Gabinete Militar do Governador do Estado/Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (Cedec)
Órgãos de apoio	-
Meta	3.1. Promover, em articulação com coordenadorias municipais de defesa civil, palestras e campanhas focadas em áreas de risco geológico e hidrológico, especialmente aos moradores que podem necessitar ser reassentados devido ao nível de risco à vida humana;

	3.2. Promover ações sistemáticas e periódicas de capacitação de gestores municipais envolvidos no sistema de defesa civil.
Prazos	3.1. 2024, 2026, 2028 e 2030; 3.2. 2024, 2026, 2028 e 2030.
Subação 4	Reduzir o impacto e o avanço do processo de desertificação em Minas Gerais.
Código	7.6.2.4
Órgão líder	Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais (Idene)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede) e Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social (Sedese)
Meta	4.1. Implementar ações, consonantes à estratégia do IDENE, para atendimento do Plano de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca em Minas Gerais; 4.2. Acompanhar os indicadores de monitoramento do processo de desertificação e apresentar informações sobre as ações desenvolvidas pelo IDENE para o avanço do Plano de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca em Minas Gerais.
Prazo	4.1. 2030; 4.2. 2025.
Subação 5	Fortalecer tecnicamente os municípios para a captação de recursos financeiros externos destinados à implantação de ações e projetos de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, redução do risco e da vulnerabilidade climática.
Código	7.6.2.5
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Meta	5.1. Realizar sistematicamente ações de capacitação, sensibilização ou divulgação voltadas para a captação de recursos externos para o financiamento de ações de adaptação às mudanças climáticas, redução do risco e da

	vulnerabilidade climática.
Prazo	5.1. 2026.
Subação 6	Fortalecer a estrutura do Governo estadual de monitoramento meteorológico e eventos críticos e das operações de alerta precoce de desastres naturais, como as previsões meteorológicas e o monitoramento de variáveis precursoras de desastres naturais.
Código	7.6.2.6
Órgão líder	Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)
Órgãos de apoio	-
Meta	6.1. Ampliação do investimento para o fortalecimento do Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (SIMGE/Igam); 6.2. Promover melhorias tecnológicas, estruturais e de pessoal do Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (SIMGE/Igam), com foco na ampliação da capacidade técnica e operacional da unidade.
Prazo	6.1. 2025; 6.2. 2025.
ODS relacionados	
Interseccionalidade e com aspectos de gênero, raça e classe	As zonas com infraestrutura menos resiliente e mais propensas a alagamentos, deslizamentos de terra e com menos capacidade de reação frente a estes eventos extremos são geralmente habitadas por populações mais vulneráveis socioeconomicamente.  Além disso, elas não possuem capital financeiro para reconstruir seus lares após desastres. Portanto, esta ação é primordial para o alcance da justiça climática e da adaptação do território de Minas Gerais.

## 7.7. Saúde

A seguir será apresentada a ação para o setor de saúde, de acordo com a Tabela 26:

- Reduzir a exposição aos efeitos da mudança climática sobre a população.

**Tabela 26.** Ação 1 para o Setor da Saúde.

<b>Ação 1: Reduzir a exposição aos efeitos da mudança climática sobre a população.</b>	
Contextualização	<p>As alterações no clima e as condições desiguais de saúde tem estreita relação com o aumento da incidência de doenças como dengue, malária, febre amarela, tracoma e diarreia. O Estudo de Vulnerabilidade Regional às Mudanças Climáticas de Minas Gerais aponta que as taxas de prevalência de dengue podem aumentar em 131% em 2040 no cenário pessimista de aumento de temperatura.</p> <p>O estado de Minas Gerais possui o Programa Permanente de Dengue, que busca implementar medidas de prevenção e controle dos riscos ambientais associados às doenças transmitidas pelo mosquito <i>Aedes aegypti</i> (dengue, chikungunya e Zika vírus) em parceria com as Regionais de Saúde, fornecendo apoio aos municípios.</p> <p>Outro efeito relevante da mudança do clima são as ondas de calor, consequência das alterações nos padrões de temperatura. Como apresentado pelo relatório de 2022 do Lancet Countdown, houve um aumento de 68% nas mortes decorrentes de ondas de calor entre os anos de 2017-2021 em todo o mundo.</p> <p>Como consequência das alterações nos padrões de temperatura provocados pela crise climática no território de Minas Gerais, certos riscos, como as ondas de calor, acabam sendo agravados e provocando efeitos adversos, como estresse térmico e problemas cardíacos, atingindo principalmente idosos e crianças.</p> <p>Segundo o estudo de vulnerabilidade climática regional do Plano de Energia e Mudanças Climáticas (PEMC), Minas Gerais é um território bastante exposto às ondas de calor, que provocam o aumento da proliferação de vetores, fortes impactos na produção agrícola e dentre outros.</p> <p>A presença de poluentes no ar também tem estreita relação com a saúde pública. Os efeitos variam conforme as propriedades físicas e químicas dos poluentes, bem como dos níveis de concentração dos mesmos no ar ambiente, que por sua vez, dependem das fontes de emissão que deram origem aos mesmos, além das condições meteorológicas e geográficas locais. A Resolução CONAMA 491/2018 estabeleceu novos padrões nacionais de qualidade do ar bem como instrumentos complementares para garantir seu atendimento como é o caso do Plano de Controle de Emissões Atmosféricas (PCEA), que está sendo desenvolvido pela Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), para o qual estão sendo pensadas diretrizes e ações que objetivam a redução das emissões de</p>

	poluentes atmosféricos.
Descrição	<p>Por meio dessa ação busca-se a redução da ocorrência dos efeitos adversos agravados pela crise climática, contribuindo com a adaptação do território do estado para a redução de danos, materiais e imateriais, provocados por eventos extremos como grandes chuvas e/ou secas prolongadas que afetam o estado, ondas de calor e doenças provocadas por vetores, como dengue, zika, chikungunya, doenças infecciosas e respiratórias.</p> <p>Aqui se destaca as microrregiões de Ituiutaba, Frutal, Uberlândia, Uberaba e Unaí, sendo consideradas áreas com as maiores ocorrências de doenças infecciosas e respiratórias.</p> <p>Também busca-se a redução dos efeitos adversos à saúde causados pela exposição aos poluentes introduzidos na atmosfera pelos diversos tipos de fontes de emissão.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Gestão de Risco e Desastre, Segurança Alimentar e Nutricional, Segurança Hídrica e Transporte.
Cobenefícios	<p>Redução do número de internações;</p> <p>Melhoria da qualidade de vida.</p>
Subação 1	Promover a ampliação da capacidade de prevenção e combate a doenças transmitidas por arbovírus.
Código	7.7.1.1
Órgão líder	Secretaria de Estado de Saúde (Ses)
Órgãos de apoio	-

Meta	1.1. Ampliação da capacidade dos municípios do estado de Minas Gerais de prevenção e combate a doenças transmitidas por arbovírus.
Prazo	1.1. 2030.
Subação 2	Realizar ações para preparação e redução dos efeitos da onda de calor na saúde humana.
Código	7.7.1.2
Órgão líder	Secretaria de Estado de Saúde (Ses)
Órgãos de apoio	Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG), Gabinete Militar do Governador do Estado/Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (Cedec) e Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Meta	2.1. Elaborar Protocolo de Preparação e Resposta aos efeitos de ondas de calor na saúde humana para os principais centros urbanos do território estadual.
Prazo	2.1. 2025.
Subação 3	Manter atualizado e executar o Plano de Preparação e Resposta ao Período de Seca e Estiagem de Minas Gerais.
Código	7.7.1.3
Órgão líder	Secretaria de Estado de Saúde (Ses)
Órgãos de apoio	Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG)
Meta	3.1. Atualizar periodicamente e executar o Plano de Preparação e Resposta ao Período de Seca e Estiagem de Minas Gerais.
Prazo	3.1. 2025.
Subação 4	Manter atualizado e executar o Plano de Preparação e Resposta ao Período Chuvoso de Minas Gerais.

Código	7.7.1.4
Órgão líder	Secretaria de Estado de Saúde (Ses)
Órgãos de apoio	Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG)
Meta	4.1. Atualizar periodicamente e executar o Plano de Preparação e Resposta ao Período Chuvoso de Minas Gerais.
Prazo	4.1. 2025.
Subação 5	Implementar e acompanhar as ações previstas no Plano de Controle de Emissões Atmosféricas do Estado de Minas Gerais (PCEA).
Código	7.7.1.5
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	Instituto Estadual de Florestas (IEF), Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade de Minas Gerais (Seinfra) e Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (ARMBH)
Meta	5.1. Coordenar a implementação das ações previstas no Plano de Controle de Emissões Atmosféricas do Estado de Minas Gerais e acompanhar seus resultados alcançados;  5.2. Implementar as ações do Plano de Controle de Emissões Atmosféricas do Estado de Minas Gerais de competência da Fundação Estadual do Meio Ambiente;  5.3. Ampliar a abrangência geográfica do Plano de Controle de Emissões Atmosféricas do Estado de Minas Gerais.
Prazo	5.1. 2025;  5.2. 2025;  5.3. 2027.
Subação 6	Fortalecer as ações de vigilância das populações humanas expostas aos fatores de riscos ambientais não biológicos dos programas de vigilância em saúde ambiental.

Código	7.7.1.6
Órgão líder	Secretaria de Estado de Saúde (Ses)
Órgãos de apoio	-
Meta	6.1. Ampliar em 50% o percentual de municípios do estado de Minas Gerais com o Programa de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada aos riscos decorrentes dos desastres naturais (VIGIDESASTRES) implementado; 6.2. Alcançar 60% o percentual de municípios do estado de Minas Gerais com o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) implementado, conforme metas e critérios preconizados pela política.
Prazo	6.1. 2026; 6.2. 2026.
Subação 7	Promover educação e acesso a informações sobre saúde para a população em geral, em especial para os efeitos sobre a população de possíveis impactos decorrentes da mudança climática.
Código	7.7.1.7
Órgão líder	Secretaria de Estado de Saúde (Ses)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Meta	7.1. Divulgar de forma digital, com linguagem acessível e de fácil entendimento da população, cartilhas, vídeos e guias a respeito dos possíveis impactos à saúde decorrentes da mudança climática, estimulando ações individuais que colaborem para a redução das emissões de gases de efeito estufa e o risco climático.
Prazo	7.1. 2026.
ODS relacionados	
Interseccionalidade	Em Minas Gerais, a série histórica de 2010 a 2016 indica que a população

<p>com aspectos de gênero, raça e classe</p>	<p>mais atingida pela dengue e chikungunya se identifica como parda. A população feminina é a mais suscetível e atingida pelo vírus, por passarem mais tempo dentro de casa (VEGAS <i>et al</i>, 2019).</p> <p>Assentamentos informais, onde prevalece a moradia de pessoas de baixa renda, são mais propícios à doença devido à falta de saneamento básico.</p> <p>Épocas de mais altas temperaturas são mais favoráveis à propagação de doenças como dengue e chikungunya, que no estado de Minas Gerais atingem principalmente mulheres e pessoas pardas (VEGA <i>et al</i>, 2019).</p> <p>Ainda, pessoas habitantes de assentamentos informais, moradias sem isolamento térmico e em condições de pobreza energética são mais vulneráveis e expostas às ondas de calor por não possuírem condições de conforto térmico dentro do lar. É recomendada a proteção especial, também, a idosos e classes de acesso limitado à saúde.</p>
--	---

### 7.8. Povos e População Vulnerável

A seguir serão apresentadas as 2 ações para o setor de povos e população vulnerável, como mostram as Tabelas 27 e 28.

- Promover a adaptação de povos e populações mais vulneráveis à mudança climática no território estadual; e
- Promover a transversalização do conhecimento de povos originários e a troca de experiências e sensibilização para ações de enfrentamento à mudança do clima e proteção da biodiversidade.

**Tabela 27.** Ação 1 para o Setor de Povos e População Vulnerável.

<b>Ação 1: Promover a adaptação de povos e populações mais vulneráveis à mudança climática no território estadual.</b>	
<p>Contextualização</p>	<p>Observa-se que os impactos da crise climática possuem efeitos mais desastrosos frequentemente em áreas vulneráveis socioeconomicamente, locais em que as infraestruturas de drenagem e saneamento são deficitárias e em que os serviços de emergência têm maior dificuldade de acesso.</p> <p>Foi desenvolvido o portal Climas Gerais, a plataforma mineira para adaptação à mudança do clima, apresentando mapeamentos de ações para o enfrentamento da crise climática no estado e fontes de apoio técnico e financeiro de projetos, além dos resultados do IMVC por município.</p> <p>O Índice Mineiro de Vulnerabilidade Climática (IMVC), desenvolvido em 2014, traz análises desagregadas das 10 regiões de planejamento do</p>

	<p>estado, apresentando os resultados de exposição, sensibilidade, capacidade de adaptação e vulnerabilidade climáticas dessas regiões, juntamente com os indicadores utilizados.</p> <p>O IMVC permitiu observar que a maioria dos municípios carentes no estado está localizada nas regiões mais vulneráveis e com menor capacidade de adaptação. Logo, um caminho interessante para a redução da vulnerabilidade climática é aquele que percorre junto da redução da vulnerabilidade social, promovendo, em última instância, a justiça climática.</p> <p>Nesse contexto, a Secretaria de Desenvolvimento Social de Minas Gerais possui o Programa Percursos Gerais: Trajetória para Autonomia, que tem como objetivo a redução da vulnerabilidade social em seus mais diversos âmbitos, como geração de renda, esporte e lazer, assistência social, segurança alimentar e nutricional, habitação social, direitos humanos e política de prevenção e cuidado sobre drogas. Para isso, busca firmar parcerias, captar recursos, promover ações intersetoriais com órgãos de governo e fornecer apoio técnico aos municípios. O Programa está previsto para aplicação nos 73 municípios com menor Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).</p> <p>Dentro desse Programa, está integrado o Projeto Trajeto Renda, que abarca as atividades voltadas para a capacidade local de geração de renda, através da inserção das pessoas em situação de vulnerabilidade social no mercado de trabalho, do desenvolvimento de cadeias produtivas locais e aprimoramento das alternativas de escoamento de produção. Assim, a promoção da justiça climática pode ser potencializada pela integração desse Projeto com o olhar da vulnerabilidade climática.</p>
Descrição	<p>Essa ação visa promover a adaptação do território por meio da implementação de infraestruturas urbanas, como coleta de esgoto, estruturas de drenagem e abastecimento de água, em áreas identificadas pelo IMVC como as de maior vulnerabilidade climática, que se concentram nas porções centro e norte do estado.</p> <p>Dentro desse conjunto de territórios, busca-se, ainda, a priorização de áreas de comunidades historicamente marginalizadas, como povos indígenas e quilombolas.</p> <p>Além disso, a ação visa a ampliação de renda da população mais vulnerável à mudança do clima, por meio da disponibilização de cursos de capacitação em áreas voltadas para o enfrentamento da crise climática, empregos verdes e meio ambiente a essas populações, em especial para mulheres e jovens.</p>

Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Gestão de Risco e Desastre.
Cobenefícios	Melhoria da qualidade de vida; Desenvolvimento sustentável; Redução de áreas de risco.
Subação 1	Ampliar o Programa "Percurso Gerais: trajetória para autonomia" com foco na inclusão de municípios mais vulneráveis às mudanças climáticas.
Código	7.8.1.1
Órgão líder	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social de Minas Gerais (Sedese)
Órgãos de apoio	-
Meta	1.1. Incluir no Programa "Percurso Gerais: trajetória para autonomia" dos municípios de muito alta e extrema vulnerabilidade às mudanças climáticas; 1.2. Incluir no Programa "Percurso Gerais: trajetória para autonomia" dos municípios de alta vulnerabilidade às mudanças climáticas.
Prazo	1.1. 2024; 1.2. 2026.
Subação 2	Realizar a identificação e o mapeamento de povos e populações mais vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas no território estadual e realizar ações de promoção da redução dos riscos climáticos.
Código	7.8.1.2
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)

Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social de Minas Gerais (Sedese), Instituto Estadual de Florestas (IEF), Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária e Abastecimento (Seapa)
Meta	<p>2.1. Desenvolver estudo para a identificação e o mapeamento da localização no território estadual de povos e populações mais vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas;</p> <p>2.2. Atualizar análise de vulnerabilidade à mudança do clima no estado, com especial enfoque na identificação territorializada das regiões com maior vulnerabilidade social;</p> <p>2.3. Apoiar a realização da análise de risco nos municípios do estado de Minas Gerais, prioritariamente voltadas aos povos e populações mais vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas no território estadual.</p>
Prazo	<p>2.1.2025;</p> <p>2.2. 2028;</p> <p>2.3. 2030.</p>
Subação 3	Promover a inserção de povos e populações mais vulneráveis nas políticas públicas setoriais de âmbito estadual, fundamentais para ampliar a adaptação climática.
Código	7.8.1.3
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social de Minas Gerais (Sedese), Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais (Idene), Instituto Estadual de Florestas (IEF), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam); Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa) e Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)
Meta	3.1. Realizar ações de promoção da inserção de povos e populações vulneráveis ao clima nas diretrizes, objetivos ou critérios das políticas públicas setoriais de âmbito estadual, fundamentais para ampliar a adaptação climática.
Prazo	3.1. 2026.

<p>ODS relacionados</p>	
<p>Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe</p>	<p>Essa ação é essencial para o alcance da justiça climática entre os setores mais expostos e vulneráveis aos desastres: mulheres, negros, pessoas em situação de vulnerabilidade social.</p> <p>As zonas com infraestrutura menos resilientes e mais propensas a alagamentos, deslizamentos de terra e com menos capacidade de reação frente a estes eventos extremos são geralmente habitadas pelas pessoas mencionadas, que vivem em risco de morte e que não possuem capital financeiro para reconstruir seus lares após eventos extremos.</p>

**Tabela 28.** Ação 2 para o Setor de Povos e População Vulnerável.

<p><b>Ação 2: Promover a transversalização do conhecimento de povos originários e a troca de experiências e sensibilização para ações de enfrentamento à mudança do clima e proteção da biodiversidade.</b></p>	
<p>Contextualização</p>	<p>O estado de Minas Gerais possui, segundo o (CEDEFES), um número superior a 20 mil indígenas distribuídos em mais de 20 grupos étnicos, dentre eles estão: Maxakali, Xakriabá, Krenak, Aranã, Mukuriñ, Pataxó, Pataxó hã-hã-hãe, Catu-Awá-Arachás, Kaxixó, Puris, Xukuru-Kariri, Tuxá, Kiriri, Canoeiros, Kamakã-Mongoió, Karajá, Kambiwá, Tikuna, Borum-Kren, Makuni, Guarani e Pankararu. Muitas dessas populações se encontram em ambientes urbanos, como nos municípios de Belo Horizonte e Uberlândia.</p> <p>Devido a expansão urbana, a poluição e contaminação dos rios relacionadas à falta de saneamento, mineração e atividades industriais irregulares, esses grupos acabam por sofrer grandes impactos socioeconômicos e se tornarem extremamente vulneráveis à crise climática.</p> <p>Assim como os povos indígenas, as comunidades quilombolas, muitas vezes, também se apresentam em áreas rurais e urbanas e possuem uma grande vulnerabilidade socioeconômica e climática, sendo povos ricos em conhecimentos locais, cultura e gastronomia.</p> <p>Em 2007 foi instituída pela lei 6.261 a Agenda Social Quilombola, com diretrizes e políticas públicas voltadas para a proteção e preservação desse povo e sua cultura, por meio da sua inclusão econômica produtiva, desenvolvimento de obras de infraestrutura e de melhoria da qualidade de</p>

	vida, de forma a reduzir sua vulnerabilidade.
Descrição	<p>Com o intuito de sensibilizar as demais populações, essa ação busca promover a troca de conhecimentos, experiências e costumes de povos originários, indígenas e quilombolas, apresentando sua relação com a pauta ambiental e climática.</p> <p>Além disso, esta ação visa inserir esses povos nas discussões, projetos e programas realizados a respeito do enfrentamento de eventos extremos causados pela crise climática.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Biodiversidade e Ecossistemas.
Cobenefícios	<p>Preservação de conhecimento local;</p> <p>Promoção da cultura.</p>
Subação 1	Promover a valorização e a transversalização do conhecimento e soluções encontradas nos saberes de povos originários e comunidades tradicionais oportunos ao enfrentamento dos efeitos da mudança do clima.
Código	7.8.2.1
Órgão líder	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social de Minas Gerais (Sedese)
Órgãos de apoio	-
Meta	<p>1.1. Realizar ações continuadas de promoção a transversalização à população em geral do conhecimento e soluções encontradas nos saberes de povos originários e comunidades tradicionais oportunos ao enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas;</p> <p>1.2. Promover a realização do Encontro Mineiro de Povos Originários, Comunidades Tradicionais e Populações Vulneráveis às Mudanças Climáticas, contando com circuitos de palestras protagonizados por povos originários sobre suas culturas, conhecimentos e demais temáticas, com</p>

	enfoque diferenciado aos efeitos da mudança do clima e soluções encontradas nos seus saberes.
Prazo	1.1. 2025; 1.2. 2025.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	<p>O encontro traz para uma posição de destaque populações que são mais vulneráveis às consequências da mudança climática e perda de biodiversidade (IPCC, 2022).</p> <p>Essa ação fortalece a justiça climática, a cultura e a visibilidade dessas populações, promovendo a troca de experiências em relação à mudança do clima e proteção da biodiversidade.</p>

### 7.9. Biodiversidade e Ecossistemas

A seguir serão apresentadas as 4 ações para o setor de biodiversidade e ecossistemas, como destacam as Tabelas de 29 a 32.

- Acabar com o desmatamento ilegal;
- Fortalecer e desenvolver soluções e incentivos para a recuperação de áreas degradadas, a restauração produtiva e a regularização ambiental de imóveis rurais, em atendimento à legislação vigente;
- Preservar, conservar e recuperar os ecossistemas naturais no território estadual;
- Implementar o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA.

**Tabela 29.** Ação 1 para o Setor de Biodiversidade e Ecossistemas.

<b>Ação 1: Acabar com o desmatamento ilegal.</b>	
Contextualização	Segundo o inventário de emissões do estado, a alteração do uso da terra, estando fortemente associada ao desmatamento, possui uma contribuição significativa para as emissões de CO <sub>2</sub> eq em Minas Gerais. Como apresentado no inventário houve uma redução nas emissões provenientes da mudança do uso da terra em 2019, porém foi observado uma ampliação do impacto sobre o bioma da caatinga nesse período.

	<p>O Plano de Descarbonização para o Estado de Minas Gerais dentro de um Brasil Clima Neutro em 2050 também apresenta a pauta da contribuição do desmatamento com as emissões de gases de efeito estufa. Nesse estudo foi calculada a necessidade de reduzir o desmatamento da cobertura vegetal nos biomas do estado, sendo necessário alcançar o cenário de Zero Desmatamento até 2028, para que seja possível alcançar a neutralidade de emissões líquidas de GEE em Minas Gerais até 2050.</p>
Descrição	<p>Essa ação busca implementar estratégias de combate ao desmatamento ilegal de forma a zerá-lo no estado. Dentre as ações propostas estão o fortalecimento do sistema de fiscalização ambiental no estado e a realização de campanhas de sensibilização, contando com o apoio da academia e de comunidades locais.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	<p>Agropecuária, Indústria e Povos e População Vulnerável.</p>
Cobenefícios	<p>Controle do aumento de temperatura;  Melhoria do conforto térmico;  Melhoria da qualidade do ar;  Preservação da biodiversidade.</p>
Subação 1	<p>Realizar ações de combate do desmatamento ilegal nos biomas caatinga, cerrado e mata atlântica no território estadual com foco em alcançar o desmatamento ilegal zero até 2028.</p>
Código	<p>7.9.1.1</p>
Órgão líder	<p>Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)</p>
Órgãos de apoio	<p>Instituto Estadual de Florestas (IEF)</p>

Meta	<p>1.1. Desenvolver estratégia de fiscalização ambiental voltada especificamente ao combate do desmatamento ilegal nos biomas caatinga, cerrado e mata atlântica no território estadual;</p> <p>1.2. Ampliar o investimento para o fortalecimento da equipe de fiscalização ambiental, promovendo melhorias operacionais, de estratégia, inteligência e fiscalização preventiva com foco no combate ao desmatamento ilegal;</p> <p>1.3. Ampliar o investimento para o fortalecimento da equipe de fiscalização ambiental, promovendo melhorias operacionais no processamento de autos de infração, com foco no combate ao desmatamento ilegal;</p> <p>1.4. Ampliar o investimento para programas e projetos de fiscalização preventiva, com foco na sensibilização para preservação da vegetação nativa e valorização da floresta em pé, em especial no provimento de serviços ambientais;</p> <p>1.5. Ampliação de investimento e regulamentação para melhorar a eficácia das ações de fiscalização, inclusive na apreensão, destinação e destruição de bens e concessão de crédito destinado a atividades econômicas para os autuados por este tipo de crime.</p>
Prazo	<p>1.1. 2023;</p> <p>1.2. 2024;</p> <p>1.3. 2024;</p> <p>1.4. 2024;</p> <p>1.5. 2025.</p>
Subação 2	Fortalecer e realizar aprimoramento tecnológico e operacional do monitoramento contínuo da cobertura vegetal realizado pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF).
Código	7.9.1.2
Órgão líder	Instituto Estadual de Florestas (IEF)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)

Meta	<p>2.1. Aperfeiçoar a metodologia do Monitoramento Contínuo utilizando avanços tecnológicos na área de processamento de imagens de satélite na fase de detecção dos desmatamentos;</p> <p>2.2. Produzir dados mais precisos e de forma mais rápida, diminuindo de 45 para 10 dias o tempo total de monitoramento de todo o território do estado e diminuindo a ocorrência de alvos falso-positivos para menos de 25%.</p>
Prazo	<p>2.1. 2023;</p> <p>2.2. 2024.</p>
Subação 3	Incentivar a regularização fundiária de Unidades de Conservação estaduais.
Código	7.9.1.3
Órgão líder	Instituto Estadual de Florestas (IEF)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA), Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão (SEPLAG) e Advocacia Geral do Estado (AGE)
Meta	<p>3.1. Estabelecer um banco de compensações ambientais que estimule a doação de áreas em Unidades de Conservação passíveis de posse/domínio público, com geração de créditos para uso futuro pelos empreendedores;</p> <p>3.2. Elaborar e implementar um Planejamento Estratégico de Regularização Fundiária de Unidades de Conservação Estaduais para aplicação dos recursos advindos de compensações e outras obrigações ambientais.</p>
Prazo	<p>3.1. 2023;</p> <p>3.2. 2033.</p>
Subação 4	Elaborar plano integrado socioambiental de desmatamento ilegal zero.

Código	7.9.1.4
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	Instituto Estadual de Florestas (IEF), Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social (Sedese), Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede), Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam), Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa), Polícia Militar do Estado de Minas Gerais (Pmmg), Secretaria de Estado de Fazenda (SEF) e Secretaria de Estado de Governo de Minas Gerais (Segov-MG)
Meta	<p>4.1. Realização de workshop com especialistas multidisciplinares para apoio à identificação de eixos e ações prioritária e estratégicas para composição de um plano integrado de combate ao desmatamento ilegal no estado;</p> <p>4.2. Elaboração de um plano estratégico integrado socioambiental com foco em alcançar o cenário de desmatamento ilegal zero no estado até 2028, contemplando ações governamentais multisetoriais e uma estrutura de governança para o monitoramento das ações e o acompanhamento dos resultados alcançados;</p> <p>4.3. Zerar o desmatamento ilegal no estado.</p>
Prazo	<p>4.1. 2023;</p> <p>4.2. 2024;</p> <p>4.3. 2028.</p>
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	O desmatamento impacta diretamente as populações indígenas, que sofrem com a perda de seu território, invasões e violência. Além disso, pode causar uma grande perda de biodiversidade que gera impactos a longo prazo na população que depende desses ecossistemas para suprir suas necessidades básicas.

	<p>As mulheres, a população mais pobre, e minorias em geral também são as mais vulneráveis às consequências da mudança climática. Por isso, combater o desmatamento é combater também as consequências dos eventos extremos do aquecimento global, e dos efeitos na saúde causados pela emissão de GEE (IPCC, 2022).</p>
--	--

**Tabela 30.** Ação 2 para o Setor de Biodiversidade e Ecossistemas.

<p><b>Ação 2: Fortalecer e desenvolver soluções e incentivos para a recuperação de áreas degradadas, a restauração produtiva e a regularização ambiental de imóveis rurais, em atendimento à legislação vigente.</b></p>	
<p>Contextualização</p>	<p>Uma das formas de contribuir com o aumento da captura de carbono no estado é por meio do reflorestamento e recuperação de áreas que se encontram degradadas ou alteradas. Por meio das ações de recomposição da vegetação, seja através do plantio de árvores nativas, da implementação de sistemas agroflorestais ou de plantios mistos de espécies nativas com exóticas, além dos benefícios frente às emissões de gases de efeito estufa, as áreas verdes também contribuem com a preservação da biodiversidade e com a produção de alimentos.</p> <p>O Programa de Regularização Ambiental (PRA) atua na regularização de imóveis rurais que possuam passivos ambientais gerados até 22/07/2008, como a supressão ilegal de floresta/vegetação nativa, e envolvem ações a serem implementadas pelos proprietários rurais de forma a compensar essas atividades irregulares, que impactam direta e indiretamente a qualidade ambiental do território. Neste sentido, o PRA traz uma série de benefícios àqueles proprietários/possuidores que aderirem ao programa, permitindo que realizem a regularização ambiental dessas áreas degradadas ou alteradas através de medidas que facilitam o processo, tais como metragens de recomposição obrigatória menores em áreas de preservação permanente (APPs), possibilidade de implementação de modalidades de recuperação/restauração que utilizem componentes produtivos, viabilizando a geração de renda ao produtor, ou até a compensação de áreas de Reserva Legal (RL), na forma da lei. .</p>
<p>Descrição</p>	<p>Essa ação busca desenvolver e fortalecer ações estaduais promovendo a restauração de áreas verdes, biomas e a mata nativa, ampliando sua cobertura vegetal. Dessa forma, além de contribuir com a ampliação da captura de carbono pelo estado, também traz benefícios para fauna, flora</p>

	<p>e para a qualidade do ar, solo e água.</p> <p>Recomenda-se a recuperação de áreas degradadas utilizando espécies nativas, podendo ser realizada, também, por meio de agroflorestas e plantios mistos de espécies nativas e exóticas, conforme previsto na legislação, contribuindo com a segurança alimentar e geração de renda nas regiões afetadas por essa degradação.</p> <p>Essas atividades podem ser realizadas em parceria com universidades e centros de pesquisa, terceiro setor, municípios e setor privado, podendo ser esta última inclusive por meio da aplicação, nas áreas a serem restauradas/recuperadas, das compensações ambientais devidas.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Agropecuária, Indústria, Segurança Alimentar e Nutricional, Segurança Hídrica e Povos e População Vulnerável.
Cobenefícios	<p>Fortalecimento da segurança alimentar e nutricional;</p> <p>Fortalecimento da segurança hídrica;</p> <p>Geração de renda;</p> <p>Restauração da biodiversidade (fauna e flora).</p>
Subação 1	Promover a atualização das áreas prioritárias para a conservação e restauração da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos em Minas Gerais.
Código	7.9.2.1
Órgão líder	Instituto Estadual de Florestas (IEF)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)

Meta	1.1. Elaborar proposta normativa, e o devido encaminhamento ao órgão colegiado competente para deliberação, de proposta de áreas prioritárias para a conservação e restauração da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos em Minas Gerais.
Prazo	1.1. 2024.
Subação 2	Fortalecer o desenvolvimento e implementação de soluções de recuperação produtiva em áreas incluídas no Programa de Regularização Ambiental - PRA.
Código	7.9.2.2
Órgão líder	Instituto Estadual de Florestas (IEF)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) e Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa)
Meta	<p>2.1. Desenvolver ações continuadas e sistemáticas para fomento e suporte técnico, em articulação com outras entidades públicas, privadas e terceiro setor, para a capacitação de produtores rurais e parceiros, além da implementação de soluções de recuperação produtiva, tais como sistemas agroflorestais e plantios mistos de espécies nativas e exóticas, na forma da lei;</p> <p>2.2. Realizar anualmente oficinas na temática do CAR, PRA e cadeia da restauração;</p> <p>2.3. Ampliar os recursos orçamentários destinados à implementação da análise do CAR e do PRA no estado;</p> <p>2.4 Ampliar os recursos orçamentários destinados à mão de obra necessária à coleta de sementes e produção de mudas nos viveiros florestais do IEF, assim como recursos para a sua estruturação e manutenção.</p>
Prazo	<p>2.1. 2025;</p> <p>2.2. 2023;</p> <p>2.3. 2024, 2026 e 2028;</p>

	2.4. 2024, 2026 e 2028.
Subação 3	Realizar ações para promoção e ampliação da regularização ambiental de imóveis rurais, em atendimento à legislação vigente.
Código	7.9.2.3
Órgão líder	Instituto Estadual de Florestas (IEF)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) e Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa)
Meta	<p>3.1. Disponibilizar suporte técnico e/ou prover ferramentas para apoio aos proprietários ou possuidores para a regularização ambiental dos imóveis rurais;</p> <p>3.2. Promover a análise da inscrição dos imóveis rurais no CAR;</p> <p>3.3. Fortalecimento, ampliação de equipes dedicadas e provimento de soluções tecnológicas para aceleração do processo de adesão dos proprietários ou possuidores de imóveis rurais ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) e de monitoramento pelo órgão ambiental;</p> <p>3.4. Estabelecer meta anual de adesão dos proprietários ou possuidores de imóveis rurais ao Programa de Regularização Ambiental (PRA);</p> <p>3.5. Ampliar os investimentos e recursos orçamentários destinados a implementação do CAR e PRA no estado, tendo como finalidade o fortalecimento da equipe envolvida e responsável pelo Programa, a construção e manutenção de sistemas que permitam o registro e monitoramento das atividades, de forma a promover melhorias operacionais no andamento do programa, assim como a implantação no campo das ações necessárias ao alcance da regularização ambiental dos imóveis rurais no estado.</p>
Prazo	<p>3.1. 2024;</p> <p>3.2. 2025;</p> <p>3.3. 2026;</p> <p>3.4. 2024;</p> <p>3.5. 2024, 2026 e 2028.</p>

<p>ODS relacionados</p>	
<p>Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe</p>	<p>Através do reflorestamento e recuperação de áreas degradadas é possível recuperar os ecossistemas que são essenciais para suprir as necessidades das populações indígenas. O reflorestamento também é importante para protegê-los de invasões e violência.</p> <p>Além disso, as mulheres, a população mais pobre, e minorias em geral também são as mais vulneráveis às consequências da mudança climática. Por isso, recuperar áreas degradadas e reflorestar é também combater as consequências dos eventos extremos do aquecimento global e dos efeitos na saúde causados pela emissão de GEE (IPCC, 2022).</p>

**Tabela 31.** Ação 3 para o Setor de Biodiversidade e Ecossistemas.

<p><b>Ação 3: Preservar, conservar e recuperar os ecossistemas naturais no território estadual.</b></p>	
<p>Contextualização</p>	<p>O estado de Minas Gerais apresenta uma rica diversidade de fauna e flora que é preservada por seus parques, reservas estaduais e outras unidades de conservação. Apresentando os biomas de cerrado, caatinga e mata atlântica, uma das vertentes da atuação estadual na proteção dos remanescentes florestais se concentra nas áreas de mata atlântica, por meio do Plano Estadual de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de 2021, trazendo um conjunto de ações frente ao desflorestamento, à fragmentação e a perda da biodiversidade no bioma.</p> <p>Desenvolvido em 2021 pelo IEF, o Programa Áreas prioritárias: estratégias para a conservação da biodiversidade e dos ecossistemas de Minas Gerais identifica áreas prioritárias para a conservação e restauração da biodiversidade e serviços ecossistêmicos no estado. O Programa apresenta ações direcionadas a setores-alvo (biodiversidade, meio físico, paisagem e ecossistemas, e recursos hídricos) com suas metas e custos de implementação.</p> <p>O estado também conta com sua Política Florestal e de Proteção à Biodiversidade, que busca apresentar ações do poder público para o uso sustentável dos recursos naturais e para a conservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado por meio de ações como: recuperação de áreas degradadas e manutenção de ecossistemas.</p>

Descrição	Esta ação busca direcionar o Estado, em parceria com Universidades, para o monitoramento de espécies de fauna e flora presentes e identificação de medidas mais efetivas e direcionadas para a redução dos impactos da mudança do clima na biodiversidade e proteção dos biomas presentes no estado.
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática, Segurança Hídrica e Povos e População Vulnerável.
Cobenefícios	Preservação da biodiversidade (fauna e flora); Restauração ecológica e recuperação dos ecossistemas; Preservação de recursos hídricos; Melhoria da qualidade ambiental.
Subação 1	Implementar o plano de ação para conservação e recuperação do bioma Mata Atlântica.
Código	7.9.3.1
Órgão líder	Instituto Estadual de Florestas (IEF)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Meta	1.1. Implementar as ações previstas no plano de ação de conservação e recuperação do bioma Mata Atlântica; 1.2. Realizar o monitoramento das ações e a divulgação dos resultados do processo de implementação do plano de conservação e recuperação do bioma mata atlântica.

Prazo	1.1. 2025 e 2030; 1.2. 2025 e 2030.
Subação 2	Fortalecer o sistema de combate a incêndios florestais e das ações destinadas a prevenir e combater as queimadas sem controle e os incêndios florestais em unidades de conservação.
Código	7.9.3.2
Órgão líder	Instituto Estadual de Florestas (IEF)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) e Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG)
Meta	<p>2.1. Reestruturar as unidades operacionais da Força Tarefa Previncêndio Base Operacional Curvelo, Sub-base Januária, Sub-base Belo Horizonte e Sub-base Diamantina com recursos humanos, materiais e disponibilidade financeira, considerando as regiões estratégicas onde estão inseridas e as unidades de conservação estaduais existentes;</p> <p>2.2. Promover atividades de capacitação, de prevenção como o uso de queimas prescritas, confecção de aceiros e desenvolvimento de atividades de educação ambiental para brigadistas voluntários e brigadistas contratados, além de funcionários e do público em geral, este último nas atividades que não exijam capacitações prévias.</p> <p>2.3. Apoiar a PCMG no desenvolvimento de procedimentos de investigação policial como ferramenta de intimidação e presença do Estado, mesmo que não se consiga descobrir os autores do fogo, melhorando as condições de apuração da autoridade policial investigadora.</p> <p>2.4. Implementar, em conjunto com a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, o Corpo de Bombeiros Militar e as Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil, bem como na ausência dessas, dos órgãos ambientais municipais, um programa de capacitação e incentivo ao implemento de brigadas florestais em todos os 141 municípios mineiros detentores de Unidades de Conservação Estaduais com registros de ocorrências de incêndio nessas áreas de preservação, dentro dos limites territoriais de cada município.</p>
Prazo	2.1. 2026;

	2.2. 2030; 2.3. 2024; 2.4. 2025.
Subação 3	Desenvolver, aprimorar ou implementar diretrizes, critérios e instrumentos para o desenvolvimento de estratégias visando ao incentivo à conservação da vegetação nativa e o estabelecimento de compensação pela supressão de vegetação nativa nos biomas Cerrado e Caatinga.
Código	7.9.3.3
Órgão líder	Instituto Estadual de Florestas (IEF)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Meta	3.1. Criar Grupo de Trabalho para desenvolver e/ou aprimorar normas, diretrizes e instrumentos para subsidiar o desenvolvimento de tecnologias para aumento de produtividade em áreas desmatadas, o incentivo à conservação da vegetação nativa em propriedades privadas, e a implementação da compensação ambiental pela supressão de vegetação nativa nos biomas Cerrado e Caatinga;  3.2. Implementar as ações sugeridas pelo Grupo de trabalho.
Prazo	3.1. 2024;  3.2 2025.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	Os povos indígenas são detentores de um valioso conhecimento tradicional milenar para preservação e conservação da biodiversidade local, possuindo grande capacidade de fornecer informações acerca da biodiversidade e dos ciclos naturais locais (UNEP, 2021). Além disso, mais de um quarto da superfície terrestre do mundo é mantida, gerenciada, utilizada ou ocupada por povos indígenas e comunidades locais (UNEP, 2020).  Segundo o ICCA (2021), porém, essas comunidades vêm sendo excluídas

	dos sistemas de governança locais, reduzindo sua própria capacidade de conservar e proteger seus territórios. Assim, recomenda-se a alta inclusão destas comunidades e de mulheres que habitam as comunidades rurais nos entornos dos biomas na governança ambiental.
--	---

**Tabela 32.** Ação 4 para o Setor de Biodiversidade e Ecossistemas.

<b>Ação 4: Implementar o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA.</b>	
Contextualização	<p>Os serviços ambientais são responsáveis pela manutenção do equilíbrio dos ecossistemas e da biodiversidade de um território, promovendo, por exemplo, a produção de água, controle de pragas, polinização, regulação do clima, e, conseqüentemente, a manutenção da vida.</p> <p>Por vezes, a falta de conhecimento sobre a importância dos serviços ambientais pode levar à implantação de atividades de menor valor em áreas que deveriam ser preservadas. Tal situação ocorre principalmente por pressão do setor econômico em expandir atividades produtivas. De forma a resolver tal questão e incentivar a preservação e a prestação de serviços ambientais essenciais à vida e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, são realizados estudos para a valoração desses serviços e destinação de benefícios a grupos que promovam sua conservação, tornando a atividade de preservação mais atrativa.</p> <p>Nesse sentido, o direito brasileiro reconheceu expressamente a importância de se incentivar o instrumento Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), por meio da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA), instituída pela Lei 14.119, de 2021. A política atua na compensação pela conservação de áreas que são fonte de serviços ambientais, incentivando a implementação de medidas de segurança hídrica, manutenção da floresta em pé, estudos a respeito da sua valoração e dentre outras ações de conservação e desenvolvimento sustentável em harmonia com áreas naturais.</p>
Descrição	<p>Essa ação visa incentivar as transações de PSA no estado de Minas Gerais, bem como promover uma maior atuação e funcionamento de Programas de PSA que promovam a preservação e conservação de áreas naturais e de serviços ambientais.</p> <p>Destaca-se a necessidade de uma especial atenção aos arranjos de PSA que beneficiem principalmente populações consideradas vulneráveis, sob</p>

	<p>aspecto socioeconômico e ambiental, em especial povos indígenas, populações tradicionais e agricultores familiares.</p> <p>Tal priorização se justifica, tendo em vista que o PSA é capaz de promover a melhoria da situação socioeconômica destas populações, que habitualmente já estão inseridas no contexto de preservação e respeito às práticas ambientais desejáveis.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Agropecuária e Segurança Alimentar e Nutricional.
Cobenefícios	<p>Aumento da geração de renda;</p> <p>Aumento das áreas verde;</p> <p>Apoio a economia circular;</p> <p>Preservação da biodiversidade.</p>
Subação 1	Implementar instrumentos necessários para fomentar arranjos de PSA, por meio da implementação e execução de um programa estadual integrado de Pagamento por Serviços Ambientais e do incentivo a formação de mercados privados de PSA no estado.
Código	7.9.4.1
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	Instituto Estadual de Florestas (IEF), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam) e Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa)
Metas	<p>1.1. Desenvolver e implementar os instrumentos, normativos e administrativos, necessários para a execução de um programa estadual de PSA, integrando iniciativas já existentes e as ampliando;</p> <p>1.2. Ampliar os recursos orçamentários destinados ao Pagamento por</p>

	<p>Serviços Ambientais, aplicando-os por meio de programas estaduais, ou em outros programas executados em parceria com outros entes;</p> <p>1.3. Desenvolver e implementar instrumentos, normativos e administrativos, necessários para incentivar a participação de privados em arranjos de PSA.</p>
Prazo	<p>1.1. 2025;</p> <p>1.2. 2025;</p> <p>1.3. 2025.</p>
Subação 2	Realizar campanhas de divulgação dos benefícios dos esquemas de PSA e de apoio técnico para ampliar a participação de provedores de serviços ambientais, em especial produtores rurais da agricultura familiar, bem como de municípios que desejam apoiar PSA em seus territórios.
Código	7.9.4.2
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa) e Instituto Estadual de Florestas (IEF)
Metas	<p>2.1. Realizar anualmente campanhas de divulgação de práticas de PSA, podendo para tanto firmar parcerias com municípios, ou outras entidades públicas e privadas;</p> <p>2.2. Promover, em articulação com outras entidades públicas e privadas, ações de apoio técnico voltados para a capacitação de potenciais participantes do programa estadual integrado de Pagamento por Serviços Ambientais, ou outros programas de PSA que o estado venha a apoiar.</p>
Prazo	<p>2.1. 2025;</p> <p>2.2. 2025.</p>
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	Quase metade da força de produção agrícola da América Latina e Caribe são mulheres, e destas cerca de 20% são indígenas (FAO, 2017). Portanto

	<p>essa ação pode fortalecer economicamente as mulheres e populações vulneráveis (indígenas, quilombolas, assentamentos), gerando melhor qualidade de vida para essas famílias e proteção da biodiversidade e do meio ambiente através de uma produção sustentável.</p> <p>Essa ação considera ainda a promoção da justiça climática, já que são os grupos mais vulneráveis às consequências da mudança do clima (IPCC, 2022).</p>
--	--

### 7.10. Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática

A seguir serão apresentadas as 5 ações para o setor de desenvolvimento sustentável e ação climática, como mostram as Tabelas 33 a 37.

- Promover a disponibilidade de recursos financeiros para a implementação das ações do PLAC-MG;
- Promover a Governança Climática Estadual;
- Promover a diversificação da matriz econômica local do estado; e
- Fortalecer o Programa de Educação Ambiental de Minas Gerais.
- Estimular o turismo sustentável em Minas Gerais.

**Tabela 33.** Ação 1 para o Setor de Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática.

<b>Ação 1: Promover a disponibilidade de recursos financeiros para a implementação das ações do PLAC-MG.</b>	
Contextualização	<p>A ação climática em Minas Gerais se mostra ampla e robusta, através do estabelecimento de planos e programas específicos para a mudança do clima. Programas como o ICMS Ecológico e o Programa Estadual de Conversão de Multas Ambientais ajudam a garantir recursos para projetos voltados à ação climática.</p> <p>Entretanto, ainda falta ao estado uma Lei Estadual de Mudança do Clima, que defina as diretrizes para integração da pauta climática às políticas públicas dos mais diversos setores, levando em conta também a necessidade de se garantir recursos suficientes para a ação climática estadual. Dessa forma, Minas Gerais tem a possibilidade de garantir, nessa lei, recursos orçamentários para o cumprimento do PLAC-MG via Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG).</p>
Descrição	<p>Visando a captação de recursos e realização de financiamentos direcionados ao enfrentamento da mudança do clima no estado, fomentando o desenvolvimento de estudos e pesquisas de soluções</p>

	inovadoras e tecnológicas para o combate à crise climática, essa ação busca a criação de uma Lei Estadual de Mudança do Clima definindo o direcionamento de verba no Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG) para a realização das ações para a resiliência e desenvolvimento sustentável do estado.
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Todos.
Cobenefícios	Fortalecimento da governança climática.
Subação 1	Promover a disponibilidade de recursos orçamentários para a implementação das ações do PLAC-MG.
Código	7.10.1.1
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Meta	1.1. Promover a inclusão do PLAC-MG nos instrumentos do planejamento da administração pública estadual, destinando recursos orçamentários que possibilitem a implementação das ações previstas no Plano.
Prazo	1.1. 2024.
Subação 2	Realizar estudo de viabilidade da criação de uma linha de crédito destinada a soluções inovadoras em mitigação ou adaptação climática.
Código	7.10.1.2
Órgão líder	Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)

Órgãos de apoio	Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG)
Meta	2.1. Formar um grupo de trabalho e realizar estudos sobre viabilidade da criação de linhas de crédito.
Prazo	2.1. 2026.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	A captação e disponibilidade de recursos deve considerar a priorização das áreas com presenças de mulheres, povos tradicionais, pessoas negras e pardas e classes sociais de baixos recursos para implementação de projetos de adaptação e mitigação. Como mencionado em outras ações, essas pessoas são as mais atingidas pela crise do clima.

**Tabela 34.** Ação 2 para o Setor de Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática.

<b>Ação 2: Promover a governança climática estadual.</b>	
Contextualização	<p>O primeiro marco da governança climática em Minas Gerais é representado pela instituição do Fórum Mineiro de Mudanças Climáticas Globais, em 2005, que possibilitou a consolidação de um espaço diverso e multidisciplinar de discussões acerca dos efeitos da mudança do clima e das soluções para o seu enfrentamento, de modo a fornecer subsídios para a construção de políticas públicas estaduais. Posteriormente, em 2021 foi instituído o Fórum Mineiro de Energia e Mudanças Climáticas.</p> <p>O IPCC (2022) aponta que um desenvolvimento resiliente ao clima é possível se os governos, a sociedade civil e o setor privado levarem em conta a justiça climática e a redução de riscos nas suas tomadas de decisão, e se o processo decisório estiver integrado a uma estrutura de governança. Logo, para dar um passo à frente na construção da governança climática no estado, um caminho importante é a elaboração de um Plano de Governança Climática Estadual, estabelecendo uma estrutura mais ampla e robusta que possa abarcar os mais diversos âmbitos do processo decisório em Minas Gerais.</p>
Descrição	O Plano de Governança Climática possui dois objetivos centrais. Primeiro, na esfera da administração estadual, promover maior troca entre setores para garantia de um planejamento integrado com vistas no combate à crise climática. Segundo, a garantia de um espaço robusto de troca entre o

	<p>estado, seus municípios e a sociedade.</p> <p>Dessa forma, na esfera interna da administração pública, o Plano deve considerar de qual maneira o olhar climático será considerado em importantes documentos de gestão e planejamento urbano, como o Plano Diretor, os planos setoriais de Saneamento, Mobilidade Urbana, Plano de Contingência e demais documentos que sejam desenvolvidos e que conversem com as questões climáticas. Ou seja, deve garantir que as ações climáticas propostas neste PLAC estarão inseridas em um arcabouço institucional mais robusto, facilitando sua execução e multiplicando seus resultados.</p> <p>Para a implementação de ações direcionadas aos municípios e regiões metropolitanas, essa ação também traz o incentivo do estado para que municípios desenvolvam planos, normas e estudos relacionados à crise climática, estando associada às diretrizes, ações e recomendações de planos nacionais e estaduais, como o PLAC. Por meio da criação desses documentos, o enfrentamento à crise climática se dá de forma mais efetiva e regulamentada por lei, ganhando maior força dentro das atuações e demandas dos municípios.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Todos.
Cobenefícios	Fortalecimento da governança climática.
Subação 1	Implementar ações para estimular a participação da sociedade civil e do terceiro setor no monitoramento do PLAC-MG.
Código	7.10.2.1
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-

Meta	1.1. Realizar ações facilitadoras do acompanhamento do PLAC-MG, fornecendo meios que possibilitem o amplo acesso e estimulem a participação da sociedade e do terceiro setor no monitoramento.
Prazo	1.1. 2025.
Subação 2	Ampliar a ação climática pelos municípios do estado e promover ações para o avanço de sua conformidade no enfrentamento das mudanças climáticas.
Código	7.10.2.2
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Meta	2.1. Realizar ações continuadas direcionadas aos gestores e técnicos do poder executivo municipal para sensibilização, mobilização ou capacitação voltadas para a conformidade climática municipal;  2.2. Realizar ações de apoio aos municípios de fortalecimento da ação climática local e implantação de medidas e ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.
Prazo	2.1. 2026;  2.2. 2026.
Subação 3	Promover a integração da temática da mudança climática e do risco climático nas políticas públicas estaduais.
Código	7.10.2.3
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Meta	3.1. Realizar ações que busquem a inserção de aspectos, critérios ou ações de enfrentamento das mudanças climáticas nas políticas estaduais setoriais do Governo estadual.

Prazo	3.1. 2026.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	<p>A existência de estruturas de governança formalizadas e estabelecidas por lei podem e devem garantir a representação de grupos LGBTQ+, negros, indígenas, de classes menos favorecidas e de pessoas climaticamente vulneráveis nas instâncias de deliberação, decisão e aprovação de assuntos relativos à crise climática.</p> <p>A participação destes grupos é essencial para que possam se beneficiar da ação climática e inserir seus territórios na pauta. Esta ação cria um espaço formal de diálogo que garante a inclusão, informação e transparência da temática aos grupos citados.</p>

**Tabela 35.** Ação 3 para o Setor de Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática.

<b>Ação 3: Promover a diversificação da matriz econômica local no estado.</b>	
Contextualização	<p>Minas Gerais possui uma forte relação com o setor da mineração, possuindo regiões extremamente dependentes economicamente desse setor. De forma a reverter essa dependência, o estado conta com o Projeto de Reconversão Produtiva em Territórios Minerados, iniciado em 2019, tendo como objetivo diversificar a economia desses territórios. Com o agravamento da ocorrência de eventos extremos, como grandes chuvas ou longos períodos de seca, devido a crise climática, outros setores da economia muito influentes no estado, como a agropecuária, por exemplo, foram afetados, já sendo observadas ameaças à produção agrícola no estado, sobretudo a de pequenos e médios produtores, seja pelo aumento ou redução nos índices de precipitação, resultando em secas prolongadas e empobrecimento do solo ou no alagamento das lavouras.</p>
Descrição	<p>A reconversão produtiva já é realizada no estado em territórios minerários, porém, essa ação busca ampliar a atuação a demais municípios que possuam sua economia associada a poucas ou a apenas uma atividade econômica, como a agropecuária, por exemplo.</p> <p>Destaca-se que, devido à crise climática, as atividades produtivas podem sofrer perdas e paralisações que afetam diretamente a economia da região e a segurança financeira das famílias que são dependentes dessas</p>

	<p>atividades.</p> <p>Dessa forma, por meio dessa ação, busca-se a diversificação da matriz econômica do estado, em especial nas regiões com maior vulnerabilidade e dependência de apenas uma atividade econômica, considerando diretrizes de economia e desenvolvimento sustentável.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Todos.
Cobenefícios	Geração de renda.
Subação 1	Fortalecer e ampliar o Projeto de Reconversão Produtiva de territórios, promovendo a diversificação da economia em municípios dependentes economicamente de um único setor econômico, em especial daqueles mais sensíveis às alterações dos padrões de variabilidade do clima.
Código	7.10.3.1
Órgão líder	Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede)
Órgãos de apoio	-
Meta	<p>1.1. Promover a continuidade do Projeto de Reconversão Produtiva em municípios dependentes de um único setor econômico;</p> <p>1.2 Ampliar o objeto do Projeto de Reconversão Produtiva de territórios, ou desenvolver Plano específico para tal, para abranger municípios dependentes economicamente de outros setores econômicos, em especial aqueles mais sensíveis às alterações dos padrões de variabilidade do clima.</p>
Prazo	<p>1.1. 2024;</p> <p>1.2. 2025.</p>

<p>ODS relacionados</p>	
<p>Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe</p>	<p>Segundo o estudo Desigualdades Sociais por Cor ou Raça no Brasil (IBGE, 2022), a participação da população preta e parda nos indicadores relacionados a melhores condições de vida está aquém da proporção que ela representa na população geral do país, sendo esta de 9,1% e 47,0%, respectivamente, em 2021. Em relação à população desocupada, essa parcela esteve sobrerrepresentada com 12,0% e 52,0%, respectivamente. Além disso, em 2021 o rendimento médio mensal de pessoas ocupadas pretas e pardas foi, respectivamente, R\$ 1.764 e R\$ 1.614, contra R\$ 3.099 de pessoas ocupadas brancas. Por fim, o estudo aponta que 29,5% dos cargos gerenciais são ocupados por pessoas pretas ou pardas, enquanto 69,0% são ocupados por brancas.</p> <p>A primeira edição do estudo Desigualdades Sociais por Cor ou Raça no Brasil (IBGE, 2019) traz dados acerca da diferença de renda entre os grupos populacionais. A maior diferença está entre os homens brancos e as mulheres pretas ou pardas, que recebem menos da metade da renda do primeiro grupo (44,4%). As mulheres brancas também possuem vantagem, tanto em relação às mulheres pretas e pardas (58,6% da renda das mulheres brancas) quanto aos homens pretos e pardos (74,1% da renda das mulheres brancas).</p> <p>Diante desse diagnóstico, torna-se importante a criação de mais oportunidades para esses grupos, trazendo para eles a possibilidade de conseguirem vagas de trabalho melhor remuneradas. Assim, é essencial buscar a oportunidade equitativa para mulheres e negros e a priorização de famílias de baixa renda e povos tradicionais em programas de capacitação profissional.</p>

**Tabela 36.** Ação 4 para o Setor de Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática.

<p><b>Ação 4: Fortalecer o Programa de Educação Ambiental de Minas Gerais.</b></p>	
<p>Contextualização</p>	<p>Por meio do decreto nº 41.055, de 2000, ficou instituída a Comissão Coordenadora do Fórum Estadual de Educação Ambiental de Minas Gerais, tendo como direcionamento a promoção da educação ambiental no estado e acompanhar e monitorar as diretrizes de políticas e projetos de educação ambiental em nível nacional e estadual.</p> <p>Em 2004 foi publicado o Programa de Educação Ambiental do Estado de</p>

	<p>Minas Gerais, possuindo como princípios a sustentabilidade; parceria e integração; pluralidade e diversidade socioambiental-cultural; interdisciplinaridade; caráter permanente e contínuo; planejamento participativo e gestão compartilhada e um processo avaliativo.</p> <p>O Programa é apresentado em 5 linhas de atuação e trabalha com diferentes ações e objetivos direcionados a cada região de planejamento do estado considerando suas especificidades.</p>
Descrição	<p>Esta ação tem como objetivo principal engajar variados setores (público, privado, terceiro setor, academia e sociedade civil) no enfrentamento à mudança do clima.</p> <p>O Programa de Educação Ambiental traz diferentes propostas para cada região do estado de Minas Gerais, tendo essa ação o objetivo de retomar as propostas, ações e objetivos apresentados pelo programa.</p> <p>Considerando sua data de publicação, recomenda-se a revisão desse documento incluindo ações como: apoio na realização de projetos piloto de redução de emissões e adaptação climática, desenvolvimento de campanhas, cursos e palestras voltados para setores específicos de produção e serviços, capacitação para Soluções baseadas na Natureza, valorização da diversidade cultural local, entre outros.</p> <p>Ainda sugere-se que o Programa tenha um eixo de desenvolvimento circular, em que os interessados possam receber mentoria para adaptar seus processos, de maneira a reduzir o impacto ambiental de seus produtos e serviços e, assim, promover a sustentabilidade dos recursos naturais.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Biodiversidade e Ecossistemas, Povos e População Vulnerável, Saúde, Segurança Alimentar e Nutricional e Segurança Hídrica.
Cobenefícios	<p>Fortalecimento da governança climática;</p> <p>Desenvolvimento sustentável;</p> <p>Sensibilização climática.</p>

Subação 1	Promover a inserção da temática da crise climática no Programa de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais.
Código	7.10.4.1
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Meta	1.1. Atualizar o Programa de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais realizando a inserção da temática da crise climática.
Prazo	1.1. 2024.
Subação 2	Retomar a realização do Fórum de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais.
Código	7.10.4.2
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Meta	2.1. Realizar o Fórum de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais anualmente.
Prazo	2.1. 2025.
Subação 3	Monitorar as ações e diretrizes do Programa de Educação Ambiental.
Código	7.10.4.3
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Meta	3.1. Disponibilizar, de forma acessível à população, os resultados obtidos com o monitoramento das ações e metas do Programa de Educação

	Ambiental.
Prazo	3.1. 2026.
Subação 4	Promover ações de capacitação de educadores para atualização dos desafios ambientais, em especial voltados para a temática da crise climática.
Código	7.10.4.4
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Educação (See)
Meta	4.1. Realizar ações anuais de capacitação direcionadas aos educadores das escolas estaduais.
Prazo	4.1. 2026.
Subação 5	Realizar campanhas de sensibilização, seminários e disponibilização de materiais acessíveis e de fácil entendimento, voltados para a educação ambiental da população, em especial para o ensino público.
Código	7.10.4.5
Órgão líder	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Órgãos de apoio	-
Meta	5.1. Realizar, de forma bienal, campanhas e eventos pautados na educação ambiental em todas as regiões do estado.
Prazo	5.1. 2025.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de	A participação feminina nas pautas ambientais historicamente é marcante. Nesse cenário, a participação da população indígena e negra

gênero, raça e classe	<p>também vem ganhando maior destaque.</p> <p>Essa ação atua na divulgação e representatividade, despertando o interesse de crianças, jovens e adultos a fazer parte de uma comunidade mais sustentável, consciente e se tornando agentes multiplicadores da pauta ambiental.</p>
-----------------------	---

**Tabela 37.** Ação 5 para o Setor de Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática.

<b>Ação 5: Estimular o turismo sustentável em Minas Gerais.</b>	
Contextualização	<p>O estado de Minas Gerais, devido a suas formações geológicas e seu contexto histórico-cultural, possui um forte setor turístico, atuando em parques naturais, cidades e residências históricas, museus, grutas e cachoeiras. De forma a estimular a preservação e visitação desses pontos turísticos, foi instituída, pela Lei 22.765, de 2017, a Política Estadual de Turismo, contribuindo com a democratização do acesso à cultura e ao turismo por meio do envolvimento de populações tradicionais em atividades turísticas sustentáveis, da geração de renda em territórios limítrofes a pólos de turismo e da promoção do turismo sustentável nas áreas naturais do estado.</p> <p>O Plano Estratégico Ferroviário de Minas Gerais (PEF), desenvolvido em 2021, apresenta 60 propostas de ações voltadas para o setor de transportes ferroviários, sendo 11 delas direcionadas para a promoção do turismo, estando relacionadas à ampliação do turismo por meio das ferrovias do estado.</p> <p>De forma a monitorar o desenvolvimento do setor turístico de Minas Gerais, o Observatório do Turismo de Minas Gerais (OTMG) apresenta indicadores, como: receita do setor, número de turistas e número de visitantes em parques naturais. Por meio do monitoramento desses dados é possível identificar atividades e sub-setores com maiores fragilidades e necessidade de incentivos para o seu desenvolvimento e potencialização, tais como o aumento da visitação em parques estaduais como o Parque do Sumidouro e Biribiri e os circuitos de grutas, como a Rei do Mato e Peter Lund.</p> <p>Devido a isso, a Secretaria de Cultura e Turismo (SECULT) lançou, em 2021, o Edital Reviva Turismo com o objetivo de investir na divulgação e promoção do potencial turístico de Minas Gerais, contribuindo com a geração de emprego e renda, além do desenvolvimento socioeconômico</p>

	do estado.
Descrição	Esta ação tem como objetivo apontar caminhos para o fomento e promoção do turismo de forma sustentável, contando com a elaboração de parcerias para a criação e fortalecimento de produtos, a divulgação de eventos e roteiros turísticos que ocorrem no estado de forma a contribuir com a atração de turistas e movimentar a cadeia produtiva de forma sustentável nos municípios, sendo, inclusive, uma importante ferramenta de educação, capacitação e redução de desigualdades.
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Povos e Populações Vulneráveis, Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática, Biodiversidade e Ecossistemas.
Cobenefícios	Geração de renda; Preservação ambiental; Valorização do patrimônio cultural e histórico.
Subação 1	Desenvolver um plano estadual do turismo com foco na sustentabilidade, integrado às dimensões culturais, econômicas, sociais e ambientais.
Código	7.10.5.1
Órgão líder	Secretaria de Estado de Cultura e Turismo (Secult)
Órgãos de apoio	-
Meta	1.1. Lançar o Plano Mineiro do Turismo Sustentável.
Prazo	1.1. 2026.
Subação 2	Fortalecer a iniciativa do Passaporte Turístico, utilizado pelo Circuito

	Estrada Real, expandindo sua atuação a demais pontos turísticos, como residências históricas, grutas, parques estaduais e equipamentos culturais.
Código	7.10.5.2
Órgão líder	Secretaria de Estado de Cultura e Turismo (Secult)
Órgãos de apoio	-
Meta	2.1. Ampliar a oferta de roteiros que contenham atividades de turismo de experiência disponibilizados pelas agências de viagens;
Prazo	2.1. 2026.
Subação 3	Ampliar o turismo ferroviário e ciclovário no estado.
Código	7.10.5.3
Órgão líder	Secretaria de Estado de Cultura e Turismo (Secult)
Órgãos de apoio	-
Meta	3.1. Realizar campanhas e eventos anuais de forma a potencializar o turismo ferroviário e ciclovário no estado.
Prazo	3.1. 2030.
Subação 4	Capacitar municípios do estado para a captação de recursos do estado e do governo federal para o fomento do turismo local.
Código	7.10.5.4
Órgão líder	Secretaria de Estado de Cultura e Turismo (Secult)
Órgãos de apoio	-
Meta	4.1. Garantir a existência de no mínimo 1 funcionário público ou prestador de serviços capacitado para a captação de recursos para o

	desenvolvimento do turismo local no município.
Prazo	4.1. 2030.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	<p>Minas Gerais tem elevado potencial turístico. O Censo Turismo 2021 (MINAS GERAIS, 2021) apontou que 28% dos municípios têm turismo de base comunitária, 28% possuem comunidades tradicionais e 19% possuem comunidades quilombolas, mas que 74% dos municípios ainda não acessam recursos estaduais ou federais para o fomento do setor. Além disso, somente 2% dos municípios respondentes do Censo Turismo 2021 possuem atividades ou ações voltadas para pessoas com deficiência.</p> <p>Por fim, vale citar que somente 14% dos municípios (dentre 211 respondentes) monitoram o perfil dos trabalhadores, dado que seria importante ter em nível estadual para a comparação de renda média e empregabilidade em termos de gênero, mas que ainda não se encontra disponível.</p>

### 7.11. Segurança Alimentar e Nutricional

A seguir será apresentada a ação para o setor de segurança alimentar e nutricional, como mostra a Tabela 38.

- Fortalecer e implementar o Plano Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável.

**Tabela 38.** Ação 1 para o Setor de Segurança Alimentar e Nutricional.

<b>Ação 1: Fortalecer e implementar o Plano Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável.</b>	
Contextualização	<p>A Política de Segurança Alimentar e Nutricional de Minas Gerais (PESANS) data de 1999 com a criação do Conselho Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional. A atual lei da PESANS, nº 22.806/2017, tem como finalidade assegurar o direito humano à alimentação adequada, sendo uma ferramenta estratégica para o desenvolvimento sustentável do estado.</p> <p>Como continuidade das atuações visando a segurança alimentar do estado, o Plano Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional é o principal instrumento de organização, planejamento, gestão e execução da Política</p>

	<p>Estadual. O Plano elenca os programas, ações e estratégias com o princípio da intersetorialidade, garantindo a articulação entre diversos setores, de modo a obter a efetividade dos programas e ações por meio da avaliação dos indicadores nele apontados e pelo controle social.</p>
Descrição	<p>Essa ação é voltada para o fortalecimento das ações e metas elencadas pelo Plano Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável do estado, como a promoção de assistência técnica ao pequeno produtor, em especial aos agricultores familiares e povos e comunidades tradicionais, e o incentivo a utilização de sementes crioulas.</p> <p>Dessa forma busca-se trazer benefícios aos produtores que utilizem práticas sustentáveis, e promovam o fortalecimento da biodiversidade e dos ecossistemas locais, como as produções agroecológicas, além de favorecer a ampliação do mercado de produtos da agricultura familiar, gerando o aumento da renda dessas famílias e garantindo a segurança alimentar dos municípios.</p> <p>Destaca-se que a produção de alimentos oriunda da agricultura local e na área urbana diminui a necessidade de grandes deslocamentos na cadeia de suprimentos, diminuindo a emissão de gases de efeito estufa do sistema alimentar municipal.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Agropecuária, Saúde, Biodiversidade e Ecossistemas e Povos e População Vulnerável.
Cobenefícios	Segurança Alimentar e Nutricional; Aumento da biodiversidade.
Subação 1	Implementar ações de sensibilização em escolas públicas para a redução do desperdício alimentar e promoção da educação alimentar e nutricional.
Código	7.11.1.1

Órgão líder	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social (Sedese)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Educação (See)
Meta	1.1. Realizar anualmente campanhas de sensibilização em educação alimentar e nutricional em escolas públicas para a redução do desperdício alimentar, integrada ao fortalecimento dos bancos de alimentos.
Prazo	1.1. 2025, 2030, 2035, 2040 e 2050.
Subação 2	Priorizar e fortalecer ações de segurança alimentar e nutricional nos municípios com maior risco de impacto ocasionado por secas ou vulneráveis ao processo de desertificação.
Código	7.11.1.2
Órgão líder	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social (Sedese)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Meta	2.1. Promover a redução nos indicadores de insegurança alimentar nos municípios com maior risco de impacto ocasionado por secas ou vulneráveis ao processo de desertificação.
Prazo	2.1. 2026, 2030, 2035, 2040, 2045 e 2050.
Subação 3	Fortalecer a produção agroecológica familiar, urbana e rural em escala estadual promovendo a alimentação saudável, fomentando a economia solidária, a produção, troca e distribuição de sementes crioulas e a certificação e as assistências técnicas para pequenos e médios produtores.
Código	7.11.1.3
Órgão líder	Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa)
Órgãos de apoio	-
Meta	3.1. Promover a constituição dos Pólos Agroecológicos e de Produção orgânica e fortalecer os existentes, bem como, redes de bancos de sementes crioulas no Estado, com bancos instalados em cada região de

	<p>planejamento do Estado;</p> <p>3.2. Promover a realização anualmente de feiras de agroecologia e economia solidária em todas as regiões do estado e a instalação de feiras da agricultura local e agroecológica nos municípios, em especial, aqueles localizados em desertos alimentares identificados;</p> <p>3.3. Desenvolver política com contrapartidas de forma a beneficiar e incentivar famílias de pequenos produtores a se manterem no ramo;</p> <p>3.4. Desenvolver sistemas de assistência técnica para pequenos e médios produtores.</p>
Prazo	<p>3.1. Constituir 5 Pólos Agroecológico e de Produção Orgânica até 2030;</p> <p>3.2. 2026;</p> <p>3.3. 2026;</p> <p>3.4. 2026.</p>
Subação 4	Promover a execução das ações definidas nos instrumentos da Política Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável (PESANS) e nos demais instrumentos do Governo estadual afetos ao tema.
Código	7.11.1.4
Órgão líder	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social (Sedese)
Órgãos de apoio	-
Meta	4.1. Implementar as ações definidas na PESANS e demais instrumentos, em conformidade com suas metas e cronogramas.
Prazo	4.1. 2025, 2030, 2035, 2040 e 2050.
Subação 5	Elaborar e implementar indicadores para monitoramento das condições de segurança alimentar e nutricional, da evolução de implementação da Política Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável (PESANS) e dos demais instrumentos do Governo estadual afetos ao tema.
Código	7.11.1.5

Órgão líder	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social (Sedese)
Órgãos de apoio	-
Meta	5.1. Desenvolver, implementar e divulgar sistematicamente indicadores para monitoramento das condições de segurança alimentar e nutricional no estado de Minas Gerais;  5.2. Criar sistemática de monitoramento público de indicadores de evolução de implementação da Política Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável (PESANS) e dos demais instrumentos do Governo estadual afetos ao tema.
Prazo	5.1. 2025;  5.2. 2025.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	<p>De acordo com o estudo da FAO, a disparidade de gênero na insegurança alimentar mundial aumentou ainda mais em 2021, com 31,9% das mulheres no mundo vivendo em insegurança alimentar moderada ou grave, em comparação com 27,6% dos homens. A diferença de gênero tem crescido drasticamente desde que os dados desagregados por sexo estão disponíveis, e aumentou acentuadamente entre 2019 e 2020, provavelmente por conta da pandemia COVID-19. A disparidade na prevalência de insegurança alimentar moderada ou grave entre homens e mulheres era de 4,1% em 2014, 6,4% em 2019, e subiu para 9,6% em 2020 (FAO, 2021).</p> <p>Também podemos considerar as famílias de menor renda como mais vulneráveis à insegurança alimentar. Segundo pesquisa da FGV, entre os 20% mais pobres brasileiros, 75% têm insegurança alimentar (FGV, 2022).</p> <p>Nesse sentido, a ação é muito importante para fortalecer a segurança alimentar destas populações vulneráveis do estado, que são as mais atingidas pela fome.</p>

### 7.12. Segurança Hídrica

A seguir será apresentada a ação para o setor de segurança hídrica, como mostra a Tabela 39.

- Promover a segurança hídrica estadual.

**Tabela 39.** Ação 1 para o Setor de Segurança Hídrica.

<b>Ação 1: Promover a segurança hídrica estadual.</b>	
<b>Contextualização</b>	<p>A segurança hídrica está relacionada à disponibilidade de água doce em qualidade e quantidade suficiente para que o município funcione normalmente, mantendo o ecossistema natural local e atendendo às necessidades de água da população e setores produtivos, sendo um fator fundamental para a sustentabilidade e a resiliência climática do território, dado que se relaciona com a adaptação a eventos extremos, como secas prolongadas, e com as condições de manutenção da higiene da população.</p> <p>De forma a nortear o desenvolvimento de Planos em nível estadual e municipal, em 2019 foi publicado o Plano Nacional de Segurança Hídrica, assegurando o acesso à água de qualidade e em quantidade às futuras gerações e prevenindo o agravamento das consequências de eventos hidrológicos extremos.</p> <p>Se encontra em desenvolvimento no estado o Plano Mineiro de Segurança Hídrica, sendo uma das metas do Programa Estratégico de Segurança Hídrica e Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais (Programa Somos Todos Água) que possui seu período de atuação até 2023 e tem como objetivo ampliar a segurança hídrica no estado, por meio da implementação de ações integradas e permanentes no território. O Programa possui 3 eixos de atuação sendo eles: conservação e restauração da biodiversidade, produção sustentável e saneamento, atuando em áreas prioritárias, como as bacias dos rios Paraopeba e Viamão.</p> <p>Em consonância com o Programa Estadual, a RMBH também realiza seu Plano de Segurança Hídrica, possuindo como princípios norteadores o documento de Estratégias para Segurança Hídrica em Minas Gerais, publicado em 2016 pelo IGAM.</p> <p>Atuando de forma direcionada à bacia hidrográfica do Rio Doce, o Programa Rio Vivo atua no desenvolvimento de diagnóstico e ações de conservação de áreas de nascentes e recomposição de APPs e monitoramento da bacia. Outro programa que possui a mesma linha de atuação é o Pró-Mananciais e Cultivando Água Boa, dois programas complementares que atuam na sensibilização, mobilização, educação ambiental e valorização dos saberes locais por meio de ações de conservação, preservação e restauração ambiental em bacias.</p>

Descrição	<p>Considerando a forte atuação do estado em prol da segurança hídrica, considerando a mudança nos padrões de precipitação históricos causados pela crise climática, esta ação busca promover e fortalecer a atuação desses planos e projetos, expandindo suas iniciativas para demais áreas do estado e potencializando as ações de monitoramento da qualidade hídrica e quantidade de abastecimento das regiões mais prioritárias.</p> <p>Para uma atuação mais eficiente, essa ação busca a parceria entre os comitês de bacias e demais órgãos públicos para a implementação direcionada das ações, de forma a preservar os ecossistemas naturais, a saúde humana e animal e o desenvolvimento econômico local.</p>
Linhas de atuação	
Caminhos do ICLEI	
Setores relacionados	Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática, Indústria, Agropecuária, Segurança Alimentar e Nutricional, Saúde e Povos e População Vulnerável.
Cobenefícios	Fortalecimento da segurança alimentar e da biodiversidade; Promoção da saúde e o bem-estar.
Subação 1	Promover a proteção e monitoramento de áreas verdes, matas ciliares e nascentes nas bacias hidrográficas dos rios Paranaíba, Granja, Piracicaba, Jaguari, Doce, São Francisco, Jequitinhonha, Pardo, Leste e Paraíba do Sul, em associação ao Programa Pró-Mananciais, Cultivando Água Boa e Rio Vivo.
Código	7.12.1.1
Órgão líder	Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Meta	1.1. Promover a proteção e monitoramento de todas as áreas verdes e remanescentes florestais nas bacias hidrográficas em associação ao

	Programa Pró-Mananciais, Cultivando Água Boa e Rio Vivo.
Prazo	1.1. 2025, 2030, 2035, 2040 e 2050.
Subação 2	Expandir a rede de monitoramento de qualidade das águas subterrâneas, de forma representativa.
Código	7.12.1.2
Órgão líder	Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Meta	2.1. Instalar 30 novos pontos de monitoramento de qualidade e quantidade das águas subterrâneas.
Prazo	2.1. 2032.
Subação 3	Coordenar e acompanhar a elaboração e a execução do Plano Mineiro de Segurança Hídrica.
Código	7.12.1.3
Órgão líder	Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Meta	3.1. Acompanhar a elaboração do Plano Mineiro de Segurança Hídrica; 3.2. Implementar as ações do Plano Mineiro de Segurança Hídrica de competência do Instituto Mineiro de Gestão das Águas; 3.3. Apoiar a implementação das ações do Plano Mineiro de Segurança Hídrica e acompanhar os resultados.
Prazo	3.1. De acordo com os prazos estabelecidos no Plano; 3.2. 2026, 2030, 2035, 2040, 2045 e 2050; 3.3. 2026, 2030, 2035, 2040, 2045 e 2050.

Subação 4	Elaborar e implementar indicadores para monitoramento das condições de segurança hídrica e da evolução de implementação do Plano Mineiro de Segurança Hídrica.
Código	7.12.1.4
Órgão líder	Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)
Órgãos de apoio	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
Meta	4.1. Desenvolver indicadores para monitoramento das condições de segurança hídrica; 4.2. Criar um sistema de monitoramento público dos indicadores definidos.
Prazo	4.1. 2026; 4.2. 2026.
ODS relacionados	
Interseccionalidade com aspectos de gênero, raça e classe	<p>O envolvimento de comunidades tradicionais e mulheres para uma gestão participativa é recomendado para esta ação. A geração de empregos e capacitação local focada em populações de baixa renda e habitantes das zonas citadas, pode promover aumento de renda e mudanças de hábitos entre estas comunidades para garantir a sustentabilidade das subações.</p> <p>Em áreas áridas e rurais, como no norte de Minas Gerais, a desigualdade de gênero também se associa ao acesso a água, já que, muitas vezes, o transporte desse recurso até as casas que não possuem um sistema de armazenamento de água é realizado por mulheres (Gênero e Número, 2022b).</p> <p>Devido à falta de água, também pode ser identificada desigualdade racial, sendo que a maioria da população obrigada a migrar de sua região de origem, os chamados “migrantes ambientais”, é negra (Gênero e Número, 2022a).</p>

## 8. REFLEXÕES FINAIS

A crise climática causa uma variedade de impactos adversos, afetando tanto o equilíbrio ambiental, quanto a economia, a saúde humana e o bem-estar das pessoas. Alguns desses impactos já estão sendo observados hoje, enquanto outros certamente são esperados se a humanidade não abordar adequadamente a mudança climática no momento.

A construção do PLAC-MG se iniciou com o desenvolvimento do diagnóstico das ações climáticas, sendo identificados planos e projetos que contribuem direta e indiretamente com a agenda climática do estado. Em seguida, foi realizado o mapeamento e mobilização de setores importantes para a realização das etapas de construção do Plano, coleta de dados e discussão e proposição de ações, contando com o engajamento de universidades, sociedade civil, iniciativa privada e órgãos públicos, tornando o processo extremamente rico e repleto de aprendizados. Uma das etapas de construção do PLAC-MG foi o desenvolvimento do 4º Inventário de emissões do estado para os anos de 2015 a 2019, o qual contribuiu para o embasamento técnico das ações propostas.

Além do Inventário, o Plano contou com as contribuições trazidas pelo Plano de Descarbonização para o Estado de Minas Gerais Dentro de um Brasil Clima Neutro em 2050, desenvolvido pela COPPE-UFRJ/UFMG/USP, para a definição de metas de mitigação das emissões identificadas pelo inventário.

O PLAC é composto por 28 ações, divididas em 12 setores (Transporte; Indústria; Energia; Saúde; Resíduos; Agropecuária; Povos e Populações Vulneráveis; Biodiversidade e Ecossistemas; Gestão de Risco e Desastre; Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática; Segurança Alimentar e Nutricional; e Segurança Hídrica), que são inspirados por 4 linhas de atuação (Mitigação, Adaptação, Justiça Climática e Inovação).

Por meio do desenvolvimento do PLAC, o estado de Minas Gerais busca a implementação de políticas públicas estratégicas e de ações eficazes que desenvolvam a mitigação e adaptação dos territórios e que promovam a justiça climática e a inovação das soluções e iniciativas realizadas pelo estado. As ações propostas neste Plano visam potencializar o que já vem sendo desenvolvido pelo estado e impulsionar sua agenda climática de forma a alcançar o compromisso de neutralidade de emissões até 2050, se tornando, também, resiliente às mudanças do clima.

De forma a promover a implementação, continuidade e apropriação do Plano pelos setores da sociedade é necessário considerar as barreiras a serem superadas, como questões financeiras, técnicas e/ou políticas, sendo importante o engajamento de atores-chave na implementação das ações para o enfrentamento desses possíveis entraves. Nesse sentido, buscando avançar as pautas da justiça climática e reduzir

disparidades históricas presentes no território mineiro, o Plano apresenta os aspectos de gênero, raça e classe associados a cada uma das ações propostas, sendo um importante elemento para o controle social do Plano.

Com a implementação dos instrumentos contidos nesse plano, Minas Gerais passará a compor o seleto grupo de estados brasileiros que já desenvolveram os seus Planos Locais de Ação Climática, destacando-se como protagonista do combate à mudança do clima e suas implicações e se tornando uma liderança no enfrentamento às mudanças do clima, além de inspiração para que seus municípios alinhem suas atuações frente à crise climática e outros estados desenvolvam sua conformidade climática.

## 9. REFERÊNCIAS

Agência Minas. **Cidades mineiras receberão mais de R\$ 100 milhões para o tratamento adequado de resíduos sólidos e encerramento de lixões.** 2022. Disponível em: <https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/cidades-mineiras-receberao-mais-de-r-100-milhoes-para-a-tratamento-adequado-de-residuos-solidos-e-encerramento-de-lixoes>. Acesso em: 01 nov. 2022.

Agência Senado. Racismo em Pauta. **Racismo estrutural mantém negros e indígenas à margem da sociedade.** 2020. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2020/01/racismo-em-pauta-2014-racismo-estrutural-mantem-negros-e-indigenas-a-margem-da-sociedade>. Acesso em: 08 nov. 2022.

ALMB. Assembleia Legislativa de Minas Gerais. Comunicação. Notícias. **Situação das mulheres na agricultura familiar motiva reunião.** 2016. Disponível em: [https://www.almg.gov.br/acompanhe/noticias/arquivos/2016/04/14\\_release\\_comissao\\_mulheres\\_audiencia\\_agricultura\\_familiar.html](https://www.almg.gov.br/acompanhe/noticias/arquivos/2016/04/14_release_comissao_mulheres_audiencia_agricultura_familiar.html). Acesso em: 08 nov. 2022.

ALMG. Assembleia Legislativa de Minas Gerais. **Decreto 45.872/201.** Institui o Programa Água para Todos. 2011. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=45872&comp=&ano=2011>. Acesso em: 14 abr. 2022.

ALMG. Assembleia Legislativa de Minas Gerais. **Lei nº 20.806, de 29 de dezembro de 2017.** Dispõe sobre a Política Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável (PESANS) e organiza o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – Sisan – no âmbito do Estado. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?num=22806&ano=2017&tipo=LEI>. Acesso: 13 abr. 2022.

ALMG. Assembleia Legislativa de Minas Gerais. **Lei nº 23203, de 27 de dezembro de 2018.** Institui o Plano Estadual de Enfrentamento da Pobreza no Campo. Disponível em: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/bra183283.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2022.

ALMG. Assembleia Legislativa de Minas Gerais. **Lei nº 23939, de 23 de setembro de 2021.** Institui o Polo Agroecológico e de Produção Orgânica do Sul e Sudoeste de Minas Gerais. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?ano=2021&num=23939&tipo=LEI>. Acesso em: 14 abr. 2022.

AMM. Associação Mineira de Municípios. **Caracterização econômica das regiões de planejamento.** 04 jun. 2014. Disponível em: <https://portalamm.org.br/caracterizacao-economica-das-regioes-de-planejamento/>. Acesso em: 07 fev. 2022.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Projeto Legado.** Disponível em: [https://arquivos.ana.gov.br/projetos/legado/DocumentoBase-VersaoZero.4\\_20171110.pdf](https://arquivos.ana.gov.br/projetos/legado/DocumentoBase-VersaoZero.4_20171110.pdf). Acesso em 15 abr. 2022.

ANCAT. Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis. **Anuário da Reciclagem 2021 retrata a realidade de catadores(as) de materiais recicláveis no Brasil.** 2021. Disponível em:

<https://ancat.org.br/anuario-da-reciclagem-2021-retrata-a-realidade-dos-catadores-de-materiais-reciclaveis-e-de-suas-organizacoes-no-brasil/>. Acesso em 01 nov. 2022.

ARMBH. Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Portaria Agência RMBH nº 54/2022**. Regulamenta o Licenciamento Urbanístico Metropolitano para Empreendimentos na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.agenciarmbh.mg.gov.br/wp-content/uploads/2022/02/PORTARIA-No-54-2022-Licenciamento-Urbanistico-Metropolitano.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2022.

ARMBH. Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Plano de Mobilidade da Região Metropolitana de Belo Horizonte**. Disponível em: <http://www.agenciarmbh.mg.gov.br/plano-de-mobilidade/>. Acesso em: 14 abr. 2022.

ARMBH. Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Plano de Segurança Hídrica da Região Metropolitana de Belo Horizonte**. Disponível em: <http://www.agenciarmbh.mg.gov.br/governo-de-minas-publica-edital-de-licitacao-do-plano-de-seguranca-hidrica-da-rmbh/>. Acesso em: 15 abr. 2022.

ARMBH. Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte**. 2022. Disponível em: <http://www.agenciarmbh.mg.gov.br/pddi/>. Acesso em: 15 abr. 2022.

ARMBH. Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Protocolo de Intenções para Fortalecimento da Agroecologia na RMBH**. 2018. Disponível em: <http://www.agenciarmbh.mg.gov.br/protocolo-estabelece-cooperacao>

-institucional-para-fortalecer-agroecologia-na-rmbh/. Acesso em: 15 abr. 2022.

ARMVA. Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Vale do Aço. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana do Vale do Aço**. 2022. Disponível em: <https://www.agenciarmva.mg.gov.br/projetos/pddi-armva/>. Acesso em: 15 abr. 2022.

BEM MINAS. **Energia solar vai gerar mais de 350 mil novos empregos no país, maior parte na geração própria liderada por MG”, ressalta Gil Pereira**. Portal Bem Minas. Disponível em: <<https://www.bemminas.com.br/noticias/politica/energia-solar-vai-gerar-mais-de-350-mil-novos-empregos-no-pais-maior-parte-na-geracao-propria-liderada-por-mg-ressalta-gil-pereira/13048>>. Acesso em: 1 nov. 2022.

BOUZAROVSKI, S.; PETROVA, S. A global perspective on domestic energy deprivation: Overcoming the energy poverty–fuel poverty binary. *Energy Research & Social Science*, v. 10, p. 31–40, nov. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221462961500078X>. Acesso em: 01 nov. 2022.

BRAGA, A. et al. Poluição atmosférica e saúde humana. **REVISTA USP**, São Paulo, n.51, p. 58-71, setembro/novembro 2001. Disponível em: <file:///C:/Users/defra/Downloads/35099-Texto%20do%20artigo-41261-1-10-20120727.pdf>. Acesso em: 31 out. 2022.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. **Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.** Brasília, 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm). Acesso em: out. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância em Saúde Ambiental e Qualidade do ar Poluição Atmosférica na ótica do Sistema Único de Saúde.** 1ª edição, 2021, versão eletrônica. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/poluicao\\_atmosferica\\_SUS\\_saude\\_ambiental.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/poluicao_atmosferica_SUS_saude_ambiental.pdf). Acesso em out. de 2022.

Brasil de Fato. **Moradores de periferias morrem 15 vezes mais por eventos climáticos extremos, diz IPCC.** Brasil de Fato. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2022/02/28/moradores-de-periferias-morrem-15-vezes-mais-por-eventos-climaticos-extremos-diz-ipcc>. Acesso em: 1 nov. 2022.

BREKKE, K. A.; JOHANSSON-STENMAN, O. **The behavioural economics of climate change.** Oxford review of economic policy, v. 24, n. 2, p. 280-297, 2008.

CERH-MG. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. **Deliberação Normativa CERH nº 54, de 09 de maio de 2017.** Dispõe sobre critérios e diretrizes gerais para a elaboração dos Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas, bem como mecanismos e critérios de acompanhamento de sua implantação e dá outras providências. 2017. Disponível em: <https://www.compe.org.br/estadual/deliberacoes/cerh/542017.pdf>. Acesso em: 14 out. 2022

CLIMA GERAIS. Plataforma mineira para adaptação às mudanças climáticas. **Risco econômico,** 2022. Disponível em: <http://clima-gerais.meioambiente.mg.gov.br/mudancas-climaticas-mg>. Acesso em: 05 abr. 2022.

CLIMA GERAIS. Plataforma mineira para adaptação às mudanças climáticas. **Vulnerabilidade climática,** 2022. Disponível em: <http://clima-gerais.meioambiente.mg.gov.br/mudancas-climaticas-mg>. Acesso em: 05 abr. 2022.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Perfil dos Caminhoneiros 2019.** Disponível em <https://www.cnt.org.br/perfil-dos-caminhoneiros>

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Boletim da Agricultura Familiar.** Brasília: 2021. v. 1. n. 2. Disponível em: [https://www.conab.gov.br/agricultura-familiar/boletim-agricultura-familiar/item/download/43265\\_0a09fcec83a9ba54621c4089afe6b535](https://www.conab.gov.br/agricultura-familiar/boletim-agricultura-familiar/item/download/43265_0a09fcec83a9ba54621c4089afe6b535). Acesso em: 01 nov. 2022.

COPPE-UFRJ/UFGM/USP. **Plano de descarbonização para o Estado de Minas Gerais dentro de um Brasil clima neutro em 2050.** São Paulo: CDP Latin America, 2022.

CORREIA, Camilo. **CARVÃO E POBREZA: IMPACTO SOCIAL E ECONÓMICO LOCAL**. International Conference on Charcoal and African Communities 16th to 18th June 2008, Maputo Mozambique. Disponível em: <[https://energypedia.info/images/e/e3/PT-CARV%C3%83O\\_E\\_POBREZA\\_IMPACTO\\_SOCIAL\\_E\\_ECON%C3%93MICO\\_LOCAL-Camilo\\_Correia\\_Nhancale.pdf](https://energypedia.info/images/e/e3/PT-CARV%C3%83O_E_POBREZA_IMPACTO_SOCIAL_E_ECON%C3%93MICO_LOCAL-Camilo_Correia_Nhancale.pdf)>. Acesso em: 01 nov. 2022.

CPC. Connected Places Catapult. **Corrida ao Net Zero: Um Plano de Inovação em Minas Gerais**. 2021. Disponível em: [http://www.feam.br/images/stories/2022/MUDANCAS\\_CLIMATICAS/Race-to-Net-Zero-in-Minas-Gerais\\_POR\\_TUGUESE\\_plano\\_de\\_inova%C3%A7%C3%A3o.pdf](http://www.feam.br/images/stories/2022/MUDANCAS_CLIMATICAS/Race-to-Net-Zero-in-Minas-Gerais_POR_TUGUESE_plano_de_inova%C3%A7%C3%A3o.pdf). Acesso em: 01. nov. 2022.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **O papel da compostagem de resíduos orgânicos urbanos na mitigação de emissões de metano**. 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/35983/1/documentos-127.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2022.

EPAMIG. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. **Programa Estadual de Pesquisa em Agroecologia**. 2022. Disponível em: <http://www.epamig.br/agroecologia-4/#:~:text=O%20Programa%20Estadual%20de%20Pesquisa,biodiversidade%20e%20dos%20recursos%20naturais>. Acesso em: 15 abr. 2022.

EPAMIG. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. **Programa Estadual de Pesquisa em Cafeicultura**. 2022. Disponível em: <http://www.epamig.br/cafeicultura/>. Acesso em: 15 abr. 2022.

FAO. **Panorama regional de la seguridad alimentaria y nutricional**. 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/documents/card/es/c/cb7497es>. Acesso em nov. 2022.

FAO; FILAC. **Forest governance by indigenous and tribal peoples: An opportunity for climate action in Latin America and the Caribbean**. Santiago, Chile: 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb2930en>. Acesso em: 22 nov. 2022.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Estudo de vulnerabilidade regional às mudanças climáticas de Minas Gerais** / Fundação Estadual do Meio Ambiente com apoio da Agência Francesa do Meio Ambiente e da Gestão de Energia, Conselho Regional de Nord Pas-de-Calais. --- Belo Horizonte: FEAM, 2014. Disponível em: [http://www.feam.br/images/stories/Estudos/pemc\\_vulnerabilidade\\_regional%201022014.pdf](http://www.feam.br/images/stories/Estudos/pemc_vulnerabilidade_regional%201022014.pdf). Acesso em: 07 abr. 2022.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. **4º Inventário de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa de Minas Gerais**. 2022. Disponível em: <http://www.feam.br/-sustentabilidade-energia-e-mudancas-climaticas/inventario-estadual-de-gases-de-efeito-estufa>. Acesso em out. 2022.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Zoneamento Ambiental Produtivo (ZAP)**. 2021. Disponível em: <http://www.feam.br/avaliacao-ambiental-e-gestao-do-territorio/zoneamento-ambiental-produtivo>. Acesso em: 15 abr. 2022.

FELL, Michael James. **Energy services: A conceptual review**. UCL Energy Research & Social Science, v. 27, p. 129–140, 2017.

FEM. Fórum Econômico Mundial. **Relatório de Riscos Globais**. 17ª edição. 2022. Disponível em: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_The\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2022.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2022.pdf). Acesso em: 19 jan. 2022.

FGV. **Insegurança Alimentar no Brasil Pandemia, Tendências e Comparações Internacionais**. 2022. Disponível em: [https://www.cps.fgv.br/cps/bd/docs/SUMARIO-Inseguranca-Alimentar-no-Brasil\\_Marcelo-Neri\\_FGV-Social.pdf](https://www.cps.fgv.br/cps/bd/docs/SUMARIO-Inseguranca-Alimentar-no-Brasil_Marcelo-Neri_FGV-Social.pdf). Acesso em nov. 2022.

Gênero e Número. **Crise do clima no semiárido contribui para sobrecarga feminina e alteração do fluxo migratório**. 2022a. Disponível em: <https://www.generonumero.media/reportagens/viuvadas-seca-mudancas-climaticas/>. Acesso em nov. 2022.

Gênero e Número. **Mulheres que caminham em média 90 dias por ano para buscar água no Semiárido vão votar por cisternas**. 2022b. Disponível em: <https://www.generonumero.media/reportagens/eleicoes-2022-mulheres-agua-semiarido-cisternas/>. Acesso em nov. 2022.

GIZ - *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit*. **Projections of Greenhouse Gas Emissions and Removals: An Introductory Guide for Practitioners**. Disponível em: [https://unfccc.int/sites/default/files/2021-11/358238\\_Projections%20of%20Greenhouse%20Gas%20Emissions%20and%20Removals\\_An%20Introductory%20Guide%20for%20Practitioners.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/2021-11/358238_Projections%20of%20Greenhouse%20Gas%20Emissions%20and%20Removals_An%20Introductory%20Guide%20for%20Practitioners.pdf). Acesso em dez. 2022.

IBAMA. **Corredores ecológicos: uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil**. Moacir Bueno Arruda; Luís Fernando S. Nogueira de Sá (organizadores). Brasília: Ibama, 2003.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **MUNIC 2017: 48,6% dos municípios do país foram afetados por secas nos últimos 4 anos**. Agência IBGE de Notícias, 18 nov. 2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/21636-munic-2017-48-6-dos-municipios-do-pais-foram-afetados-por-secas-nos-ultimos-4-anos>. Acesso em: 13 mai. 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Desigualdades sociais por cor ou raça no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: IBGE. Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2019. (Estudos e pesquisas. Informação demográfica e socioeconômica, 1516–3296). Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101681\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101681_informativo.pdf). Acesso em: 22 nov. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Desigualdades sociais por cor ou raça no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE. Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2022. (Coleção Ibgeana; Estudos e pesquisas. Informação demográfica e socioeconômica, 1516–3296). Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101972\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101972_informativo.pdf). Acesso em: 22 nov. 2022.

ICCA Consortium. **Territories of Life: 2021 Report**. Executive Summary. ICCA Consortium: worldwide. 2021. Disponível em: <https://report.territoriesoflife.org/>. Acesso em: 22 nov. 2022.

ICLEI. **ICLEI** - Governos Locais pela Sustentabilidade, 2022. Atuação: visão estratégica. Disponível em: <https://americadosul.iclei.org/visao-estrategica/>. Acesso em: 31 out. 2022.

ICLEI. **5 caminhos para a mudança urbana sistêmica**. 2018. Disponível em: <https://americadosul.iclei.org/5-caminhos-para-a-mudanca-urbana-sistemica/>. Acesso em: 23 nov. 2022

IEF. Instituto Estadual de Florestas. **Plano Estadual De Conservação e Recuperação da Mata Atlântica**. 2021. Disponível em: [http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/2021/PLANO\\_DE\\_RECUPERA%C3%87%C3%83O\\_E\\_CONSERVA%C3%87%C3%83O\\_DA\\_MATA\\_ATLANTICA/PLANO\\_DE\\_RECUPERA%C3%87%C3%83O\\_E\\_CONSERVA%C3%87%C3%83O\\_DA\\_MATA\\_ATL%C3%83NTICA\\_25-05-21.pdf](http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/2021/PLANO_DE_RECUPERA%C3%87%C3%83O_E_CONSERVA%C3%87%C3%83O_DA_MATA_ATLANTICA/PLANO_DE_RECUPERA%C3%87%C3%83O_E_CONSERVA%C3%87%C3%83O_DA_MATA_ATL%C3%83NTICA_25-05-21.pdf). Acesso em: 13 abr. 2022.

IEF. Instituto Estadual de Florestas. **Plano Estadual de Proteção e Conservação da Biodiversidade**. 2022. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/biodiversidade/plano-estadual-de-protecao-a-biodiversidade>. Acesso em: 13 abr. 2022

IEF - Instituto Estadual de Florestas. **Unidades de Conservação**. 2022. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/unidades-de-conservacao>. Acesso em out. 2022.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Comitês Federais**. 2022. Disponível em: <https://comites.igam.mg.gov.br/comites-federais-mg>. Acesso em: 09 fev. 2022.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais**. 2022. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/fhidro>. Acesso em: 14 abr. 2022.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais - PERH-MG: Resumo Executivo. Volume IV**. 2011. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/planosderecursoshidricos/resumo-executivo-vol-4.pdf>. Acesso em: 14 out. 2022.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Programa Estratégico de Segurança Hídrica e Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais**. 2018. Disponível em: <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/sem-categoria/338-monitoramento-da-governanca-da-gestao-das-aguas-em-minas-gerais>. Acesso em: 14 abr. 2022.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais**. Disponível em: <http://www.simge.mg.gov.br/>. Acesso em 13 abr. 2022.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Sistema de monitoramento da governança da gestão das águas em Minas Gerais**. 2020. Disponível em: <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/sem-categoria/336-para-saber-mais-1-somos-todos-aguas>. Acesso em: 14 abr. 2022.

Instituto ETHOS. Resíduos da agropecuária são usados na produção de energia. 2015. Disponível em: <https://www.ethos.org.br/cedoc/residuos-da-agropecuaria-sao-usados-na-producao-de-energia/>. Acesso em: 01. nov. 2022.

IPBES. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. **Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services**. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio, H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneeth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). 2019. IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579>. Acesso em: 31 out. 2022.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change. **IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan. 2006. Disponível em: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>. Acesso em: 14 out. 2022.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change. **2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**, Calvo Buendia, E., Tanabe, K., Kranjc, A., Baasansuren, J., Fukuda, M., Ngarize S., Osako, A., Pyrozhenko, Y., Shermanau, P. and Federici, S. (eds). Published: IPCC, Switzerland. 2019. Disponível em: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html>. Acesso em: 14 out. 2022.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change. Summary for Policymakers. **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3–33, doi:10.1017/9781009325844.001. 2022.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change. Summary for Policymakers. In: **Climate Change 2021: The Physical Science Basis**. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Zhai V.P. et al]. Cambridge University Press. In Press. 2021. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_SPM\\_final.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf). Acesso em 30 nov. 2021.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2014: Synthesis Report**. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [PACHAURI, R.K. et al. (eds.)]. Genebra: IPCC, 2014. Disponível em: [https://epic.awi.de/id/eprint/37530/1/IPCC\\_AR5\\_SYR\\_Final.pdf](https://epic.awi.de/id/eprint/37530/1/IPCC_AR5_SYR_Final.pdf). Acesso em: 30 nov. 2021.

ITDP. Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. **A Ilusão da Mobilidade Padrão**. 2021. Disponível em:

[https://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2021/04/Boletim\\_8\\_A\\_Ilusao\\_da\\_Mobilidade.pdf](https://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2021/04/Boletim_8_A_Ilusao_da_Mobilidade.pdf). Acesso em out. de 2022.

IUCN. International Union for Conservation of Nature. **IUCN Global Standard for Nature-based Solutions: A user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS**. 2020.

JAGLBAUER, Vivien. **Contribuição à melhora das condições ambientais de trabalho através do aprimoramento da iluminação em galpões e pátios cobertos na indústria mineral**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mineral) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. doi:10.11606/D.3.2007.tde-09012008-091042. Acesso em: 08 nov. 2022.

MARTINS, Julia; DA GRAÇA, Raquel; RIBEIRO, Costa; *et al.* **BIOACUMULAÇÃO POR MICROPLÁSTICOS E SEU IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA**. Universidade Anhembi Morumbi, 2022. Disponível em: <[https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/23747/1/Artigo\\_Cientifico%20TCC%202022%20%281%29.pdf](https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/23747/1/Artigo_Cientifico%20TCC%202022%20%281%29.pdf)>. Acesso em: 01. nov. 2022.

MILANEZ, Artur Yabe et al. **Biogás: evolução recente e potencial de uma nova fronteira de energia renovável para o Brasil**. 2021. Disponível em: [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/20801/1/PR\\_Biogas\\_215276\\_P\\_BD.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/20801/1/PR_Biogas_215276_P_BD.pdf). Acesso em: 01. nov. 2022.

MINAS GERAIS. **Censo de Turismo Mineiro**. 2021. Disponível em: <https://www.dropbox.com/s/58fpg09ul5m6m01/Censo%20Turismo%202021.pdf?dl=0>. Acesso em: 01. nov. 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 45.229, de 03 de dezembro de 2009**. Regulamenta medidas do Poder Público do Estado de Minas Gerais referentes ao combate às mudanças climáticas e gestão de emissões de gases de efeito estufa e dá outras providências. 2009. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=12890>. Acesso em: 08 fev. 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 45.960, de 02 de maio de 2012**. Dispõe sobre a Força Tarefa Previncêndio - FTP - Instituída no âmbito do Programa de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais - Previncêndio. 2012. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=45960&comp=&ano=2012>. Acesso em: 14 out. 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 46.296, de 14 de agosto de 2013**. Dispõe sobre o Programa Mineiro de Energia Renovável - Energia de Minas - e de medidas para o incentivo à produção e uso de energia renovável. 2013. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=46296&comp=&ano=2013>. Acesso em: 14 out. 2022

MINAS GERAIS. **Decreto nº 47.772, de 2 de dezembro de 2019.** Cria o Programa Estadual de Conversão de Multas Ambientais e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=50320>. Acesso em: 25 de abr. 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 47.866, de 19 de fevereiro de 2020.** Estabelece o Regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas e dá outras providências. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47866&comp=&ano=2020>. Acesso em: 14 out. 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 48.292, de 28 de outubro de 2021.** Institui o Fórum Mineiro de Energia e Mudanças Climáticas. 2021b. Disponível em <https://leisestaduais.com.br/mg/decreto-n-48292-2021-minas-gerais-institui-o-forum-mineiro-de-energia-e-mudancas-climaticas>. Acesso em: 08 fev. 2022.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 48.298, de 12 de novembro de 2021.** Institui o Sistema Estadual de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas de Minas Gerais. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=48298&comp=&ano=2021>. Acesso em: 14 out. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 13.199 de 29 de janeiro de 1999.** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: [https://progestao.ana.gov.br/portal/progestao/panorama-dos-estados/mg/lei-no13-199-99\\_mg.pdf](https://progestao.ana.gov.br/portal/progestao/panorama-dos-estados/mg/lei-no13-199-99_mg.pdf). Acesso em: 13 abr. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 14.309, de 19 junho de 2002.** Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. 2008. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=140251>. Acesso em: 13 abr. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 15.660, de 06 de julho de 2005.** Institui a Política Estadual de Prevenção e Combate a Desastres decorrentes de Chuvas Intensas e dá outras providências. 2005. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mg/lei-ordinaria-n-15660-2005-minas-gerais-institui-a-politica-estadual-de-prevencao-e-combate-a-desastres-decorrentes-de-chuvas-intensas-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 14 out. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 17.727, de 13 de agosto de 2008.** Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a proprietários e posseiros rurais, sob a denominação de Bolsa Verde. 2008. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/bolsaverde/lei%2017.727%20-%202013.08.2008.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 18.315, de 06 de agosto de 2009.** Estabelece diretrizes para a formulação da Política Estadual Habitacional de Interesse Social - PEHIS. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=18315&comp=&ano=2009>. Acesso em: 14 out. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009.** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=142018>. Acesso em: 13 abr. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 18.722, de 13 de janeiro de 2010.** Cria o dia estadual de reflexão sobre as mudanças climáticas. 2010. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mg/lei-ordinaria-n-18722-2010-minas-gerais-cria-o-dia-estadual-de-reflexao-sobre-as-mudancas-climaticas>. Acesso em: 08 fev. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011.** Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=19694>. Acesso em: 14 abr. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 20.849, de 08 de agosto de 2013.** Institui a Política Estadual de Incentivo ao Uso da Energia Solar. 2013. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mg/lei-ordinaria-n-20849-2013-minas-gerais-institui-a-politica-estadual-de-incentivo-ao-uso-da-energia-solar>. Acesso: 13 abr. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 22.765, de 20 de dezembro de 2017.** Institui a Política Estadual de Turismo e dá outras providências. 2017. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=22765&comp=&ano=2017>. Acesso em: 14 out. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019.** Institui a Política Estadual de Segurança de Barragens. 2019. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=23291&comp=&ano=2019>. Acesso em: 14 out. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 23.748, de 22 de dezembro de 2020.** Dispõe sobre política estadual de transporte ferroviário e o Sistema Estadual de Transporte Ferroviário. 2020. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mg/lei-ordinaria-n-23748-2020-minas-gerais-dispoe-sobre-a-politica-estadual-de-transporte-ferroviario-e-o-sistema-estadual-de-transporte-ferroviario-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 13 abr. 2022.

gerais-dispoe-sobre-a-politica-estadual-de-transporte-ferroviario-e-o-sistema-estadual-de-transporte-ferroviario-e-da-outras-providencias. Acesso em: 13 abr. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 23.795, de 15 de janeiro de 2021.** Institui a Política Estadual dos Atingidos por Barragens - PEAB - e dá outras providências. 2021. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?ano=2021&num=23795&tipo=LEI>. Acesso em: 14 out. 2022.

MINAS GERAIS. **Lei nº 44.097, de 29 de agosto de 2005.** Institui o Projeto de Combate à Pobreza Rural (PCPR) nos Municípios do Norte de Minas e dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mg/decreto-n-44097-2005-minas-gerais-institui-o-projeto-de-combate-a-pobreza-rural-pcpr-nos-municipios-do-norte-de-minas-e-dos-vaes-do-jequitinhonha-e-do-mucuri>. Acesso em: 13 abr. 2022.

MINAS GERAIS. **Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI 2019-2030.** 2019. Disponível em: [https://www.almg.gov.br/acompanhe/planejamento\\_orcamento\\_publico/pmdi/index.html](https://www.almg.gov.br/acompanhe/planejamento_orcamento_publico/pmdi/index.html). Acesso em: 14 out. 2022.

MINAS GERAIS. Pró-Brumadinho. **Plano de Recuperação Socioambiental** (Versão Preliminar). 2022. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/pro-brumadinho/pagina/plano-de-recuperacao-socioambiental-versao-preliminar>. Acesso em: 14 out. 2022.

MINAS GERAIS. **Regiões de Planejamento**. Estado de Minas Gerais, 2016. Disponível em [https://www.mg.gov.br/sites/default/files/paginas/imagens/2016/mapa\\_regioes\\_planejamento.jpg](https://www.mg.gov.br/sites/default/files/paginas/imagens/2016/mapa_regioes_planejamento.jpg). Acesso em: 09 fev. de 2022.

MINAS GERAIS. **V Plano Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável**. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1y34UuEkgu2kTUMM4A61Tsk9xdmoDt82C/view>. Acesso em: 14 abr. 2022.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade e Ecossistemas no Contexto da Mudança do Clima**. AdaptaClima, jul. 2018. Disponível em: <http://adaptaclima.mma.gov.br/biodiversidade-e-ecossistemas-no-contexto-da-mudanca-do-clima#impactos>. Acesso em: 30 nov. 2021.

MMA - Ministério do Meio Ambiente - Departamento de Áreas Protegidas. **Painel Unidades de Conservação Brasileiras**. 2022. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMGNmMGY3NGMtNWZlOC00ZmRmLWExZWItNTNiNDhkZDg0MmY4IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTZkMzZThmM2M1NTBINyJ9&pageName=ReportSectione0a112a2a9e0cf52a827>. Acesso em out. 2022.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**. 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/arquivos-biomas/plano-nacional-de-adaptacao-a-mudanca-do-clima-pna-vol-i.pdf>. Acesso em: 28 out. 2022.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº 491, de 19 de Novembro de 2018**. Sobre o Plano de Controle de Emissões Atmosféricas. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51058895](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51058895). Acesso em 13 abr. 2022.

MNCR. Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis. **Negros e negras são maioria entre os catadores de materiais recicláveis**. 2015. Disponível em: <https://www.mnccr.org.br/noticias/noticias-regionais/negros-e-negras-sao-maioria-entre-os-catadores-de-materiais-reciclaveis#:~:text=que%20exercem%20essa%20atividade%20s%C3%A3o,negros%20na%20popula%C3%A7%C3%A3o%20brasileira%20total>. Acesso em 01 nov de 2022.

MORAIS, Lucas. **Pouco reconhecidos, catadores são fundamentais para o setor de reciclagem**. O Tempo. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/cidades/pouco-reconhecidos-catadores-sao-fundamentais-para-o-setor-de-eciclagem-1.2550066>. Acesso em: 1 nov. 2022.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil.** Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 27 out. 2022

NEEPES/ENSP/FIOCRUZ. **MG - Povo indígena Krenak segue lutando por reconhecimento e demarcação total de seu território tradicional.** Mapa de Conflitos Envolvendo Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil. 2018. Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/mg-povo-indigena-krenak-segue-lutando-por-reconhecim-ento-e-demarcacao-total-de-seu-territorio-tradicional/>. Acesso em: 1 nov. 2022.

NHANCALE, Camilo Correia. **Carvão e pobreza: impacto social e económico local.** In: **International Conference on Charcoal and African Communities.** Maputo, Moçambique. P. 2008. Disponível em: [https://energypedia.info/images/e/e3/PT-CARV%C3%83O\\_E\\_POBREZA\\_IMPACTO\\_SOCIAL\\_E\\_ECON%C3%93MICO\\_LOCAL-Camilo\\_Correia\\_Nhancale.pdf](https://energypedia.info/images/e/e3/PT-CARV%C3%83O_E_POBREZA_IMPACTO_SOCIAL_E_ECON%C3%93MICO_LOCAL-Camilo_Correia_Nhancale.pdf). Acesso em: 01 nov. 2022.

NOBRE, Mirian; HORA, Karla. **Atlas de las mujeres rurales de América Latina y el Caribe: “Al tiempo de la vida y los hechos”.** Santiago, Chile: 2017. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i7916s/i7916s.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2022.

NYGÅRD, A. et al. **Mobilidade Antirracista;** 1ª edição. São Paulo: Autonomia Literária, 2021.

RAGUSA, Antonio; NOTARSTEFANO, Valentina; SVELATO, Alessandro; et al. Raman **Microspectroscopy Detection and Characterisation of Microplastics in Human Breastmilk.** *Polymers*, v. 14, n. 13, p. 2700, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9269371/>. Acesso em: 1 nov. 2022.

SEAPA. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Estadual de Cooperativismo da Agricultura Familiar e Agroindústria Familiar.** Disponível em: <http://www.agricultura.mg.gov.br/images/documentos/Cooperativismo%20da%20Agricultura%20Familiar%20e%20Agroind%C3%BAstria%20Familiar%20-%20Copia.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2022.

SEDE. Secretaria de Desenvolvimento Econômico. **Plano de Desenvolvimento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais.** Disponível em: <http://www.desenvolvimento.mg.gov.br/application/projetos/projeto/1122>. Acesso em: 15 abr. 2022.

SEDESE. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social. **Fundo Estadual de Defesa dos Direitos Difusos - FUNDIF.** Disponível em: <https://social.mg.gov.br/direitos-humanos/fundos/fundo-estadual-de-defesa-dos-direitos-difusos-fundif>. Acesso em: 15 abr. 2022.

SEDESE. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social. **Plano Estadual de Assistência social.** Disponível em: [https://social.mg.gov.br/images/assistencia\\_social/PLANO-ESTADUAL-DE-ASSISTENCIA-SOCIAL---Final.pdf](https://social.mg.gov.br/images/assistencia_social/PLANO-ESTADUAL-DE-ASSISTENCIA-SOCIAL---Final.pdf). Acesso em: 14 abr. 2022.

SEEG. Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. **Minas Gerais 2020.** 2020. Disponível em: <https://plataforma.seeg.eco.br/territories/minas-gerais/card?year=2020&cities=false>. Acesso em: 19 jan. 2022.

SEF. Secretaria de Estado de Fazenda. Lei nº **23.762, de 6 de janeiro de 2021**. Dispõe sobre a Legislação Tributária do Estado de Minas Gerais. Disponível em: [http://www.fazenda.mg.gov.br/empresas/legislacao\\_tributaria/leis/2021/l23762\\_2021.html](http://www.fazenda.mg.gov.br/empresas/legislacao_tributaria/leis/2021/l23762_2021.html). Acesso em: 13 abr. 2022.

SEMAD. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **ICMS Ecológico**. 2022. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/icms-ecologico/legislacao>. Acesso em: 15 abr. 2022.

SIAM. Sistema Integrado de Informação Ambiental. Lei nº **18.404/2009**. Dispõe sobre a Política Estadual de Estímulo à Construção de Barragens para o Desenvolvimento Econômico do Norte e Nordeste de Minas Gerais. 2009. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=11090>. Acesso: 14 abr. 2022.

SOARES, Raísa de Castro. **The contribution of decentralized photovoltaic systems to energy poverty alleviation in La Pila, SLP, Mexico**. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 2020. Disponível em: <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/handle/i/7553>. Acesso em: 01. nov. 2022.

SOLENERG. **Programa Mineiro de Energia Renovável - Energias de Minas**. Disponível em: <https://www.solenerg.com.br/programa-mineiro-de-energia-renovavel-energias-de-minas/>. Acesso em: 13 abr. 2022.

SMARTLAB. **Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho: Minas Gerais. Perfil dos Casos - CAT**. 2021. Disponível em: <https://smartlabbr.org/sst/localidade/31?dimensao=perfilCasosAcidentes>. Acesso em: 22 nov. 2022.

SNIC. Sindicato Nacional da Indústria do Cimento. **Roadmap Tecnológico do Cimento**. 2019. Disponível em: <http://snic.org.br/noticias-ver.php?id=28>. Acesso em: 17 out. 2022.

UN-HABITAT. **Guiding Principles for City Climate Action Planning**. 2015. Disponível em: <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/English%20Publication.pdf>. Acesso em: 17 out. 2022.

UNEP - United Nations Environment Programme. Notícias e Reportagens. **Como o conhecimento indígena pode ajudar a prevenir crises ambientais**. 2021. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/como-o-conhecimento-indigena-pode-ajudar-prevenir-criises>. Acesso em: 22 nov. 2022.

UNEP - United Nations Environment Programme. **Indigenous peoples and the nature they protect**. 2020. Disponível em: <https://www.unep.org/fr/node/27724>. Acesso em: 22 nov. 2022.

UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change. Resource Guide for preparing the National Communications of non-Annex I Parties. Module 3: National Greenhouse Gas Inventories. Bonn: UNFCCC, 2009. Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/support-for-developing-countries/gui>

delines-and-manuals-for-the-preparation-of-non-annex-i-national-reports-and-international#eq-2. Acesso em 30 nov. de 2021.

UNICEF. Summary Edition. **The climate crisis is a child rights crisis**: Introducing the Children's Climate Risk Index. 2021. Disponível em: [https://www.unicef.org/media/105531/file/UNICEF\\_climate%20crisis\\_child\\_rights\\_crisis-summary.pdf](https://www.unicef.org/media/105531/file/UNICEF_climate%20crisis_child_rights_crisis-summary.pdf). Acesso em out. 2022.

WHO. World Health Organization. **Microplastics in drinking-water**. 2019. Disponível em: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/wash-documents/microplastics-in-dw-information-sheet190822.pdf?sfvrsn=1b4d77ac\\_3](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/wash-documents/microplastics-in-dw-information-sheet190822.pdf?sfvrsn=1b4d77ac_3). Acesso em: 01 nov. 2022.