

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
GABINETE MILITAR DO GOVERNADOR
COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL



PLANO ESTADUAL

DE ENFRENTAMENTO AO PERÍODO CHUVOSO

2025-2031

VERSÃO 2025



GOVERNO
DE MINAS

AQUI O TREM PROSPERA.



CONSULTA PÚBLICA

Participe da revisão anual do Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso

Aponte a câmera do seu celular para ter acesso ao formulário.



O Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso 2025-2031 será revisado anualmente de forma conjunta e colaborativa. Para isso, encontra-se disponível o QR Code que dá acesso ao formulário contendo os principais tópicos apresentados no plano para fins de avaliação e sugestões de melhorias para a revisão. Após revisado, será publicada a versão atualizada do corrente ano.

Portanto, é de fundamental importância a participação conjunta dos órgãos, agências, agentes públicos e sociedade civil a fim de tornar Minas Gerais mais resiliente.

Participe dessa construção!!!



VERSÕES DIGITAIS DO PLANOS

Plano Estadual de Enfrentamento à Seca e Estiagem

Plano Estadual de Educação em Proteção e Defesa Civil



Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso





Chefe do Gabinete Militar do Governador e Coordenador Estadual de Defesa Civil

PAULO ROBERTO BERMUDES REZENDE, CEL PM

Coordenador Estadual Adjunto de Defesa Civil

WENDERSON DUARTE MARCELINO, TEN CEL BM

ADMINISTRAÇÃO

GABINETE MILITAR DO GOVERNADOR E COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL

Rodovia Papa João Paulo II, 3777 – Prédio Minas – 10º andar
CEP: 31630-903 – Serra Verde

Belo Horizonte – MG- Brasil

(31) 3919-9625 - Secretaria do Coordenador Estadual Adjunto de Defesa Civil

(31) 3915-0954– Superintendência de Planejamento

defesacivil@defesacivil.mg.gov.br

splan@defesacivil.mg.gov.br

MINAS GERAIS. Gabinete Militar do Governador e Coordenadoria Estadual de Defesa Civil.

Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso - Minas Gerais: GMG/CEDEC 2025.

165p.

ISBN: 978-65-01-71392-2

1. MINAS GERAIS – Defesa Civil – Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso 2025-2031



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

ROMEU ZEMA NETO

Governador do Estado de Minas Gerais

MATEUS SIMÕES DE ALMEIDA

Vice-Governador

**GABINETE MILITAR DO GOVERNADOR E COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL DE
MINAS GERAIS**

PAULO ROBERTO BERMUDES REZENDE, CEL PM

Coordenador Estadual de Defesa Civil

WENDERSON DUARTE MARCELINO, TEN CEL BM

Coordenador Estadual Adjunto de Defesa Civil

RODRIGO ALENCAR LOPES DE MIRANDA, MAJ PM

Superintendente de Planejamento

MARDELL DA SILVA ALVES, MAJ BM

Superintendente Técnico-Operacional

CARLOS HENRIQUE LOPES, MAJ PM

Superintendente Administrativo



ORGANIZADORES

Jaksom Jair Avelino Ferreira, Cap PM
Elisa Mata Machado de Alkmim Bredt, 1º Ten PM

EQUIPE DE ELABORAÇÃO E ARTICULAÇÃO TÉCNICA:

Rafaela de Souza, 2º Sgt PM
Jonathas Torres Fernandes, 2º Sgt PM

EQUIPE DO CENTRO DE INTELIGÊNCIA EM DEFESA CIVIL (CINDEC)

Isabella Caroline Dias, 3º Sgt PM
Bianca Soares Silva, Analista administrativo
Amâncio Costa Aguiar Neto, Técnico em geologia
Eliane Cândida Lopes, Técnico em geologia
Maíssa Ludymilla C. Pontes, Meteorologista
Ana Flávia Martins Monteiro, Meteorologista
Felipe Carneiro Silva de Santana, Desenvolvedor Full Stack
Vitor Ragazzi Moreira, Estagiário de TI

EQUIPE DE COLABORADORES TÉCNICOS

Gisele Geralda F. Couto da Silva, Cap PM
Roberto da Cruz Miranda, Cap PM
Hamilton Henrique Costa Silva, 1º Ten PM
Rodrigo Macedo, 2º Sgt PM
Bruno dos Santos Oliveira, Sd PM
Anderson Marcos Pacheco, Servidor civil
José Geraldo de Freitas, Servidor civil
Carla Soares Cunha Alves, Servidor civil
Gizele Elaine dos Santos de Alcântara, Servidor civil
Guilherme Dias Cunha Mendes, Servidor civil
Saula Therezinha Fernandes Barbosa dos Santos Alencar, Estagiária



PARTICIPANTES



Defesa Civil, somos todos nós!



SECRETARIAS, ÓRGÃOS E AGÊNCIAS

ADESIAP- AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL DOS INCOFIDENTES E ALTO PARAÓPEBA

- Guilherme Ferrari, Consultor

ALMG- ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS

- Iron Muller, Assessor Parlamentar
- Kely D'Ângelo, Assessor Parlamentar
- Júlio Bedê, Equipe Técnica
- Alaôr Messias Marques Júnior, Diretor de Planejamento e Coordenação ALMG

AMM- ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE MUNICÍPIOS

- Luís Eduardo Falcão Ferreira, Presidente
- Licínio Xavier Eustáquio Mol Xavier, Técnico de Meio Ambiente
- Eduardo Lima de Amorim, Assessor Técnico de Consórcios

ANTT- AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES

- Alexandre Rabelo Arcanjo, Coordenador Regional de Fiscalização

ARMBH- AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

- Fernanda Cristina Ferreira Lobo, Engenheira Ambiental e Sanitarista

ARSAE- AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MINAS GERAIS

- Amanda Campos Nascimento, Coordenadora Técnica de Regulação Operacional e Fiscalização dos Serviços

CEMIG - COMPANHIA DE ENERGIA ELÉTRICA DE MINAS GERAIS

- Ronaldo Lucas Queiroz, Gerente de Relacionamento
- Marcos Guilherme Cordeiro Valladares, Engenheiro

CODESE-BH - CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SUSTENTÁVEL E ESTRATÉGICO DE BELO HORIZONTE

- Cássia Amorim Ximenes Queiroga, Presidente
- Elvis Gaia, Diretor-Executivo



COPASA - COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS

- João Paulo Lopes Rigotto, Engenheiro de Planejamento e Controle

COHAB MINAS – COMPANHIA DE HABITAÇÃO

- Adriana Moreira - Assessora de Atração de Investimentos e Novos Negócios
- Diogo Sousa Almeida, Gerente de Atração de Investimentos e Novos Negócios

CBMMG - CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS

- Cap BM Luciana Procópio Fagundes – EMBM3
- Cap BM Leandro Figueiredo Gomes – EMBM3

CREA MG – CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS

- Marcos Torres Gervásio, Presidente
- Nicolau Neder, Gerente de Fiscalização
- Luis Carlos Andrade Pimenta, Ouvidor
- Iane Mirley Costa Chaves, Supervisora da Seção de Comunicação
- Pedro Firmo Junior, Assessor de Relações Institucionais

COOXUPÉ – COOPERATIVA REGIONAL DE CAFEICULTORES EM GUAXUPÉ

- Mario Ferraz de Araújo, Gerente de Desenvolvimento Técnico

CRUZ VERMELHA MG

- Márcia Aurélio Nogueira Andrade, Presidente CVBMG
- Leonardo Henrique Tross, Vice-Presidente CVBMG

DER MG – DEPARTAMENTO DE ESTRADA DE RODAGEM DE MINAS GERAIS

- Rodrigo Santos Colares, Assessor Chefe de Gestão Estratégica
- Grasielle Fernanda Soares, Assessoria Estratégica

EMATER - EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS

- Otávio Martins Mais, Diretor-Presidente
- Vitório Alves Freitas, Diretor de Infraestrutura
- Jane Terezinha da Costa Pereira Leal, Engenheira Ambiental Coord. Técnica Estadual
- Márcio Stoduto de Mello, Coordenador Técnico Estadual



EB - EXÉRCITO BRASILEIRO

- Coronel EB Tadeu Jordão Barradas
- Major EB Arthur Oliveira Barbosa

FAEMG - FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS

- Mariana Pereira Ramos, Gerente de Sustentabilidade
- Guilherme da Silva Oliveira, Analista de Sustentabilidade

FECOMÉRCIO - FEDERAÇÃO DO COMÉRCIO DE BENS, SERVIÇOS E TURISMO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

- Cesar Roberto Albuquerque, Diretor

FIEMG – FEDERAÇÃO DAS INDUSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS

- Aginaldo Lima Assunção, Analista Ambiental

INVEST MINAS - INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE MINAS GERAIS

- Carlos Augusto Romualdo, Gerente de Relações Institucionais

INSTITUTO PROTEJA MINAS

- Cel PM QOR Valmir José Fagundes, Presidente do Instituto

IGAM - INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS

- Wanderlene Ferreira Nacif, Diretor de Operações e Eventos Críticos

MPMG - MINISTÉRIO PÚBLICO DE MINAS GERAIS

- Vanessa Maia Amorim Evangelista, Coordenadora da Promotoria de Justiça de Habitação e Urbanismo

PCMG - POLÍCIA CIVIL DE MINAS GERAIS

- Dra. Bianca Landau Braile, Delegada
- Felipe Machado Dapieve, Perito

PMMG - POLÍCIA MILITAR DE MINAS GERAIS

- Cap. Fábio Araújo, Adjunto Diretoria de Operações - DOP
- Cap. Madson de Souza Soares - COMAVE
- 1° Ten PM Davi Alexandre Nazareth, Chefe da Agencia de Inteligência - CPE



PPMG – POLÍCIA PENAL DE MINAS GERAIS

- Leonardo Mattos Alves Badaró, Diretor-Geral do Departamento Penitenciário

SAMU MG – SERVIÇO DE ATENDIMENTO MÓVEL DE URGÊNCIA

- Elaine da Silva Oliveria, Coordenadora de Enfermagem e Núcleo de Educação

SCC- SECRETÁRIA DE ESTADO DA CASA CIVIL

- Cássia Moreira Freitas, Subsecretaria de Relações Institucionais
- Lavinia Bartolomei Bortolotto, Diretora Central de Gestão e Capacitação de Recursos
- Bruno Francisco Baeta Silva, Diretor Central de Operações de Crédito

SEAPA- SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUARIA E ABASTECIMENTO

- João Ricardo Albanês, Subsecretário de Política e Economia Agropecuária
- Julian Silva Carvalho, Subsecretário de Agricultura Familiar e Desenvolvimento Rural Sustentável
- Kennedy Fellype Rabel Prado, Diretor de Engenharia Hidroagrícola
- José Custódio do Nascimento Júnior, Diretor de Engenharia Hidroagrícola

SECRETARIA GERAL

- Sofia Fleury Franco, Assessora Técnica do Governador
- Ida Carolina, Assessora Técnica

SEDE - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

- Victor Augusto Gomes Prodocimi, Assessor Executivo de Projetos Especiais
- Danielle Nayara Menucci, Assessora Técnica

SEINFRA- SECRETÁRIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA

- Pedro Calixto Alves de Lima, Secretário Adjunto
- Marcos Vinicius Mota de Meira Lopes, Chefe de Gabinete
- Bruna Aguiar Maciel, Assessora de Gabinete

SEPLAG - SECRETARIA DE PLANEJAMENTO

- Pedro Lucas Fonseca Braga, Diretor Central de Monitoramento da Execução Física e Orçamentária
- Guilherme de Melo Ferreira, Técnico

SES - SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE

- Barbará Tharyni Rodrigues Sousa, Técnica de Vigilância de Riscos Associados a Desastres



SEDESE - SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL

- Marina Naves Batista, Gestora de Projetos

SEJUSP - SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA

- Bernardo Pinto Coelho Naves, Superintendente de Integração e Planejamento Operacional
- Nathalia Bertú Moura, Assessora Chefe da Subsecretaria de Integração da Segurança Pública

SEMAD - SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

- Anderson do Carmo Diniz, Subsecretário de Saneamento
- Caio Herman, Diretor de Drenagem

SSA-SERVAS - SERVIÇO SOCIAL AUTÔNOMO SERVAS

- Danielle Torres Paiva, Diretora Investimento Social

SME – SOCIEDADE MINEIRO DE ENGENHEIROS

- Virgínia Campos, Presidente
- Patrícia Helena Gambogi Boson, Conselheira e Coordenadora da Comissão Técnica de Recursos Hídricos e Saneamento

REPRESENTANTE CONSÓRCIOS MUNICIPAIS CIMVALPI

- Amon Cosmo Gurgel Moreira, Assessor da Presidência

UEMG - UNIVERSIDADE DO ESTADUAL DE MINAS GERAIS

- Moacyr Laterza Filho, Pró-reitor de Extensão
- Carolina Resende, Assessora da Reitoria

UFMG - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

- Priscila Macedo Moura, Professora



LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Representação das cidades mineiras sem PLANCON classificadas de acordo com o ICM (cores) e com decretações reconhecidas (hachurados)	40
Mapa 2 - Mapa de distribuição das classes de IDH municipal em Minas Gerais	47
Mapa 3 - Mapa dos compartimentos do relevo de Minas Gerais	58
Mapa 4 - Uso e ocupação do solo de Minas Gerais em 1985.....	60
Mapa 5 - Uso e ocupação do solo de Minas Gerais em 2023.....	61
Mapa 6 - Bacias hidrográficas federais de Minas Gerais	62
Mapa 7 - Distribuição espacial e temporal da temperatura máxima para o período de outubro a março (período chuvoso) para Minas Gerais (2000-2025)	63
Mapa 8 - Distribuição espacial e temporal da umidade relativa do ar para o período de outubro a março (período chuvoso) para Minas Gerais (2000-2025)	64
Mapa 9 - Distribuição espacial e temporal da precipitação para o período de outubro a março (período chuvoso) para Minas Gerais (2000-2025).....	65
Mapa 10 - Diferença entre os compósitos da temperatura nos anos de El Niño e nos anos de fase neutra do ENOS (2014-2025)	67
Mapa 11 - Diferença entre os compósitos da temperatura nos anos de La Niña e nos anos de fase neutra do ENOS (2014-2025)	68
Mapa 12 - Distribuição temporal e espacial da temperatura máxima para o período chuvoso em Minas Gerais (2014-2025).....	71
Mapa 13 - Distribuição temporal e espacial das anomalias de temperaturas máximas para o período chuvoso em Minas Gerais (2014-2025)	72
Mapa 14 - Distribuição temporal e espacial das médias de precipitação para o período chuvoso em Minas Gerais (2014-2025).....	73
Mapa 15 - Distribuição temporal e espacial das anomalias de temperaturas máximas para o período chuvoso em Minas Gerais (2014-2025)	74
Mapa 16 - Distribuição temporal e espacial do Índice de Dias Consecutivos Secos para Minas Gerais (2014-2025)	77
Mapa 17 - Distribuição espacial e temporal da densidade espacial ponderada pelo valor médio do CWD para o período chuvoso (2014-2025).....	79
Mapa 18 - Distribuição espacial e temporal da densidade espacial ponderada pelo valor médio do evento extremo para o período chuvoso (2014-2025).....	81
Mapa 19 - Distribuição espacial e temporal do Índice WSDI para o período chuvoso em Minas Gerais (2014-2025)	83
Mapa 20 - Suscetibilidade a Deslizamentos no Brasil - 2025	93
Mapa 21 - Quantitativos de desastres por municípios de Minas Gerais no período chuvoso - 2014-2015	96
Mapa 22 - Quantitativo de desastres geológicos reconhecidos pelo S2ID (2014-2025).....	100
Mapa 23 - Mapa de quantitativo de desastres meteorológicos reconhecidos pelo S2ID em conjunto com a densidade demográfica municipal (2014-2025)	101



LISTA DE FIGURAS E IMAGENS

Figura 1 - Metodologia de PESTEL	34
Figura 2 - Cenário de risco potencial	37
Figura 3 - Equação para o cálculo do IRQ.....	45
Figura 4 - Equação do Cálculo do IVCM.....	46
Figura 5 - Questionamentos básicos para a criação e estruturação de um plano de contingência	49
Figura 6 - Etapas de elaboração de um Plano de Contingência	50
Figura 7 - Fluxograma desde a concepção dos alertas até a chegada nas defesas civis municipais.....	51
Figura 8 - Captura de tela do Site do GeoRisk realizada no dia 04/06/2025	52
Figura 9 - Plataforma CINDEC.....	56
Figura 10 - Compartimentação geológica de Minas Gerais	57
Figura 11 - Localização das estações meteorológicas	85
Figura 12 - Principais oportunidades do Programa “Construindo Cidades Resilientes 2030	110
Figura 13 - Municípios de Minas Gerais mais suscetíveis à ocorrências de deslizamentos, enxurradas e inundações divididos por bacias hidrográficas.....	119
Figura 14 - Levantamento de alagamentos, Enxurradas e Inundações entre 1991-2022 em Minas Gerais	120
Figura 15 - Plataforma de acesso ao Sistema Integrado de Informações sobre Desastres.....	126
Figura 16 - Triângulo das ações de resposta inicial a desastres pela CEDEC em Minas Gerais	131
Figura 17- Finalidade do comitê.....	132
Figura 18 - Fluxo de cooperação integrada	143
Figura 19 – Comitê Gestor - Fluxo de reuniões do Plano Estadual de Enfrentamento ao período Chuvoso 2025-2031.....	148
Figura 20- Identidade estratégica do Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso – 2025-2031.....	153
Figura 21 - Mapa estratégico do Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso – 2025–2031	156
Figura 22 - Etapas de cálculo do Fator de Proteção e Defesa Civil (FPDC).....	159
Imagem 1 - Reunião de articulação e integração em Minas Gerais.....	112
Imagem 2 - Foto de reunião de articulação de atores em prol de investimentos aos municípios de Minas Gerais	116
Imagem 3 - Resposta inicial a desastres decorrentes das chuvas em Minas Gerais	130
Imagem 4 - Reunião do comitê gestor de enfrentamento ao período chuvoso em Minas Gerais	133
Imagem 5 - 1ª reunião de alinhamento para a elaboração do Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso 2025-2031.....	136
Imagem 6 - Fórum colaborativo com participação dos municípios mineiros na construção do Plano ..	147



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Totais dos desalojados e desabrigados para o período chuvoso em Minas Gerais (2014-2025)	41
Gráfico 2 - Percentual por faixa do ICM em Minas Gerais	45
Gráfico 3 - Quantitativos das vistorias realizadas pela CEDEC-MG no período chuvoso (2020-2025) ..	53
Gráfico 4 - Quantidade de vistorias por tipo de imóveis vistoriados no período chuvoso (2020-2025) ..	53
Gráfico 5 - Quantidade de alertas enviados pela CEDEC durante o período chuvoso em Minas Gerais (2019-2025) – SMS 40199	54
Gráfico 6 - Defesa Civil Alerta por categoria do evento (2024-2025)	55
Gráfico 7 - Frequência mensal dos episódios de Zona de Convergência do Atlântico Sul (2014-2025) ..	69
Gráfico 8 - Série temporal da média do Índice de Dias Consecutivos Secos para os períodos chuvosos (2014-2025)	76
Gráfico 9 - Distribuição temporal da quantidade de eventos extremos relacionados a chuvas extremas em Minas Gerais (2014-2025)	80
Gráfico 10 - Distribuição dos prejuízos públicos para os períodos chuvosos em Minas Gerais (2014-2025)	98
Gráfico 11 - Quantidade de óbitos por período chuvoso em Minas Gerais (2014-2025)	99
Gráfico 12 - Quantitativo de registros realizados pelo CBMMG nos períodos chuvosos (2015-2024) ..	103

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Relação das classes de ICM e desastres reconhecidos por mesorregião	39
Quadro 2 - Pesquisa do perfil dos COMPDECs - MG - 2025	89
Quadro 3 - Portfólio de oportunidades de programas, projetos, ações e serviços disponibilizados pelas agências do Estado de Minas Gerais e parceiros para Gestão de Riscos de Desastres decorrentes das chuvas	113
Quadro 4 - Programas, projetos, ações e serviços disponibilizados pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais para Gestão de Riscos de Desastres decorrentes das chuvas aos municípios mineiros	115
Tabela 1 - Registros no S2ID em relação ao PIB e IDH por mesorregião	43
Tabela 2 – Tipos de desastres naturais registrados pelo CBMMG em MG (2015-2025)	94



LISTA DE ABREVIÇÕES E SIGLAS

ACT - Acordo de Cooperação Técnica

AGRO - Redução ou Inviabilização de Atividades Agropecuárias

ALMG - Assembleia Legislativa de Minas Gerais

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres

ARM – Armazenamento de Água no solo

ARMBH - Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte

ARSAE - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

BHC - Balanço Hídrico Climatológico

BSC - Balanced Scorecard

CAD - Capacidade de Água Disponível no Solo

CBH - Comites de Bacias Hidrográficas

CBMMG - Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

CEDEC - Coordenadoria Estadual de Defesa Civil

CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais

CENAD - Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres

CINDEC - Centro de Inteligência em Defesa Civil

COHAB - Companhia de Habitação do Estado de Minas Gerais

COBRADE - Classificação e Codificação Brasileira de Desastres

COMPDEC - Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil

CPTEC - Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos

CREA-MG - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

DCA - Defesa Civil Alerta

DE - Deslizamentos de massa



DEF - Deficit Hídrico

DER - Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais

DMATE - Detalhamento dos Danos Materiais e dos Prejuízos Econômicos

ECP - Estado de Calamidade Pública

ENOS - El Niño Oscilação Sul

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

ETP - Evapotranspiração Potencial

EXC - Excedente Hídrico

FAMPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais

FIDE - Formulário de Informação do Desastre

FUNCAP - Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil

FUNEMP - Fundo Especial do Ministério Público do Estado de Minas Gerais

FPDC - Fator de Proteção e Defesa Civil

GMG - Gabinete Militar do Governador de Minas Gerais

GRD - Gestão de Riscos de Desastres

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICM - Índice de Capacidade Municipal

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IDAP - Interface de Divulgação de Alertas Públicos

IEAR - Inundações, Enchentes, Alagamentos e Enxurradas

IH - Secas e Escassez Hídrica

IIMF - Queimadas e Incêndios Florestais

IMVC - Índice Mineiro de Vulnerabilidade Climática

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

IPCC - Painel Intergovernamental Sobre Mudanças Climáticas



IRQ - Índice de Risco Qualitativo

IVCM - Índice de Vulnerabilidade Climática Municipal

MPMG - Ministério Público de Minas Gerais

NUPDEC - Núcleos de Proteção e Defesa Civil

ONU - Organização das Nações Unidas

PCMG - Polícia Civil de Minas Gerais

PDC - Plano Desenvolvimento de Competências

PDCA/PDCL - Planejar, Executar, Verificar, Agir / Aprender

PIB - Produto Interno Bruto

PLANCON - Plano de Contingência

PMDI - Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado

PMMG - Polícia Militar de Minas Gerais

PNDC - Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil

PPE - Programa de Proteção Emergencial

PNPDEC - Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

POP - Procedimentos Operacionais Padrões

PPAG - Plano Plurianual de Ação Governamental

S2ID - Sistema Integrado de Informações sobre Desastres

SCC - Secretaria da Casa Civil de Minas Gerais

SCO - Sistema de Comando em Operações

SE - Situação de Emergência

SACE - Sistemas de Alerta de Eventos Críticos

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

SEDESE - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social de Minas Gerais

SEINFRA - Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade de Minas Gerais

SEJUSP - Secretária de Estado de Justiça e Segurança Pública



SSA-SERVAS - SERVIÇO SOCIAL AUTÔNOMO SERVAS

SES - Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais

SGB - Serviço Geológico do Brasil

SINPDEC - Sistema Nacional de Proteção e Defesa

SME - Sociedade Mineira de Engenheiros

SSA - Serviço Social Autônomo

TSM - Temperatura da Superfície do Mar

UEMG - Universidade do Estado de Minas Gerais

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

UNDRR – Escritório das Nações Unidas para Redução do Risco de Desastres

ZCAS - Zona de Convergência do Atlântico Sul



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	25
2.	METODOLOGIAS DO DIAGNÓSTICO	33
3	DIAGNÓSTICO	36
3.1	Análise dos aspectos gerais e sociais	37
3.2	Análise dos aspectos socioeconômicos	42
3.3	Análise dos aspectos tecnológicos e de infraestrutura	48
3.4	Análise dos aspectos ambientais	57
3.5	Análise das Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil	87
3.6	Gestão do risco e gestão de desastres	93
3.7	Síntese dos principais achados	104
3.8	Considerações finais do diagnóstico	105
4	ASPECTOS LEGAIS E OPORTUNIDADES DE INVESTIMENTOS PARA A GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES DECORRENTES DAS CHUVAS EM MINAS GERAIS	109
4.1	Programas, projetos, ações e serviços do estado de minas gerais ofertados para gestão de risco de desastres.....	112
4.2	Análise de fontes de investimentos na gestão de riscos de desastres para os municípios mineiros	116
4.3	Banco de projetos e demandas dos municípios mineiros em infraestrutura para prevenção e mitigação aos impactos das chuvas	123
4.4	Análise de fonte de crédito na gestão de desastres e a participação da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil no apoio aos municípios	125
5	COMITÊ INTEGRADOR DE ENFRENTAMENTO E RESPOSTA À CHUVAS	132
5.1	Ações integradas entre Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA-MG) e o Gabinete Militar do Governador (GMG)	138
5.2	Protocolo de atuação integrada entre CEDEC/GMG, SEAPA e EMATER nas ações de resposta e recuperação	142
5.3	Protocolos de níveis de alerta e monitoramento da sala de situação e acionamento do gabinete de crise.....	144
6	CONCEPÇÃO DA GOVERNANÇA DO PLANO	146
6.1	Programa Caminho nas Chuvas.....	150
7	DIRETRIZES ESTRATÉGICAS DE ENFRENTAMENTO AO PERÍODO DE CHUVAS	152
8	INDICADOR DE MONITORAMENTO	158
9	CONCLUSÃO	160
	QUADRO SÍNTESE DE ANEXOS DO PLANO ESTADUAL DE ENFRENTAMENTO AO PERÍODO CHUVOSO 2025-2031	161
	QR CODE PARA ACESSO AOS ANEXOS	162
	REFERÊNCIAS	163



Parcerias

Parcerias

DEFESA CIVIL

DEFESA



PREFÁCIO

Palavras do Excelentíssimo Governador do Estado de Minas Gerais, Romeu Zema Neto



Apenas vinte e cinco dias após assumir o Governo de Minas, em 2019, fomos tristemente surpreendidos com uma tragédia em Brumadinho. Perdemos 272 vidas e tivemos que lidar com uma cidade devastada. Sempre repito: espero que nenhum outro governador enfrente o que eu passei.

Aprendi, nesse contexto, a valorizar ainda mais a prevenção e a antecipação para garantir o que temos de mais precioso: a vida. Acompanhando as atividades da Defesa Civil em nível estadual, desenvolvi conhecimento sobre a importância dessa preparação. O Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso, para 2025 a 2031, nesse sentido, é mais que um instrumento técnico: é um compromisso estratégico e orientado a resultados, tendo como principais nortes a preservação da vida, a redução de riscos e a construção de um futuro mais seguro para todos.

Nossa missão também é fortalecer a atuação dos municípios na formulação e implementação de políticas públicas. Afinal, eles são os protagonistas no enfrentamento ao período chuvoso, por estarem na linha de frente do atendimento à população e por conhecerem de perto suas vulnerabilidades e potencialidades.

O plano disponibiliza um portfólio de oportunidades de programas e investimentos para fortalecer a capacidade dos municípios de prevenir e mitigar, contribuindo para a resiliência das cidades.

Este plano representa um chamado à cooperação e à responsabilidade compartilhada e se ancora em uma lógica de atuação que valoriza a articulação interinstitucional, a governança colaborativa e a integração entre os diferentes poderes, níveis de governo, entes públicos e privados, sociedade civil e comunidade científica. Aqui estão, mais uma vez de forma transparente, nossos esforços e nossa estratégia para o enfrentamento ao período chuvoso.

Que cada ação prevista seja entendida como expressão concreta de um pacto em favor da vida e da segurança das gerações diante das mudanças climáticas e dos desafiantes impactos trazidos anualmente pelo período chuvoso em Minas Gerais.



Palavras do Vice-governador do Estado de Minas Gerais, Professor Mateus Simões de Almeida



Minas Gerais tem compromisso com a eficiência e a orientação de que cada ação deve buscar resultados concretos, com melhor uso de recursos para maior impacto social na preservação da vida.

O Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso 2025–2031 é exemplo disso: concebido com base em um diagnóstico técnico consistente e em diálogo permanente com municípios, órgãos de diversos setores e sociedade civil, é a materialização da boa governança e da transparência. Por meio da atuação integrada e do cumprimento do dever constitucional de proteger a população, o Governo de Minas segue atuando frente aos riscos e impactos das mudanças climáticas com determinação e protagonismo.

Nossa visão sistêmica busca atender, de forma justa, as diferentes regiões e comunidades mineiras, tão diversificadas quando comparadas entre si: de um lado um semiárido com intenso calor e, de outro, as temperaturas mais amenas com concentração de chuva desafiadora.

Com este Plano de enfrentamento ao período chuvoso, Minas reafirma que a administração pública aqui não é apenas reativa e de resposta, mas proativa e inovadora, antecipando riscos, prevenindo danos e fortalecendo a resiliência de nossos municípios. É um pacto de gestão responsável, que coloca a vida e a dignidade humana no centro das políticas públicas.

Convido gestores, técnicos, parceiros e todos os mineiros a conhecerem e se unirem em prol deste esforço coletivo. Preparar-se para o período chuvoso e seus desafios é a única opção para salvar vidas, reduzir danos e se traduz num exercício pleno de cidadania.



Palavras do Chefe do Gabinete Militar do Governador e Coordenador Estadual de Defesa Civil, Coronel PM Paulo Roberto Bermudes Rezende



É com senso de responsabilidade e compromisso com a população mineira que apresentamos o Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso 2025–2031. Este documento nasce da necessidade de consolidar uma estratégia estadual integrada, capaz de articular poderes, instituições, setor produtivo e sociedade civil em torno de um objetivo comum: reduzir riscos, proteger vidas e fortalecer a resiliência dos municípios frente aos impactos cada vez mais frequentes e severos das mudanças climáticas. A almejada inversão da gestão de resposta a desastre para prevenção e preparação é o legado e iniciativa do Governo de Minas, que a Defesa Civil e todos os órgãos do Comitê Gestor se comprometeram a buscar: o presente plano é mais um passo significativo para essa transformação.

O país, nos últimos anos, incluindo nosso estado de MG, enfrentou desafios crescentes com chuvas intensas, movimentos de massa e inundações que impactaram diretamente nossas comunidades, a economia e a infraestrutura. Nestas ocasiões, foi possível observar a dedicação de milhares de agentes de defesa civil que, em cada município, atuaram na linha de frente para salvar vidas e minimizar danos. O Plano que ora apresentamos busca justamente apoiar, fortalecer e integrar esses esforços, oferecendo instrumentos, capacitação, recursos e diretrizes para uma gestão de risco mais eficiente e colaborativa.

O presente documento não visa apenas nortear tecnicamente as atividades de defesa civil, mas representa um pacto coletivo alinhado às melhores práticas nacionais e internacionais de redução de riscos de desastres, reafirmando nosso compromisso com a prevenção, a mitigação e a preparação, cientes de que a prevenção salva vidas e é sempre a melhor opção. Trata-se de um passo decisivo que evidencia como enfrentaremos o período chuvoso, promovendo a integração entre Estado e Municípios, ampliando a proteção da população e garantindo respostas mais rápidas e eficazes.

Convido todos os gestores, técnicos e parceiros institucionais a conhecer, aplicar e aprimorar este Plano. Somente com união de esforços poderemos, de fato, construir um Estado mais seguro, resiliente e preparado para os desafios de ordem climática presentes e futuros, afinal Defesa Civil somos todos nós!



1 INTRODUÇÃO

O Plano Estadual de Enfrentamento ao período Chuvoso 2025-2031 de Minas Gerais, tem como **finalidade** consolidar uma política estadual orientada à articulação interinstitucional e à governança colaborativa, que fortaleça, principalmente, a capacidade de prevenção, mitigação e preparação para desastres decorrentes do período chuvoso, promovendo o fomento às políticas públicas e ações integradas e coordenadas, com investimentos estratégicos, suporte técnico e operacional aos municípios mineiros, com vistas à redução de riscos, proteção da população, proteção dos sistemas econômicos locais¹, e maior eficiência na resposta face às mudanças climáticas e aos eventos extremos recorrentes.

No diagnóstico, constante na seção 3, elaborado pelo Centro de Inteligência em Defesa Civil (CINDEC), foi analisado os cenários climáticos e socioambientais de Minas Gerais evidenciando crescente complexidade e desafio permanente no enfrentamento dos impactos decorrentes do período chuvoso. Entre 2014 a 2024 (últimos 10 anos), verificou-se um aumento significativo na frequência e na intensidade dos eventos extremos, como chuvas concentradas em curtos intervalos de tempo, ondas de calor durante a estação chuvosa e maior recorrência de movimentos de massa e inundações. Neste sentido, apenas no intervalo de 2019 a 2024, foram registrados mais de R\$ 7 bilhões em prejuízos na atividade agrícola, sendo 84,9% diretamente associados a chuvas intensas.

Conforme verificado, as regiões Sul e Leste de Minas Gerais concentram as maiores ocorrências de desastres decorrentes das chuvas, especialmente movimentos de massa e inundações. Destacam-se as mesorregiões Sul, Zona da Mata e Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), caracterizadas por períodos úmidos mais consistentes. O referido território, aqui denominada “região **de maior incidência histórica de chuva em Minas Gerais**”², demanda um olhar mais atento no âmbito da governança para o enfrentamento dos impactos do período chuvoso.

Neste contexto, destaca-se que o elevado volume pluviométrico acumulado em Minas Gerais no período chuvoso contribui para a instabilidade do solo e aumenta significativamente o risco de deslizamentos e movimentos de massa nas regiões afetadas, especialmente nas áreas onde as práticas de uso e ocupação do

¹ No item 3.2.3 Relação entre PIB, IDH e Vulnerabilidade Regional, ficarão expostas as variáveis econômicas que apontam para ambientes mais protegidos na medida em que fatores de desenvolvimento oferecem maiores oportunidades de controle de vulnerabilidade.

² Link da lista dos municípios que compreende a área mais suscetível dos impactos das chuvas visto o histórico dos períodos úmidos.

https://drive.google.com/drive/folders/1nK4ARBDU0ttOK-C9m6XGn_fTPK4Zaem6?usp=drive_link



solo são inadequadas. Conforme levantamento do IBGE, realizado em 2019, 48,7% (quarenta e oito vírgula sete por cento) do território mineiro está classificado como região com alta ou muito alta suscetibilidade a deslizamentos, e somente o norte e oeste do Estado apresentam suscetibilidade baixa ou muito baixa a este tipo de ocorrência³, especialmente nas áreas relacionadas às atividades acentuadas e com cobertura vegetal densa, Zona da Mata e no curso das Serras⁴. A relevância deste dado acende o alerta quanto à necessidade de acompanhamento e gestão dos riscos de deslizamentos em Minas Gerais, com ações específicas voltadas a tecnologias de monitoramento e medidas de prevenção e mitigação do risco deste tipo de desastre.

No campo da gestão, foi realizada em uma amostra de 778 (setecentos e setenta e oito) municípios mineiros revelando importantes obstáculos institucionais. Um dos principais desafios é a alta rotatividade dos coordenadores municipais de Defesa Civil em decorrência do ciclo eleitoral municipal, o que compromete a continuidade das ações e gestão do conhecimento. Dos entrevistados, 53,36% (cinquenta e três vírgulas trinta e seis por cento) estavam há menos de dois anos no cargo, ou seja, a maioria com reduzida experiência na função. Além disso, apenas 51% (cinquenta e um por cento) declararam possuir capacitação técnica, embora 72% (setenta e dois por cento) afirmaram que o município possui mapeamento de áreas de risco e 81% (oitenta e um por cento) já utilizem o Plano de Contingência (PLANCON) como instrumento de resposta a desastres demonstrando avanços relevantes, há necessidade de ampliar a capacitação e reduzir a descontinuidade administrativa, fortalecendo a capacidade de gestão do risco no âmbito municipal.

Do ponto de vista normativo, este Plano Estadual encontra-se alinhado às principais diretrizes internacionais, destacando-se o Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres 2015-2030 e a iniciativa “Construindo Cidades Resilientes 2030”, ambas coordenadas pela ONU. No âmbito interno, mantém consonância com o arcabouço legal federal e estadual relacionado à Proteção e Defesa Civil, além de estar estrategicamente integrado ao Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI 2019-2030) e ao Comitê Gestor de Medidas de Prevenção e Enfrentamento das Consequências do Período Chuvoso de Minas Gerais.

³ Suscetibilidade a deslizamentos do Brasil : primeira aproximação / IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. - Rio de Janeiro : IBGE, 2019. Disponível em:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101684.pdf>. Acesso em setembro de 2025.

⁴ As imagens serão exploradas nos item 3.4.1 e seus subtópicos.



Nesse contexto, no âmbito do Sistema de Proteção e Defesa Civil, o Estado de Minas Gerais tem como missão central fomentar os municípios na formulação e implementação de políticas públicas e ações de proteção e defesa civil, ao mesmo tempo em que apoia suas capacidades operacionais. Cabe destacar que os municípios são os protagonistas do referido sistema, uma vez que os desastres ocorrem, em primeiro plano, em seus territórios. Com aludida perspectiva, **o presente Plano apresenta inovações relevantes**, como: a disponibilização de um rol de oportunidades de crédito e investimentos nacionais e internacionais; a organização de portfólio de programas, projetos, ações e serviços do Estado para os municípios; a criação de cadastro de banco de projetos de infraestrutura municipal para captação estruturada de recursos; além da integração entre agências estaduais e parceiras, com o objetivo de fortalecer a atuação local com forte articulação política institucional e potencializar, especialmente, as ações de prevenção, mitigação e preparação, bem como também a resposta e recuperação.

Em atenção ao cenário exposto e detalhado no corpo do trabalho, o Plano tem como **objetivo geral** estruturar políticas públicas e ações integradas voltadas, especialmente, à prevenção, mitigação e preparação para a resposta a desastres decorrentes das chuvas e seus impactos, por meio da atuação coordenada das agências públicas estaduais, do terceiro setor e do setor produtivo, oportunizando aos municípios mineiros o acesso a um portfólio de programas, projetos, ações, serviços e linhas de investimento que possam ser captadas e implementadas frente às demandas da gestão do risco de desastres e da gestão do desastre, possibilitando aos municípios atuação na prevenção e na recuperação.

Como **objetivos específicos**, elenca-se:

- a. **Modernizar** a política pública de Proteção e Defesa Civil na gestão dos riscos e dos desastres associados às chuvas;
- b. **Promover** a articulação interinstitucional entre os órgãos estaduais, o setor produtivo e a sociedade civil organizada, com vistas à integração de ações de prevenção, mitigação e preparação para resposta coordenada aos eventos relacionados às chuvas;
- c. **Estimular** à captação e implementação de políticas públicas locais (municípios) voltadas à gestão de riscos de desastres, visando o fortalecimento da resiliência territorial e a proteção da população;
- d. **Apoiar** à capacidade institucional dos municípios mineiros, por meio de capacitações, treinamentos e oferta de projetos voltados ao reforço estrutural das Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil;
- e. **Alinhar** o orçamento público e a capacidade operacional do Estado, produzindo a alocação eficiente de recursos para o enfrentamento do período chuvoso e prevenção futura, por meio de uma coordenação colaborativa e integrada, orientada à prevenção e à resposta aos desastres em Minas Gerais.;



f. **Monitorar**, avaliar e retroalimentar continuamente o Plano Estadual com base em indicadores e metas pactuadas e com compromissos firmados de forma colegiada e integrada, fomentando a melhoria contínua das estratégias, o progresso das capacidades operacionais e institucionais dos municípios e a efetividade das ações diante dos eventos críticos relacionados às chuvas e seus impactos.

Assim, o presente Plano Estadual foi estruturado de forma metodológica e integrada, partindo de um diagnóstico situacional sólido, do alinhamento aos marcos normativos nacionais e internacionais e da incorporação de inovações que fortalecem a capacidade dos municípios mineiros na gestão de riscos e desastres. O mencionado percurso permitiu a formulação de estratégias de médio e longo prazo, organizadas segundo a metodologia do *Balanced Scorecard (BSC)*⁵ adaptado ao setor público, assegurando clareza, coerência e efetividade na aplicação dos objetivos estratégicos e suas iniciativas. Com isso, o documento orientador se consolida como um instrumento sistêmico, colaborativo e orientado a resultados, capaz de articular atores estatais, produtivos e sociais na prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação aos desastres relacionados ao período chuvoso em Minas Gerais.

Desse modo, a estrutura do Plano está organizada em seções e eixos temáticos, a saber:

Seção 1- Introdução

Contextualiza os desafios e efeitos decorrentes do período chuvoso em Minas Gerais, justificando a formulação do Plano e apresentando os objetivos orientadores, bem como a interface legal do documento.

Seção 2- Metodologia do diagnóstico

Descreve o método adotado para o diagnóstico do período chuvoso em Minas Gerais, com base na metodologia PESTEL (político, econômico, social, tecnológico, ambiental e legal), combinado com a metodologia do Ciclo de Gestão de Proteção e Defesa Civil, levando-se em consideração os eixos da gestão de risco e da gestão de desastres.

⁵ Figura 21 - Mapa estratégico do Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso – 2025–2031



Seção 3- Diagnóstico

Apresenta os principais achados do diagnóstico do período chuvoso em Minas Gerais, permitindo uma melhor compreensão da realidade atual do Estado nos aspectos ambientais, geológicos e climatológicos, bem como sociais e econômicos.

Análise dos aspectos gerais e sociais

Apresenta as regiões mais afetadas do Estado aos eventos decorrentes do período chuvoso, bem como descreve os fatores de vulnerabilidade socioeconômica e sua relação com os desastres.

Análise dos aspectos socioeconômicos

Realiza análise do tipo de população e áreas afetadas, bem como dos indicadores IRQ, IVCM, ICM, IDH e PIB. Examinando, ainda, a relação entre os indicadores de desenvolvimento, a capacidade municipal e os aspectos da vulnerabilidade regional.

Análise dos aspectos tecnológicos e de infraestrutura

Elenca as ferramentas de gestão fundamentais para fortalecimento da capacidade institucional dos municípios nas fases de proteção e defesa civil, tais como ferramentas de monitoramento, Planos de Contingência, vistorias e divulgação de alertas públicos.

Análise dos aspectos ambientais

Apresenta análise detalhada das características do meio físico da região, permitindo análise precisa dos territórios e sua suscetibilidade a processos naturais ou causados por atividades humanas, e sua influência direta na dinâmica de eventos adversos decorrentes das chuvas.

Análise das Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil

Apresenta o resultado de pesquisa realizada junto aos COMPDECs em 2025, permitindo diagnóstico das Coordenadorias Municipais e os principais aspectos a serem fomentados e trabalhados para maior preparação e capacidade de atuação face aos desastres relacionados às chuvas.



Gestão do risco e gestão de desastres

Apresenta os aspectos relacionados aos desastres decorrentes do período chuvoso em Minas Gerais, destacando as ocorrências de deslizamentos e seus fatores contribuintes. Elenca, também, os danos humanos e prejuízos, bem como os riscos geológicos, hidrológicos e meteorológicos reconhecidos no S2ID e aqueles registrados pelo CBMMG.

Síntese dos principais achados

Sintetiza os principais achados elencados no diagnóstico elaborado pelo Centro de Inteligência em Defesa Civil de Minas Gerais.

Considerações finais do diagnóstico

Aponta os principais achados e conhecimentos adquiridos ao longo do diagnóstico, permitindo a identificação dos principais problemas a serem enfrentados. Além disso, são destacadas as limitações do estudo e os aspectos que demandam maior aprofundamento, que necessitam de ser melhor explorados em estudos e pesquisas futuras.

Seção 4- Aspectos legais e oportunidades de investimentos para a gestão de riscos de desastres decorrentes das chuvas em Minas Gerais

Apresenta os programas, projetos, ações e serviços que possam ser ofertados pelo Estado de Minas Gerais pelas multiagências estatais aos municípios, além de elencar as fontes e linhas de crédito que possibilitem investimentos em todas as fases da gestão de desastres.

Programas, projetos, ações e serviços do estado de Minas Gerais ofertados para Gestão de Risco de Desastres

Apresenta quadro com portfólio de oportunidades de projetos, ações e serviços para que os municípios desenvolvam projetos voltados à gestão de risco de desastres, com objetivo de fortalecer as ações de prevenção e proteção em defesa civil relacionadas aos desastres decorrentes do período chuvoso.

Análise de fontes de investimentos na gestão de riscos de desastres para os municípios mineiros

Apresenta, em parceria com a Secretaria da Casa Civil, carteira de oportunidades de captação de créditos e investimentos do Estado de Minas Gerais, com rol de oportunidades para os municípios concorrerem e buscarem recursos para realizarem seus projetos e ações.



Análise de fonte de crédito na gestão de desastres e a participação da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil no apoio aos municípios

Apresenta as principais ações e fluxos de processos que o município deve atentar para obtenção de repasse proveniente do governo federal, destacando o devido preenchimento do S2ID e as ações iniciais de resposta a desastres realizadas pela CEDEC.

Banco de projetos e demandas dos municípios mineiros em infraestrutura para prevenção e mitigação aos impactos das chuvas

Trata da estratégia de criação de um Banco de Projetos e Demandas dos Municípios Mineiros, que constitui em instrumento fundamental para sistematizar, organizar e dar visibilidade às necessidades locais relacionadas à prevenção e mitigação dos impactos das chuvas no Estado.

Seção 5- Comitê integrador de enfrentamento ao período chuvoso

Prescreve diversas ações integradas de resposta, em parceria com instituições públicas e privadas, bem como com o terceiro setor para atuação nos desastres decorrentes do período chuvoso, além de estabelecer protocolos de níveis de monitoramento da Sala de Situação e do acionamento do Gabinete de Crise, em articulação com os municípios e órgãos estaduais e federais afetos.

Seção 6- Concepção da governança do Plano Estadual

Destaca a forma de articulação adotada na construção do Plano Estadual, com a participação de Secretarias de Estado, órgãos públicos, agências estaduais e municipais, representantes do poder legislativo, Ministério Público, instituições privadas e representantes da sociedade civil, além de estabelecer as instâncias de acompanhamento do Plano e a base de governança integrada e participativa, capaz de orientar políticas públicas, agendas e prioridades no enfrentamento dos riscos e desastres associados ao período chuvoso.

Seção 7- Diretrizes estratégicas de enfrentamento ao período de chuvas

Elenca os objetivos estratégicos do Plano Estadual, bem como as iniciativas estratégicas a serem implementadas, por meio de ação integrada, pelas secretarias e órgãos do Estado, em articulação com os municípios, sociedade civil organizada e a ALMG, por meio da Frente Parlamentar da Defesa Civil.



Seção 8- Indicador de monitoramento

Elenca o Fator de Proteção e Defesa Civil (FPDC) como o principal indicador de política pública a ser monitorado no âmbito do Plano, baseando-se nos dados lançados no S2ID, permitindo avaliar a efetividade das ações preventivas e de preparação realizadas em Proteção e Defesa Civil.

Seção 9- Conclusão

Apresenta os achados e conclusões do Plano Estadual, destacando o documento como instrumento de política pública fundamental para o Estado de Minas Gerais na missão de promover a resiliência e desenvolvimento sustentável nas regiões mais afetadas por desastres decorrentes do período chuvoso, buscando implementar ações integradas, tecnologias de monitoramento, treinamento e capacitação dos agentes municipais de defesa civil, objetivando o fortalecimento do sistema de proteção e defesa civil como um todo.

E por fim, na seção 10, é apresentado o quadro resumo dos anexos do Plano de Enfrentamento ao Período Chuvoso.

Ante todo o exposto e com base no panorama descrito, o Plano Estadual de Enfrentamento do Período Chuvoso 205-2031, busca materializar-se como instrumento estratégico, técnico e político, orientado às melhorias em ações estruturantes e não estruturantes, voltadas à prevenção, preparação, mitigação, resposta e recuperação das regiões afetadas de forma severa pelos impactos decorrentes das chuvas em Minas Gerais, buscando a promoção de territórios cada vez mais resilientes e estruturados. Assim, por meio de governança colaborativa com diversos atores do poder público, iniciativa privada e terceiro setor, busca-se promover uma abordagem estruturada e colaborativa, com ações devidamente fundamentadas em evidências e análises científicas.

Assim, a próxima seção - Metodologia do diagnóstico - apresenta o método empregado na elaboração do diagnóstico do período chuvoso em Minas Gerais, baseando-se especialmente no Ciclo de Gestão de Proteção e Defesa Civil e na ferramenta PESTEL, destacando os critérios e indicadores que influenciam nos aspectos relacionados aos desastres decorrentes do período chuvoso no estado.



2. METODOLOGIAS DO DIAGNÓSTICO

O diagnóstico do período chuvoso em Minas Gerais foi realizado a partir da utilização da **ótica do Ciclo de Gestão Proteção e Defesa Civil** e da metodologia **PESTEL** como premissa de construção de um alicerce sólido para subsidiar a elaboração do Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso, pautado por governança colegiada e participava em um ambiente de reuniões e fórum entre as diversas agências de proteção e Defesa Civil.

Ciclo de Gestão de Proteção e Defesa Civil

O diagnóstico do Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso em Minas Gerais foi baseado no Ciclo de Defesa Civil⁶ e organizado em dois eixos principais: **gestão de riscos** e **gestão de desastres**. Tal abordagem permite uma articulação coesa entre o conhecimento científico e a prática institucional.

Eixo de Gestão de Riscos

O eixo de Gestão de Riscos abrange as ações de prevenção, mitigação e preparação. Dessa forma, foram utilizadas metodologias específicas para a análise climatológica, hidrológica e de vulnerabilidades municipais. Já os dados de precipitação, temperatura e umidade do ar (2000-2025) foram empregados para construir normais climatológicas e identificar anomalias. Já a vulnerabilidade dos municípios, foi avaliada com base em indicadores como o Índice de Capacidade Municipal (ICM), a existência de Planos de Contingência (PLANCON) e a estrutura da Defesa Civil dos municípios de Minas Gerais.

Eixo de Gestão de Desastres

Este eixo foca nas ações de resposta e recuperação. Para isso, foi realizada análise dos registros de eventos adversos (2014-2025) com base em informações do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID), do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) e de outras fontes. Os

⁶ Lei Federal 12.608/2012, Art. 3º A PNPDEC abrange as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil.

Parágrafo único. A PNPDEC deve integrar-se às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável.



eventos foram classificados segundo a tipologia COBRADE em desastres hidrológicos, geológicos e meteorológicos, analisando-se os impactos diretos e indiretos. Adicionalmente, foi aplicado um diagnóstico municipal direcionado às Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC), mapeando o grau de organização, capacitação, estrutura e percepção dos coordenadores municipais.

Metodologia PESTEL

A Análise PESTEL (Político, Econômico, Social, Tecnológico, Ecológico e Legal) avalia o ambiente externo que influencia a gestão de riscos e desastres, identificando fatores que podem impactar a capacidade de resposta e resiliência dos municípios.

Figura 1 - Metodologia de PESTEL



Fonte: adaptado pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), 2025.

Aspectos Político-Legais (P-L)

Esta dimensão abrange a estrutura de governança, políticas públicas, legislação e capacidade institucional. Inclui a análise da formalização de Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMPDEC), a existência e atualização de Planos de Contingência (PLANCON), a legislação pertinente (como a Lei nº 12.608/2012) e a capacidade institucional avaliada por indicadores como o Índice de Capacidade Municipal (ICM).

Aspectos Econômicos (E)

A dimensão econômica avalia os impactos financeiros dos desastres e a relação entre desenvolvimento econômico, vulnerabilidade e capacidade de resposta. Analisa prejuízos econômicos decorrentes de desastres,



vulnerabilidade socioeconômica de regiões com baixo PIB e IDH, e a relação com atividades econômicas como a mineração.

Aspectos Sociais (S)

Esta dimensão analisa as características da população, percepção de risco, organização comunitária e impactos humanos dos desastres. Considera características demográficas, danos humanos (óbitos, desalojados, desabrigados), vulnerabilidade populacional e o perfil e capacitação dos agentes de Defesa Civil, além da percepção da população sobre alertas e procedimentos.

Aspectos Tecnológicos e de Infraestrutura (T)

Este aspecto aborda o uso de tecnologias de monitoramento, sistemas de alerta, infraestrutura de Defesa Civil e capacidade técnica. Inclui a análise de sistemas de monitoramento (CEMADEN, INMET, SGB), plataformas de comunicação de alertas (IDAP, DCA), o uso do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID), a infraestrutura física local e a capacidade de realização de vistorias técnicas.

Aspectos Ecológicos e Ambientais (E)

A dimensão ecológica foca nas características do meio físico e nas mudanças ambientais que influenciam a ocorrência de desastres. Abrange a geologia e geomorfologia do território, o clima e as mudanças climáticas (incluindo eventos extremos como La Niña e El Niño), a análise de recursos hídricos e a relação entre o uso e ocupação do solo e o risco hidrológico.

Portanto, com base nesse conjunto metodológico, consolidado pela aplicação de duas metodologias estabelece-se uma forte base técnica para a realização do diagnóstico do período chuvoso.

A próxima seção apresenta o diagnóstico do período chuvoso dentro de um cenário complexo, com desigualdades territoriais e a soma da intensidade dos eventos adversos com a fragilidade estrutural dos municípios. Identifica avanços, lacunas, pontos sensíveis a serem trabalhados, reforçando a necessidade de políticas públicas consistentes, investimento e articulação interinstitucional para uma gestão de riscos e desastres mais eficaz e resiliente. Logo o diagnóstico apresenta os seus principais achados, permitindo identificar as vulnerabilidades, capacidades e oportunidades os quais subsidiaram a construção das diretrizes estratégicas do Plano Estadual de enfrentamento ao Período Chuvoso 2025-2031.



3 DIAGNÓSTICO

O presente capítulo apresenta uma síntese do diagnóstico do período chuvoso em Minas Gerais realizado pelo Centro de Inteligência em Defesa Civil (CINDEC), observando o ciclo de Defesa Civil – Prevenção, Mitigação, Preparação, Resposta e Recuperação. Assim, como forma de compreender a realidade atual do Estado, foi realizada análise do meio físico, climatológico, das mudanças climáticas e dos eventos extremos, bem como do balanço hídrico climatológico; dos Indicadores - IRQ, IVCM, ICM, IDH e PIB; das ferramentas de gestão; dos desastres relacionados ao período chuvoso e por fim, análise da capacidade municipal para gestão de risco e desastres, organizados dentro dos capítulos da metodologia PESTEL como se vê a seguir:

- Análise dos aspectos gerais e sociais;
- Análise dos aspectos sócio- econômicos;
- Análise dos aspectos tecnológicos e de infraestrutura;
- Análise dos aspectos ambientais;
- Análise das Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil;
- Gestão do risco e gestão do desastre
- Considerações finais do diagnóstico.



3.1 Análise dos aspectos gerais e sociais

Com o objetivo de integrar as informações do documento, a esta seção busca aprofundar a compreensão de como os fatores sociais e as capacidades institucionais influenciam a gestão de riscos e desastres em Minas Gerais.

O Estado de Minas Gerais, com sua vasta extensão territorial e complexa topografia, enfrenta anualmente um de seus maiores e mais recorrentes desafios: o período chuvoso. As chuvas, essenciais para a vida e para a economia, podem, contudo, se transformar em ameaças severas, gerando desastres que ceifam vidas, destroem infraestruturas e impactam profundamente o desenvolvimento social e econômico de nossas comunidades ao se depararem com vulnerabilidades.

Figura 2 - Cenário de risco potencial



Fonte: Adaptado CEPED UFSC (2011).

Assim, a resposta a este desafio não pode ser meramente reativa; ela exige planejamento estratégico, inteligência, integração e capacidade de governança coordenada e colaborativa com as agências de Minas Gerais a fim de reduzir os cenários vulneráveis diante dos eventos adversos, bem como a otimização dos processos decisórios no âmbito da prevenção e resposta.

A análise integrada dos múltiplos fatores que condicionam a vulnerabilidade de um território é fundamental para uma gestão de riscos e desastres eficaz. Além dos elementos físicos e climáticos detalhados nos próximos



tópicos, os aspectos sociais, econômicos e institucionais desempenham um papel decisivo na capacidade de uma comunidade de prevenir, mitigar e responder a eventos adversos. Dessa forma, é imperioso examinar essas dimensões, cruzando dados de desenvolvimento humano, capacidade econômica e estrutura institucional dos municípios mineiros com os riscos associados ao período chuvoso.

3.1.1 Vulnerabilidade Socioeconômica e sua Relação com Desastres

A vulnerabilidade de uma população a desastres naturais não é determinada apenas pela exposição a ameaças, mas também por suas condições socioeconômicas. Fatores como baixa renda, pouca escolaridade e acesso limitado a serviços essenciais reduzem a capacidade de resiliência das comunidades.

Conforme apresentado no diagnóstico do Centro de Inteligência em Defesa Civil (CINDEC), as mesorregiões do **Jequitinhonha, Vale do Mucuri e Norte de Minas** exibem os menores valores de Produto Interno Bruto (PIB) e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do estado. Essa condição de fragilidade econômica e social, quando sobreposta à análise de vulnerabilidade climática (IVCM), revela um cenário preocupante. O diagnóstico mostra que essas mesmas regiões, especialmente o Norte de Minas, possuem uma alta concentração de municípios com vulnerabilidade "alta" ou "muito alta" às mudanças climáticas.

Tal combinação de fatores cria um ciclo vicioso: a pobreza limita a capacidade de adaptação e investimento em infraestrutura segura, enquanto a ocorrência de desastres agrava as condições de vida, destrói patrimônio e dificulta o desenvolvimento. Dados do IBGE (2025) confirmam essa disparidade na distribuição do IDH, mostrando que os maiores níveis de desenvolvimento humano se concentram no Sul do Estado, que, por sua vez, possui maior capacidade de enfrentamento a eventos adversos.

3.1.2 Capacidade Institucional e Resposta a Desastres

A capacidade de um município para gerir riscos está diretamente ligada à sua estrutura institucional. Os dados mais recentes do Indicador de Capacidade Municipal (ICM), revela que, em 2025, **mais de 64% (sessenta e quatro por cento) dos municípios mineiros se encontram nas faixas C e D**, indicando uma capacidade de gestão "iniciante" ou "incipiente", ao passo que a faixa **A**, que representa a maior capacidade de gestão, concentra o menor percentual de municípios (11,02%).

Essa limitação é especialmente crítica nas mesorregiões que, paradoxalmente, mais registram desastres. O diagnóstico aponta que a **Zona da Mata, Sul/Sudoeste de Minas e Norte de Minas** concentram o maior



número de municípios nas faixas C e D do ICM, sendo também as áreas com grande número de desastres reconhecidos.

Isso sugere que, embora expostas a riscos recorrentes, muitas prefeituras não possuem os instrumentos de gestão, como Planos de Contingência (PLANCON) e equipes técnicas robustas, para lidar com a situação.

A ausência de um PLANCON, por exemplo, é um fator de vulnerabilidade crítico. Conforme Mapa 1, 162 municípios não possuem o plano, sendo que uma parcela significativa está classificada nas faixas C e D do ICM e, ainda assim, registrou decretações de emergência, evidenciando uma lacuna entre a necessidade e a capacidade de planejamento.

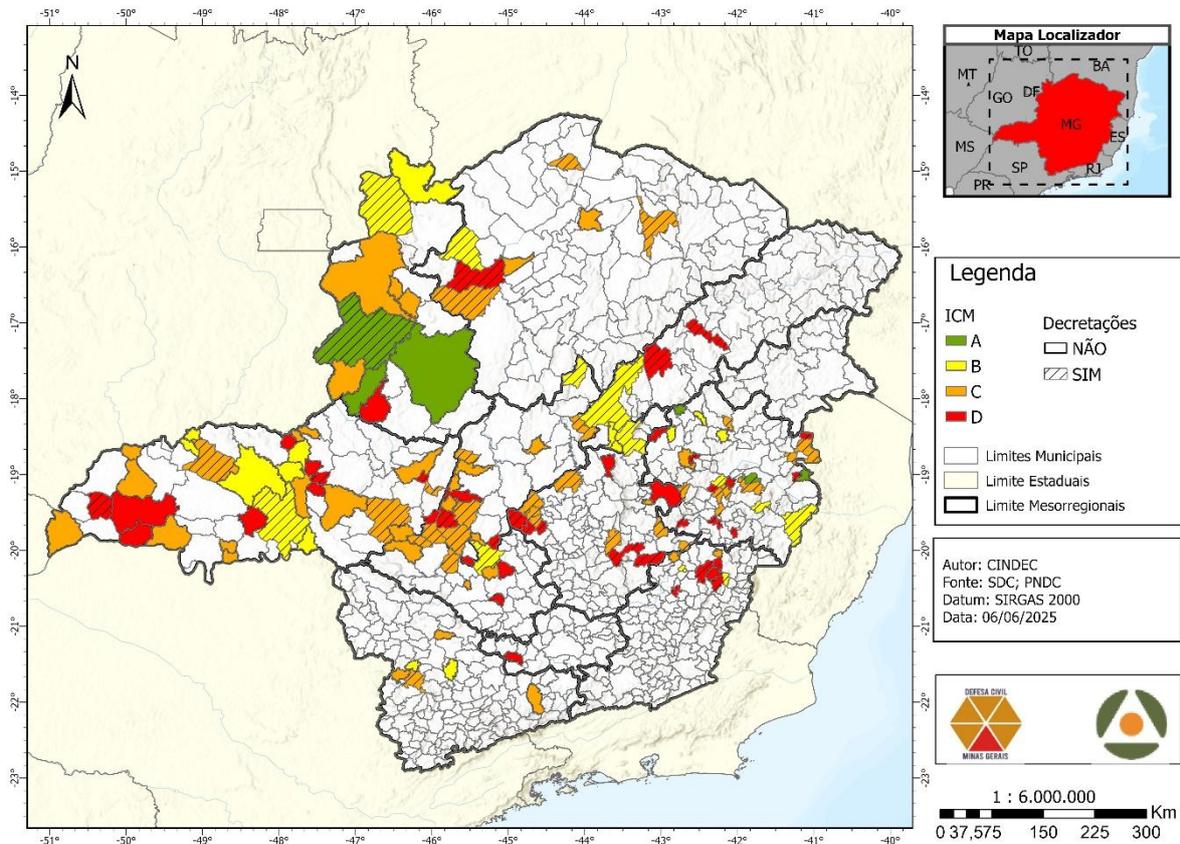
Quadro 1 - Relação das classes de ICM e desastres reconhecidos por mesorregião

Mesorregião	Municípios Faixa A	Municípios Faixa B	Municípios Faixa C	Municípios Faixa D	Nº Desastres
Campo das Vertentes	5	8	14	9	27
Central Mineira	2	7	15	6	30
Jequitinhonha	4	18	19	10	118
Metropolitana de Belo Horizonte	13	35	32	25	213
Noroeste de Minas	5	4	5	5	17
Norte de Minas	2	16	36	35	148
Oeste de Minas	6	6	22	11	69
Sul e Sudoeste de Minas	24	37	57	28	120
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	6	17	29	14	27
Vale do Mucuri	2	7	6	8	97
Vale do Rio Doce	10	24	32	35	246
Zona da Mata	15	33	57	37	294
Total	94	212	324	223	1406

Fonte: BRASIL, 2024; S2ID, 2025.



Mapa 1 - Representação das cidades mineiras sem PLANCON classificadas de acordo com o ICM (cores) e com decretações reconhecidas (hachurados)



Fonte: SDC, PNDC, 2025.

3.1.3 Danos Humanos e Sociais: o impacto direto na população

Os danos humanos, como óbitos, desalojados e desabrigados, representam a face mais trágica dos desastres e a análise dos dados do S2ID indica uma correlação direta entre períodos de anomalias positivas de precipitação e o aumento no número de vítimas.

O período chuvoso de 2019-2020, por exemplo, foi marcado por um pico de óbitos, concentrados em grande parte na Região Metropolitana de Belo Horizonte, uma área de alta densidade demográfica. Mais recentemente,

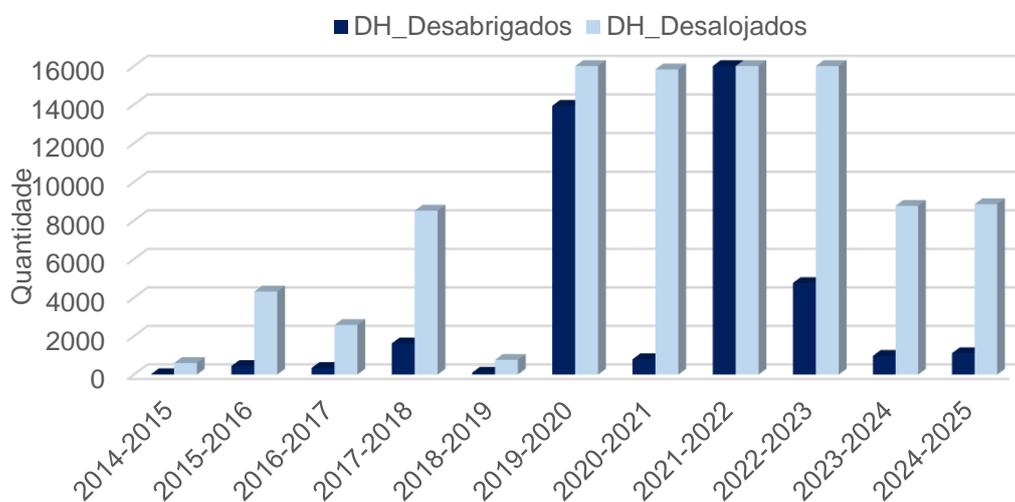


o evento extremo⁷ em Ipatinga (janeiro de 2025), que resultou em sete óbitos por deslizamento, reforça como as ocorrências de chuva concentrada podem ter consequências fatais, especialmente em áreas de ocupação de risco.

O aumento consistente no número de desalojados e desabrigados ao longo dos últimos anos Gráfico 1 sinaliza não apenas a intensificação dos eventos extremos, mas também uma crescente exposição da população. Esse cenário exige políticas públicas integradas, que vão além da resposta emergencial e incluem ações de habitação, planejamento urbano e fortalecimento da cultura de prevenção. Portanto, fica evidente que a gestão de riscos em Minas Gerais é um desafio complexo, que transcende a análise puramente física e climática.

As desigualdades sociais e as fragilidades institucionais dos municípios são fatores que amplificam os impactos dos desastres, tornando as populações mais pobres e os municípios com menor capacidade de gestão os mais afetados. Dessa forma, a superação desse quadro exige uma abordagem multissetorial, focada no fortalecimento das capacidades locais, na redução das vulnerabilidades sociais e na promoção de um desenvolvimento mais resiliente e equitativo.

Gráfico 1 - Totais dos desalojados e desabrigados para o período chuvoso em Minas Gerais (2014-2025)



Fonte: S2ID, 2025.

⁷ Evento Extremo Quando a variável meteorológica apresenta valores que ultrapassam a normal climatológica, atingindo limiares estatisticamente elevados.



3.2 Análise dos aspectos socioeconômicos

3.2.1 Análise do PIB e Atividades Econômicas em Minas Gerais

O Produto Interno Bruto (PIB) é um dos indicadores econômicos mais importantes, representando a soma de todos os bens e serviços finais produzidos em uma determinada região durante um período específico, geralmente um ano. Em Minas Gerais, a evolução do PIB e sua composição setorial fornecem insights⁸ valiosos sobre a dinâmica econômica do estado e sua resiliência a desafios.

Sobre o desempenho do PIB em Minas Gerais, o diagnóstico elaborado pelo CINDEC destaca o crescimento robusto do PIB de Minas Gerais nos últimos anos e, em 2024, o Estado registrou um PIB de R\$857.593 bilhões. Um marco significativo foi alcançado no ano de 2023, quando o PIB mineiro ultrapassou pela primeira vez a marca de R\$1.000.000.000.000 (um trilhão de reais). Logo, esse crescimento notável reflete a força e a diversidade da economia estadual. Além disso, a posição de Minas Gerais no cenário nacional é relevante, tendo ocupado a 3ª colocação no ranking de participação no PIB do Brasil em 2022, demonstrando a importância econômica de Minas Gerais para o país.

3.2.2 Setores Propulsores do Crescimento

O diagnóstico revela que o impulso para o crescimento do PIB mineiro foi principalmente pelo setor agropecuário, seguido pelos setores industrial e de serviços. Dessa forma, esta informação é crucial para entender as bases da economia do estado. A predominância do setor agropecuário sugere que Minas Gerais tem neste setor um pilar fundamental de sua economia. Com isso, a força da agropecuária pode estar ligada à sua capacidade de gerar valor agregado e empregos, além de ser um setor resiliente a certas flutuações econômicas. Assim, é de fundamental importância a proteção dos sistemas econômicos locais para a construção de cidades e comunidades mais resilientes⁹. O diagnóstico do CINDEC visa trazer uma análise das capacidades institucionais dos municípios para propor estratégias que fortaleçam a resiliência local frente às mudanças climáticas e à recorrência de desastres. Dessa forma, há foco na proteção da vida, redução de danos e construção de comunidades mais resilientes, o que inclui a salvaguarda dos meios de subsistência e da economia local.

⁸ Insights: percepções

⁹ Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento. <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/11>



Ademais, os setores industrial e de serviços, embora secundários em termos de impulso recente, são igualmente vitais para a diversificação e modernidade da economia mineira. Da mesma forma, o setor industrial abrange uma ampla gama de atividades, desde a mineração (tradicionalmente forte em Minas Gerais) até a manufatura. Já o setor de serviços, por sua vez, engloba desde o comércio e turismo, até serviços financeiros e tecnológicos, refletindo a complexidade e o desenvolvimento urbano do Estado.

3.2.3 Relação entre PIB, IDH e Vulnerabilidade Regional

A análise do diagnóstico também estabelece uma correlação importante entre o PIB, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e a vulnerabilidade econômica e social das mesorregiões, sendo a tabela abaixo (Registros no S2ID em relação ao PIB e IDH por mesorregião) fundamental para essa compreensão.

A Tabela 1 revela que mesorregiões como Jequitinhonha, Vale do Mucuri e Norte de Minas apresentam os menores valores tanto de IDH quanto de PIB. Essa concomitância de baixos indicadores de desenvolvimento humano e econômico aponta para um cenário de elevada vulnerabilidade nessas regiões. Isso sugere que a baixa atividade econômica e, conseqüentemente, um PIB menor, podem estar diretamente relacionados a menores oportunidades, acesso a serviços e qualidade de vida para a população.

Tabela 1 - Registros no S2ID em relação ao PIB e IDH por mesorregião

Mesorregiões	DH Média	PIB Média (R\$)	Nº Registro Geológicos	Nº Registro Meteorológicos	Nº Registro Hidrológicos	Nº Registros Totais
Campo das Vertentes	0,678	437.759,33	1	24	7	32
Central Mineira	0,666	491.997,42	3	204	37	244
Jequitinhonha	0,633	188.439,16	0	144	18	162
Metropolitana de Belo Horizonte	0,677	3.023.800,11	5	128	18	151
Noroeste de Minas	0,668	979.352,82	4	56	15	75
Norte de Minas	0,645	352.823,14	1	36	9	46
Oeste de Minas	0,676	769.691,15	25	305	57	387
Sul/Sudoeste de Minas	0,684	671.667,07	7	301	65	373
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	0,690	1.855.172,71	10	87	20	117
Vale do Mucuri	0,645	277.575,24	28	186	74	288
Vale do Rio Doce	0,654	447.888,61	17	64	19	100
Zona da Mata	0,667	395.154,70	40	432	79	551

Fonte: IBGE; S2ID, 2025.



Em contrapartida, as mesorregiões do Sul de Minas Gerais se destacam por concentrar os maiores níveis de desenvolvimento humano e, por inferência da análise geral do documento, também os maiores PIBs. Observa-se então que essa disparidade regional é um indicativo de que um PIB mais elevado contribui para uma maior capacidade de enfrentamento a eventos adversos, sejam eles climáticos, sociais ou econômicos. Assim, a prosperidade econômica permite investimentos em infraestrutura, educação, saúde e sistemas de defesa civil, fortalecendo a resiliência das comunidades.

Em que pese a vitalidade econômica do Estado como um todo, a análise regional revela disparidades significativas, onde mesorregiões com menor PIB e IDH enfrentam maior vulnerabilidade. Logo, compreender essa dinâmica é essencial para o desenvolvimento de políticas públicas que visem não apenas o crescimento econômico geral, mas também a redução das desigualdades regionais e o fortalecimento da capacidade de resposta a desastres, garantindo um desenvolvimento mais equitativo e sustentável para todo o estado.

3.2.4 Análise de Indicadores: ICM, IRQ, IVCM, PIB e IDHM em Minas Gerais

O presente tópico apresenta descrição sintética dos principais indicadores analisados no diagnóstico, com foco na sua relevância para a compreensão da vulnerabilidade e desenvolvimento do Estado de Minas Gerais. Serão abordados o Índice de Capacidade Municipal (ICM), o Índice de Risco Qualitativo (IRQ), o Índice de Vulnerabilidade Climática dos Municípios (IVCM), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e o Produto Interno Bruto (PIB), com ênfase na relação do PIB com as atividades econômicas.

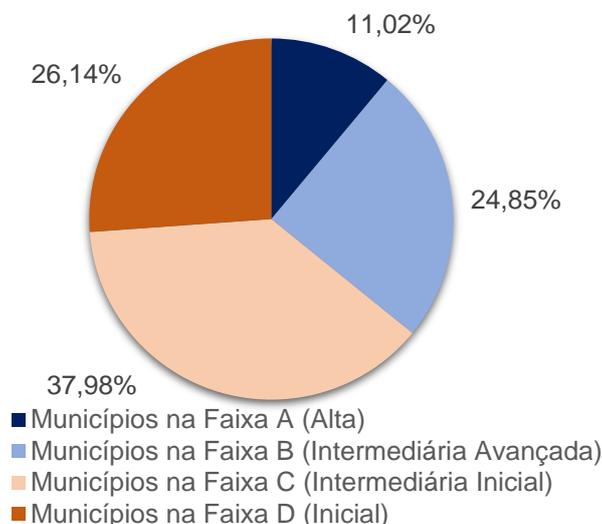
a) Índice de Capacidade Municipal (ICM)

O Índice de Capacidade Municipal (ICM) é uma ferramenta crucial para avaliar a prontidão e a capacidade de gestão dos municípios de Minas Gerais em face de eventos de proteção e defesa civil. Para tanto, este índice é estruturado em três dimensões principais: instrumento de planejamento e gestão; coordenação intersetorial e capacidades; e políticas, programas e ações. A análise detalhada do ICM revela *insights* importantes sobre a distribuição da capacidade de gestão entre os municípios mineiros.

Conforme os dados apresentados no diagnóstico, uma parcela significativa dos municípios de Minas Gerais, precisamente 64,12%, (sessenta e quatro vírgula doze por cento) encontra-se nas faixas D e C do ICM. Dessa forma, as faixas são indicativas de capacidades incipientes e intermediárias iniciais, respectivamente. Em contraste, a faixa A, que representa a mais alta capacidade de gestão, abrange o menor percentual de municípios. Essa distribuição desigual sugere que muitos municípios ainda necessitam de aprimoramento em suas estruturas e processos de defesa civil para lidar eficazmente com desastres.



Gráfico 2 - Percentual por faixa do ICM em Minas Gerais



Fonte: BRASIL, 2024.

b) Índice de Risco Qualitativo (IRQ)

O Índice de Risco Qualitativo (IRQ) é uma métrica fundamental para avaliar o risco associado a diferentes classes de desastres, considerando a recorrência de eventos passados, os danos humanos sofridos e a densidade de impactos em relação à população. Este índice é calculado com base em dados do Atlas Digital de Desastres no Brasil e informações populacionais do IBGE, conforme detalhado na Figura 3. Os principais componentes que influenciam o IRQ são os aspectos humanos (como óbitos e danos à integridade física), os impactos econômicos (prejuízos financeiros totais) e a densidade de impactos por 100 mil habitantes, cada um recebendo um peso específico na composição final do índice.

Figura 3 - Equação para o cálculo do IRQ

$$IRQ = \frac{(\text{óbitos} * \frac{6}{100\text{khabitantes}})}{10} + \frac{(\text{outros danos humanos} * \frac{3}{100\text{khabitantes}})}{10} + \frac{(\text{prejuízos totais} * \frac{1}{100\text{khabitantes}})}{10}$$

Fonte: BRASIL, 2024.

A análise dos dados de IRQ para Minas Gerais, abrangendo desastres como alagamentos, erosão, granizo, inundações, movimentos de massa e vendavais, revela que a maioria dos municípios se enquadra nas faixas de risco baixo e médio. Dentre os tipos de desastres avaliados, **os movimentos de massa e as inundações são os que apresentam o maior número de ocorrências.**



c) Índice de Vulnerabilidade Climática dos Municípios (IVCM)

O Índice de Vulnerabilidade Climática dos Municípios (IVCM) é uma ferramenta essencial para avaliar os riscos climáticos que podem afetar significativamente os municípios brasileiros nos próximos anos. Assim, este índice considera seis ameaças centrais: inundações, enchentes, alagamentos e enxurradas (IEAR); deslizamentos de massa (DE); secas e escassez hídrica (IH); queimadas e incêndios florestais (IIMF); redução ou inviabilização de atividades agropecuárias (Agro); e aumento de problemas de saúde associados ao clima (Saúde). O IVCM permite uma comparação abrangente do grau de vulnerabilidade climática entre os municípios, tanto de forma consolidada quanto segmentada por risco individual.

O cálculo do IVCM é realizado pela média simples dos seis subíndices, conforme ilustrado na Figura 4. É importante notar que, para este índice, quanto menor o valor, menor a vulnerabilidade climática do município. Os municípios são classificados em categorias que variam de Muito Baixo a Muito Alto, com base em intervalos de valores específicos.

Figura 4 - Equação do Cálculo do IVCM

$$IVCM = \frac{IEAR + DE + IH + IIMF + Agro + Saúde}{6}$$

Fonte: IVCM, 2025.

A análise dos dados de Minas Gerais revela que 314 (trezentos e quatorze) municípios estão classificados nas faixas Alta e Muito Alta de vulnerabilidade, indicando uma preocupação significativa em relação aos impactos climáticos. Outros 330 (trezentos e trinta) municípios apresentam vulnerabilidade Moderada, enquanto apenas 209 (duzentos e nove) se encontram nas categorias Baixa e Muito Baixa. As mesorregiões do Norte de Minas e da Região Metropolitana de Belo Horizonte destacam-se por apresentar a maior porcentagem de municípios nas faixas Alta e Muito Alta de vulnerabilidade. Em contrapartida, a mesorregião do Noroeste de Minas demonstra os menores níveis de vulnerabilidade, concentrando a maioria dos municípios com os menores valores de IVCM no Estado.

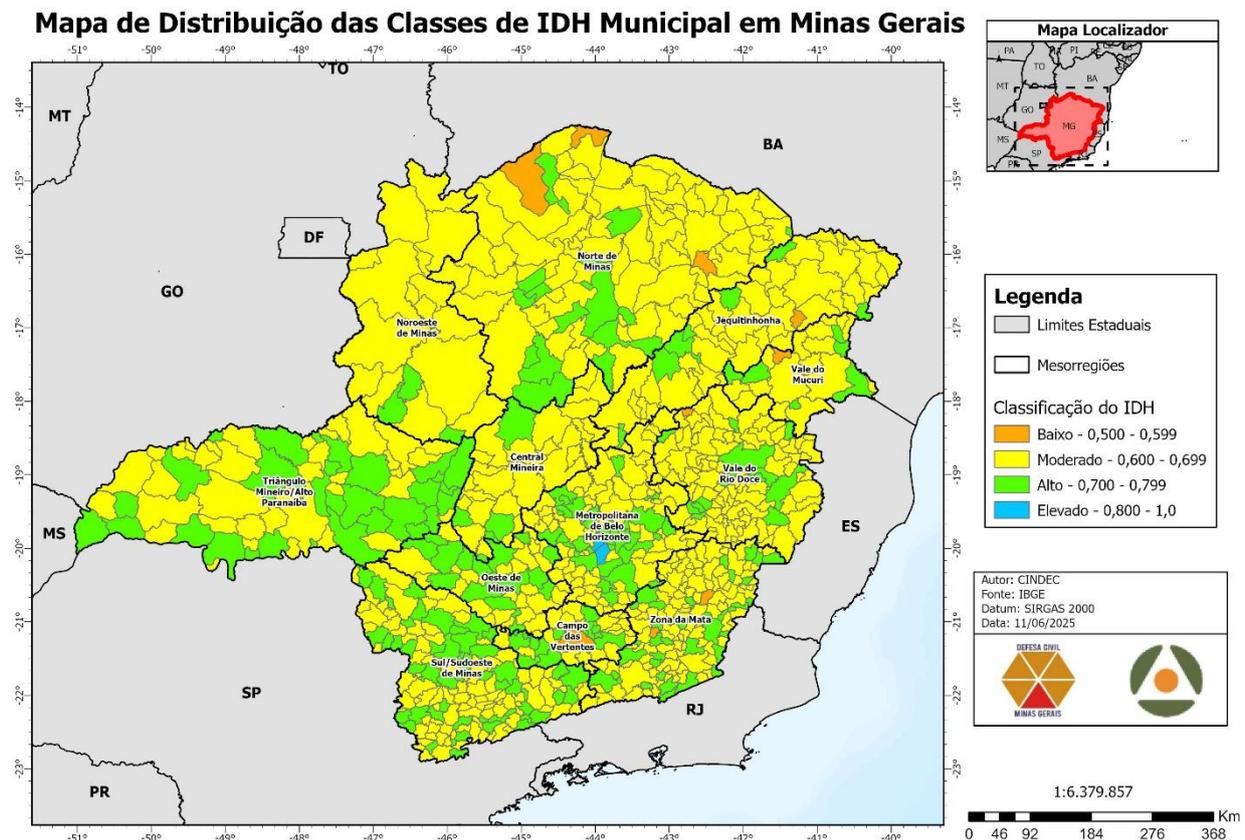
d) Produto Interno Bruto (PIB) e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), conforme a ONU (2025), é um indicador composto por longevidade, renda e educação, variando de 0 a 1. Minas Gerais possui um IDHM de 0,774, classificado como alto desenvolvimento humano e ocupando a 4ª posição entre os estados brasileiros. O Produto Interno Bruto (PIB), definido pelo IBGE (BRASIL, 2025a), representa a soma dos bens e serviços finais produzidos em uma região.



O Mapa 2 mostra que as mesorregiões do Jequitinhonha, Vale do Mucuri e Norte de Minas apresentam os menores valores de IDH e PIB, indicando elevada vulnerabilidade econômica e social. Em contraste, as mesorregiões do Sul do estado concentram os maiores níveis de desenvolvimento humano, o que sugere maior capacidade de enfrentamento a eventos adversos.

Mapa 2 - Mapa de distribuição das classes de IDH municipal em Minas Gerais



Fonte: IBGE, 2010.



3.3 Análise dos aspectos tecnológicos e de infraestrutura

3.3.1 Análise de ferramentas de gestão e tecnologia

A adoção de ferramentas de gestão é fundamental para fortalecer a capacidade institucional dos municípios em todas as fases da proteção e defesa civil: prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação. Assim, o diagnóstico elaborado pelo CINDEC, aponta que essas ferramentas operam de forma integrada para antecipar cenários adversos, minimizar impactos e promover uma gestão de riscos mais eficiente e resiliente.

No contexto da gestão de risco, que foca na antecipação de desastres, a aplicação dessas ferramentas ocorre majoritariamente em períodos de normalidade. Isso inclui o monitoramento contínuo de ameaças por meio de sistemas meteorológicos, geológicos e hidrológicos, como o **CEMADEN**, **GeoRisk** e **SACE**. Nesse contexto, a comunicação rápida de riscos é garantida pela emissão de alertas via **Interface de Divulgação de Alertas Públicos (IDAP)**, enquanto os **Planos de Contingência (PLANCON)** e as vistorias técnicas preventivas estruturam uma resposta coordenada e segura.

Adicionalmente, serão abordadas plataformas desenvolvidas para o **Centro de Inteligência em Defesa Civil (CINDEC)**. Logo, essas plataformas são projetadas para integrar dados, apoiar o monitoramento em tempo real e subsidiar a tomada de decisão, aprimorando a gestão de riscos e desastres no estado. Portanto, a articulação de todas essas ferramentas é crucial para uma atuação proativa e eficaz.

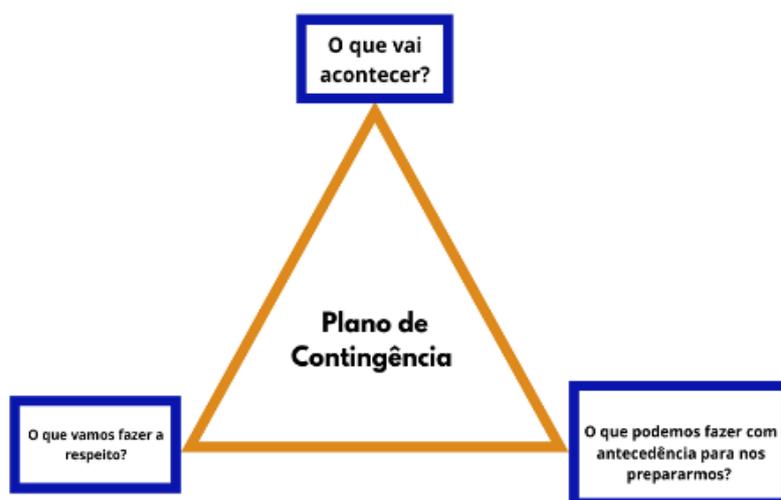
3.3.2 Plano de Contingência

O Plano de Contingência (PLANCON) é um documento essencial que estabelece as medidas e procedimentos a serem adotados em situações de emergência ou calamidade pública. Sua elaboração é responsabilidade do município, com apoio do Estado e da União, visando minimizar os impactos dos desastres e assegurar uma resposta contínua e organizada. O PLANCON auxilia na tomada de decisões antecipadas, alocação de recursos e definição de procedimentos de coordenação e comunicação.

A Figura 5 ilustra o processo de elaboração do PLANCON considera três questionamentos básicos: o que vai acontecer?; o que vamos fazer a respeito?; o que podemos fazer com antecedência para nos prepararmos?



Figura 5 - Questionamentos básicos para a criação e estruturação de um plano de contingência

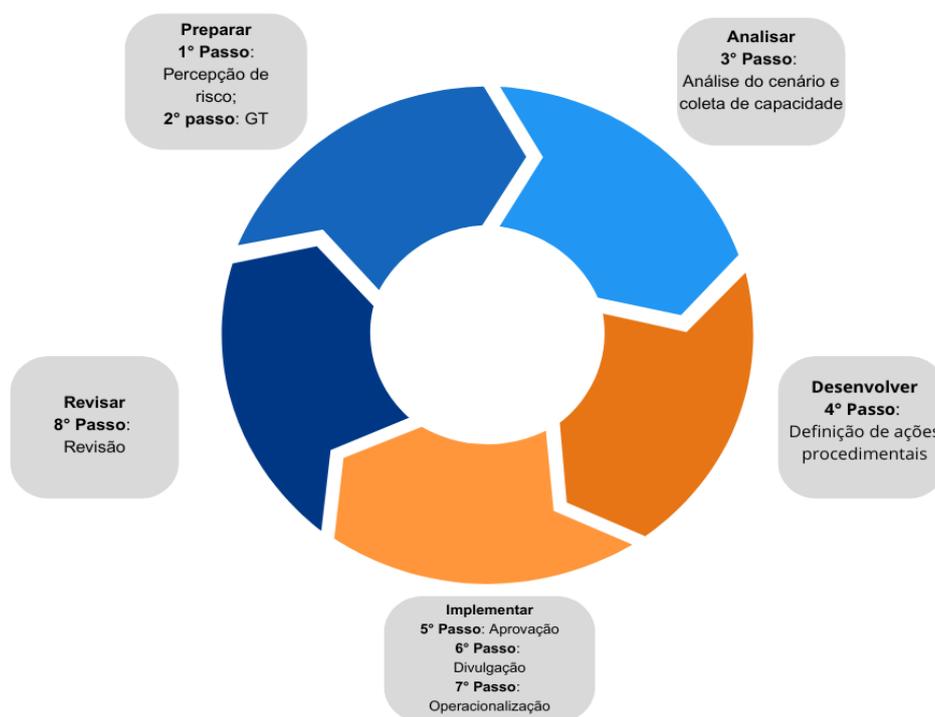


Fonte: Adaptado de RED CROSS, 2012.

O Ministério da Integração Nacional (2017) propõe que a elaboração do PLANCON siga cinco etapas fundamentais: preparar, analisar, desenvolver, implementar e revisar. Dessa forma, cada uma dessas etapas é desdobrada em ações específicas, iniciando-se pela percepção do risco e pela formação de um grupo de trabalho multidisciplinar Figura 6. Após a elaboração, o PLANCON deve ser aprovado formalmente e amplamente divulgado à população, sendo revisado periodicamente para garantir sua efetividade.



Figura 6 - Etapas de elaboração de um Plano de Contingência



Fonte: Adaptado, Brasil, 2017.

É importante notar que, dos 853 (oitocentos e cinquenta e três) municípios de Minas Gerais, 81% (oitenta e um por cento) possuem um PLANCON, enquanto 19% (dezenove por cento) ainda não o elaboraram. Entre os municípios sem PLANCON, 43% (quarenta e três por cento) tiveram decretos de situação de emergência reconhecidos pela União nos últimos 10 anos. Observa-se que a existência do PLANCON está diretamente relacionada ao Indicador de Capacidade Municipal (ICM). Nesse contexto, entre os 162 (cento e sessenta e dois) municípios mineiros sem PLANCON, 43% (quarenta e três por cento) estão classificados na faixa C, 31% (trinta e um por cento) na faixa D e apenas 5,5% (cinco vírgula cinco por cento) nas faixas A ou B. **Já a maioria dessas cidades sem PLANCON e com baixa capacidade de resposta se localiza na porção oeste do Estado, especialmente nas mesorregiões do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Noroeste de Minas.**

3.3.3 Ferramenta de Monitoramento

O monitoramento é crucial para a gestão de riscos de desastres, especialmente com o aumento da frequência e intensidade de eventos extremos. O Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), instituído em 2011, tem a missão de desenvolver e disseminar conhecimento científico e tecnológico, além de realizar o monitoramento contínuo e a emissão de alertas. Para isso, o CEMADEN utiliza



uma Sala de Situação equipada com uma rede observacional de sensores e equipamentos especializados (radares meteorológicos, pluviômetros, sensores de nível, anemômetros, sensores de umidade e temperatura do solo) instalados em áreas de risco nos municípios monitorados.

Outras instituições federais colaboram no monitoramento e emissão de boletins, avisos e alertas, como o Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), o Serviço Geológico do Brasil (SGB), a Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA) e a Rede Sismográfica.

A comunicação entre as agências de monitoramento e o CENAD (Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres) ocorre por meio de três instrumentos principais:

- **Boletins** (informam a situação atual e previsão de riscos);
- **Avisos** (comunicam a possibilidade real de eventos adversos);
- **Alertas** (nível mais elevado, emitidos quando um evento está em andamento ou é iminente, com informações detalhadas).

O fluxograma desses alertas, desde a concepção até a chegada nas defesas civis municipais, é ilustrado na Figura 7:

Figura 7 - Fluxograma desde a concepção dos alertas até a chegada nas defesas civis municipais

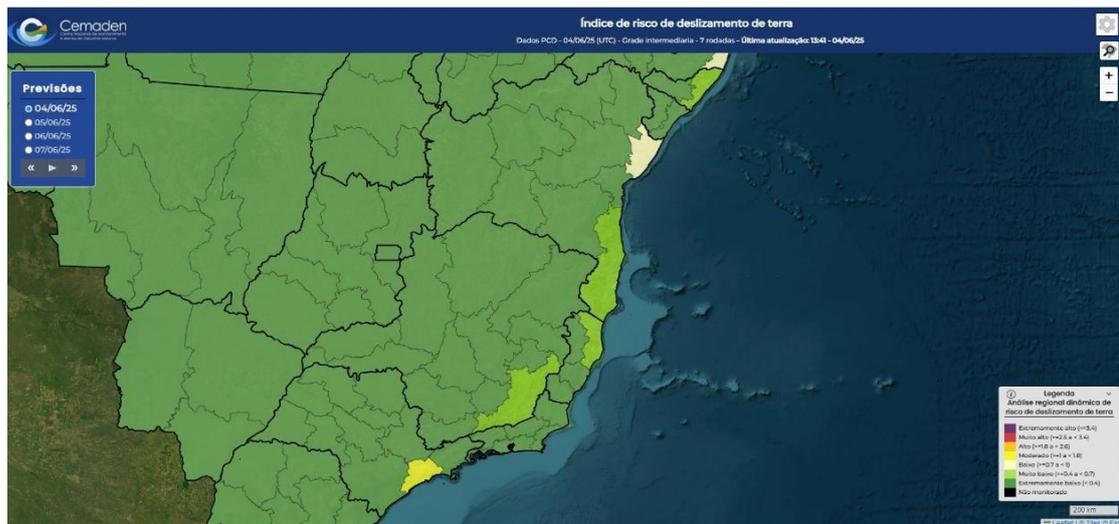


Fonte: BRASIL, 2021.



Ferramentas tecnológicas específicas, como o sistema GeoRisk, também apoiam o monitoramento e a emissão de alertas. O GeoRisk é uma plataforma utilizada para previsão e monitoramento de deslizamentos de terra com antecedência de até 72 horas, a partir da análise integrada de dados meteorológicos e geológicos. O Figura 8 apresenta uma captura de tela do site do GeoRisk.

Figura 8 - Captura de tela do Site do GeoRisk realizada no dia 04/06/2025



Fonte: CEMADEN, 2025.

Nota-se, portanto, que o sistema de monitoramento e alertas de desastres naturais no Brasil conta com articulação institucional robusta que envolve diversas agências e busca minimizar os impactos dos desastres por meio da emissão dos boletins, avisos e alertas, orientando as ações preventivas e de resposta.

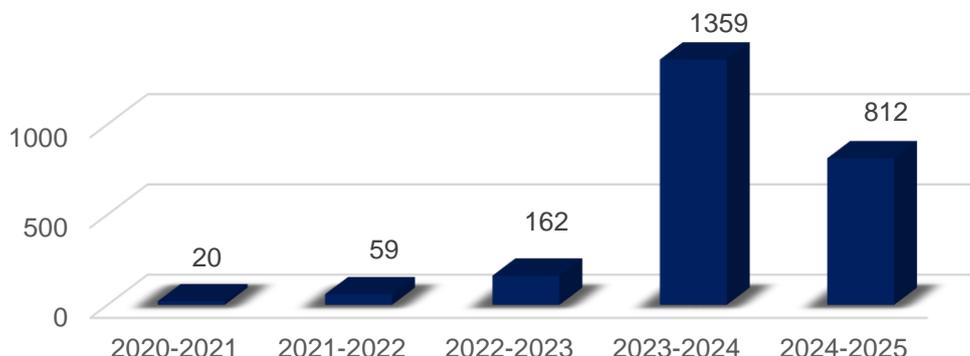
3.3.4 Vistorias

As vistorias são serviços prestados pela Defesa Civil com o objetivo de avaliar riscos e atuar na prevenção de danos humanos, sendo consideradas ações preventivas essenciais para a gestão de risco e desastres. Além disso, dados da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais (CEDEC) indicam que, entre 2020 e 2025, foram realizadas, em média, 482 (quatrocentas e oitenta e duas) vistorias por período chuvoso (outubro a março).

O maior número de vistorias foi registrado no biênio 2022-2023, seguido por 2024-2025 Gráfico 3. As vistorias são realizadas principalmente nas fases de prevenção e mitigação (71% em situação de normalidade), mas também desempenham um papel importante nas fases de resposta e recuperação (28% em situações de emergência).



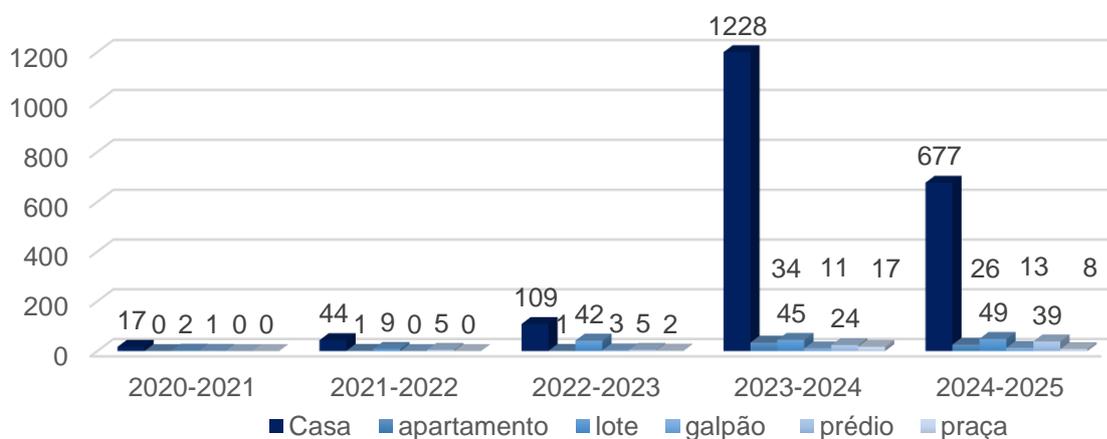
Gráfico 3 - Quantitativos das vistorias realizadas pela CEDEC-MG no período chuvoso (2020-2025)



Fonte: CINDEC, 2025.

Insta salientar que a maioria das vistorias ocorre em casas e lotes, o que pode estar associado à maior vulnerabilidade de regiões com habitações e alta densidade demográfica Gráfico 4.

Gráfico 4 - Quantidade de vistorias por tipo de imóveis vistoriados no período chuvoso (2020-2025)



Fonte: CINDEC, 2025.

3.3.5 Interface de Divulgação de Alertas Públicos - IDAP

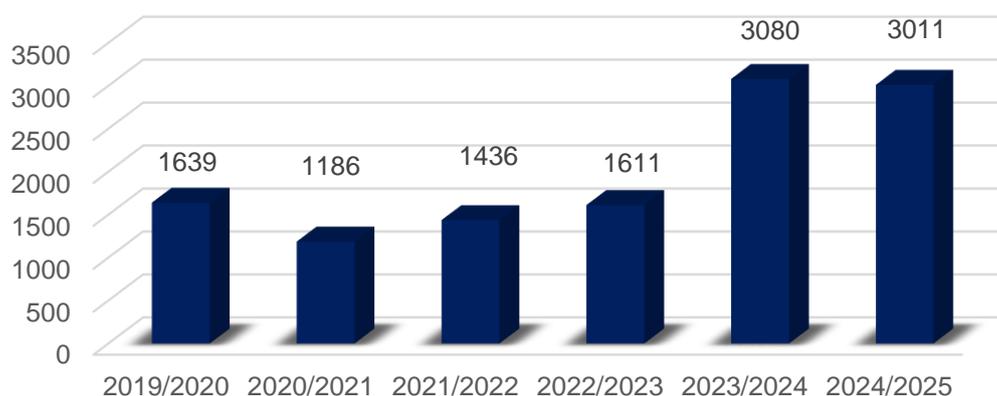
A Interface de Divulgação de Alertas Públicos (IDAP) é uma plataforma digital que viabiliza a comunicação oficial e tempestiva de alertas de riscos à população brasileira, sendo gerida pelo Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD). Portanto, a IDAP agiliza o fluxo de informação entre os órgãos de monitoramento e os gestores de Defesa Civil, padronizando a linguagem e a estrutura dos alertas.



A CEDEC utiliza a IDAP para encaminhar avisos e alertas durante os períodos chuvosos; e entre 2019 e 2025, encaminhou um total de 11.963 (onze mil novecentos e sessenta e três) alertas relacionados a eventos de chuvas, SMS 40199, representado no

Gráfico 5.

Gráfico 5 - Quantidade de alertas enviados pela CEDEC durante o período chuvoso em Minas Gerais (2019-2025) – SMS 40199



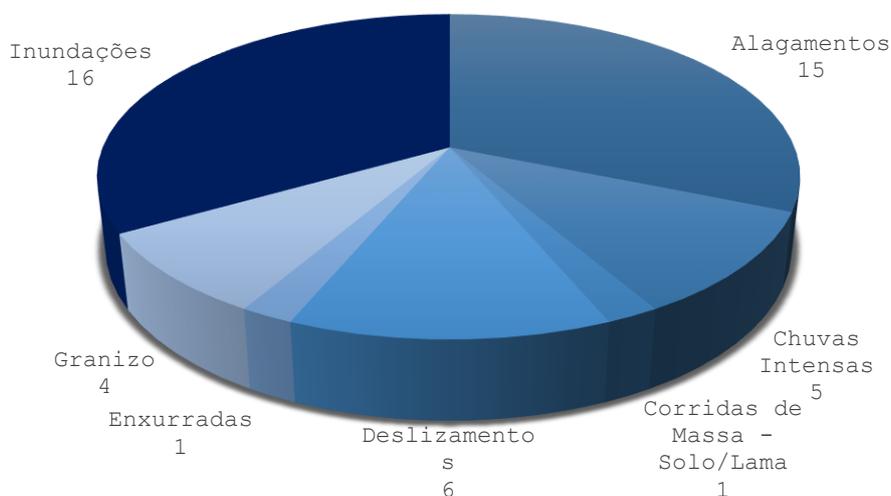
Fonte: IDAP, 2025.

Em dezembro de 2024, a CEDEC passou a utilizar o Defesa Civil Alerta (DCA), que usa a tecnologia *Cell Broadcast*¹⁰ para enviar mensagens diretamente aos celulares em áreas de risco, sem necessidade de internet ou cadastro prévio. Com isso, tem-se a utilização da tecnologia em prol da população que esteja passando um local sujeito a ação de um evento adverso, como representado no Gráfico 6.

¹⁰ Consiste em tecnologia de envio de alerta de desastre baseada na localização do aparelho celular, sem congestionar a rede, sem necessidade de cadastro prévio e sem custo para o usuário. Disponível em: <https://abrtelecom.com.br/servicos/outras-solucoes/cell-broadcast>. Acesso em setembro de 2025.



Gráfico 6 - Defesa Civil Alerta por categoria do evento (2024-2025)



Fonte: IDAP, 2025.

O diagnóstico mostra a emissão de alertas por categoria de eventos enviados pela CEDEC entre 2019 a 2025, destacando o crescimento na emissão de alertas de chuvas intensas, alagamentos e inundações. Ainda, os maior criticidade e urgência são acionados em situações de risco iminente, com inundações e alagamentos sendo os mais frequentes.

3.3.6 Plataformas CINDEC

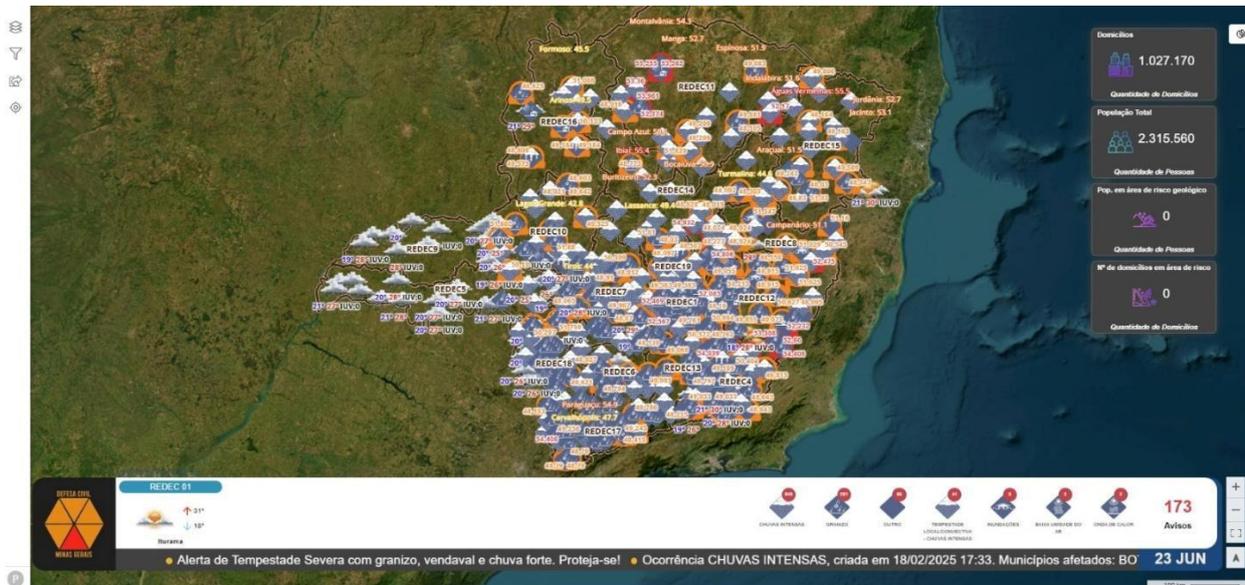
Em complemento às iniciativas mencionadas, é imperioso destacar que o Centro de Inteligência em Defesa Civil de Minas Gerais (CINDEC) está desenvolvendo uma Plataforma Integradora com arquitetura modular e escalável. O objetivo é consolidar dados operacionais, indicadores e ferramentas de gestão de desastres em um ambiente digital unificado, promovendo a interoperabilidade e a visualização integrada de informações críticas. Dessa forma, a plataforma incluirá módulos para monitoramento em tempo real de eventos adversos, acompanhamento de vistorias, registro de ocorrências, análise de indicadores e apoio à elaboração de documentos técnicos.

Concebida com base em requisitos técnico-funcionais, a plataforma contempla diversas funcionalidades, tais como: a consolidação de bancos de dados históricos, o cruzamento de informações territoriais e setoriais, a visualização geoespacial e a emissão de relatórios analíticos e situacionais. Além disso, a plataforma permitirá o acompanhamento em tempo real de vistorias e do registro de ocorrências, bem como o monitoramento de eventos adversos.



Ao integrar dados meteorológicos, hidrológicos, geológicos, populacionais e institucionais, a plataforma CINDEC fortalecerá a capacidade técnica das defesas civis municipais e estadual, possibilitando respostas mais rápidas, coordenadas e baseadas em evidências já validadas por outras agências. A Figura 9 apresenta uma representação da Plataforma CINDEC.

Figura 9 - Plataforma CINDEC



Fonte: CINDEC, 2025.



3.4 Análise dos aspectos ambientais

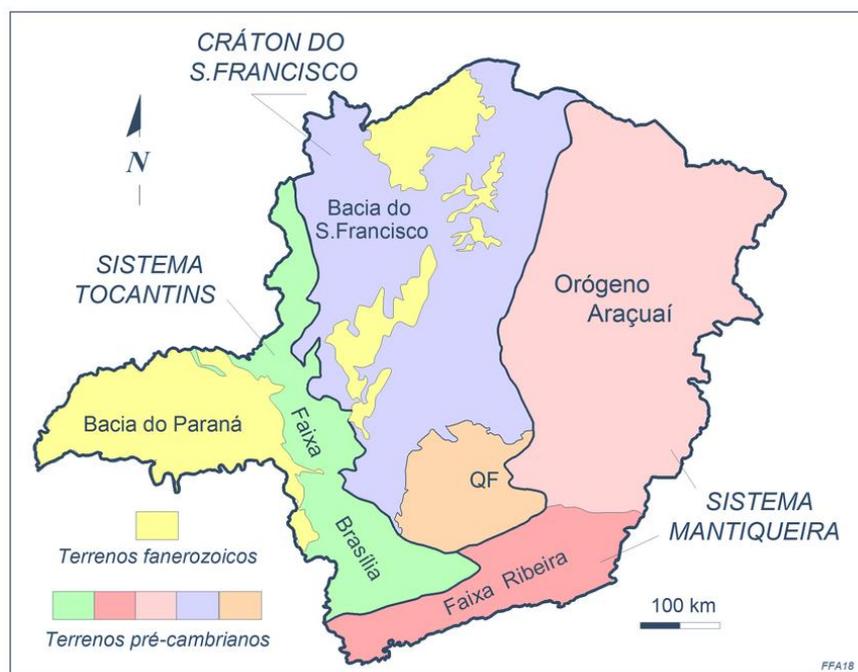
3.4.1 Análise do meio físico

Para compreender as vulnerabilidades territoriais e os fatores que levam a desastres, é essencial analisar as características do meio físico. No contexto da Defesa Civil, a avaliação integrada de aspectos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, hidrológicos, meteorológicos e de uso e ocupação do solo permite uma análise precisa dos territórios e sua suscetibilidade a processos naturais ou causados por atividades humanas. Portanto, esses elementos influenciam diretamente a dinâmica de eventos adversos como inundações, deslizamentos, enxurradas e erosões, que afetam significativamente a população e a infraestrutura urbana e rural.

a) Geologia e Geomorfologia

A geologia de Minas Gerais é marcada pela predominância de terrenos pré-cambrianos, que ocupam a maior parte do território e incluem domínios importantes como o Cráton do São Francisco, o Quadrilátero Ferrífero, a Faixa Brasiliana e o Sistema Mantiqueira (Orógeno Araçuaí e Faixa Ribeira), como ilustrada na Figura 10. Já as rochas fanerozoicas ocorrem, sobretudo, no oeste do estado, em regiões como o Triângulo Mineiro e o Vale do São Francisco, associadas às bacias do Paraná e do Rio São Francisco.

Figura 10 - Compartimentação geológica de Minas Gerais

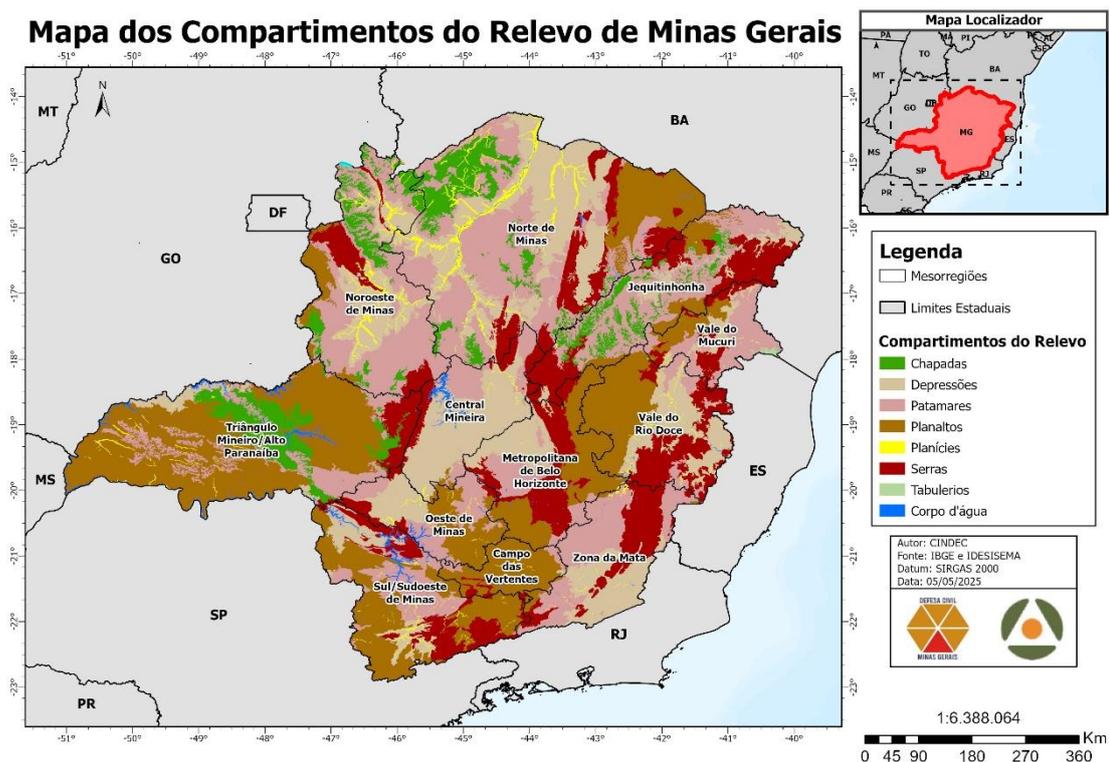


Fonte: Alkmim, 2025.



Do ponto de vista geomorfológico, o relevo mineiro reúne 74 (setenta e quatro) unidades agrupadas em quatro sistemas morfoaltimétricos: montanhas e serras, planaltos, depressões e planícies. De acordo com a classificação do IBGE (2009), esses sistemas se organizam em sete compartimentos: planícies, tabuleiros, chapadas, depressões, patamares, planaltos e serras, que expressam a diversidade de formas resultantes da interação entre processos de sedimentação, erosão e tectonismo, representado na Mapa 3.

Mapa 3 - Mapa dos compartimentos do relevo de Minas Gerais



Fonte: IBGE, 2025.

b) Aspectos Geológicos e Geomorfológicos Relacionados com Desastres no Período de Chuvas

O Brasil não sofre com desastres tectônicos ou oceânicos de grande magnitude, mas enfrenta frequentemente inundações e movimentos de massa associados a fatores meteorológicos, climáticos, geológicos e hidrológicos, que geram perdas humanas e econômicas significativas. Minas Gerais é o terceiro estado com maior número de municípios afetados no país em decorrência de tais eventos.



A ocupação humana em áreas inadequadas, como encostas íngremes, solos pouco coesos, planícies de inundação e locais desmatados, amplia a vulnerabilidade da população, sobretudo aquela em situação social precária. Tem-se que esses territórios, geralmente desvalorizados, concentram maior suscetibilidade a processos naturais intensos, favorecendo a formação de áreas de risco¹¹.

Segundo a COBRADE, os desastres geológicos e hidrológicos podem ser agravados por ações antrópicas, especialmente pela urbanização não planejada e alterações no relevo.

c) Relação da Pedologia e Desastres no Período Chuvoso

A pedologia, ciência que estuda as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, destaca a importância da conservação dos solos em áreas suscetíveis a desastres durante o período chuvoso. Assim, solos preservados contribuem para a recarga de águas subterrâneas e superficiais, aumentam a retenção hídrica, reduzem o escoamento superficial e, assim, diminuem alagamentos e inundações. Além disso, funcionam como estabilizadores de encostas, auxiliando na contenção de movimentos de massa e na mitigação de processos erosivos, especialmente em regiões íngremes e ambientalmente vulneráveis.

d) Uso e Ocupação do Solo

O uso e a ocupação do solo dizem respeito às formas de aproveitamento da superfície terrestre por atividades humanas, como agricultura, urbanização, preservação ambiental e exploração de recursos. Tais processos impactam diretamente a sustentabilidade e a vulnerabilidade ambiental, entendida como a suscetibilidade de sistemas naturais e humanos a danos diante de eventos adversos, influenciada por fatores sociais, econômicos e ecológicos.

Em Minas Gerais, entre 1985 e 2023, houve expressivo aumento das áreas antrópicas e redução das naturais. Destacam-se a expansão da agropecuária, especialmente o cultivo de soja, a silvicultura em regiões do Norte e Leste do estado, o crescimento urbano e a ampliação das áreas de mineração, que quadruplicaram. Apesar disso, as pastagens diminuíram, resultado de melhorias na pecuária que permitiram a conversão dessas áreas para o cultivo de grãos.

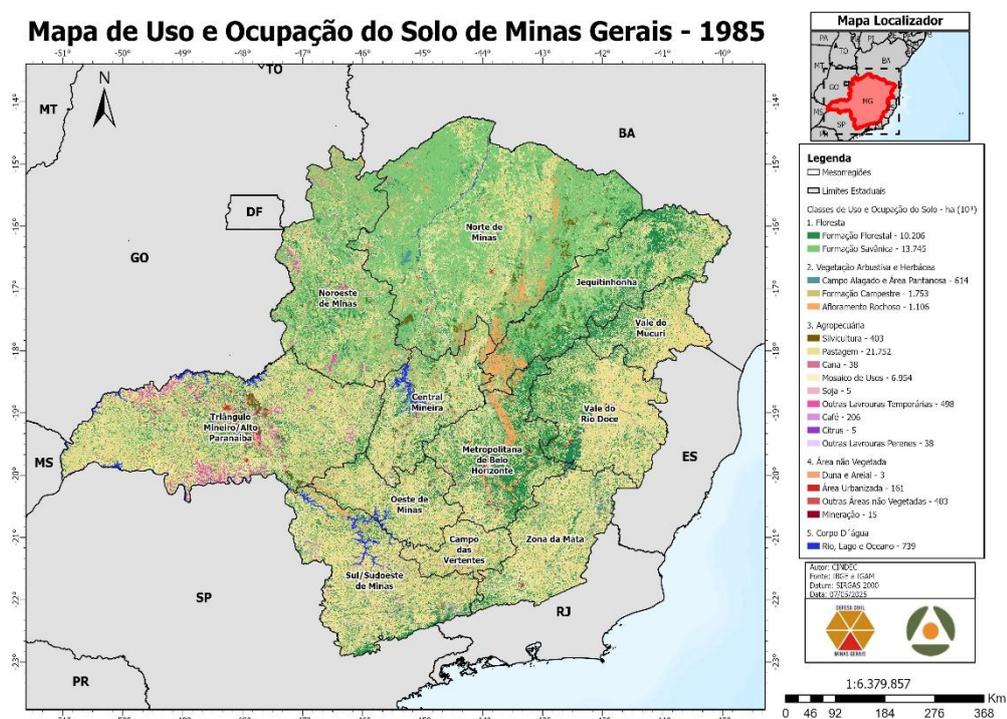
¹¹ A CEDEC tem mantido relações fortes com o MPMG, por meio da Promotoria de Justiça de Habitação e Urbanismo. <https://www.mpmg.mp.br/portal/menu/areas-de-atuacao/meio-ambiente/habitacao-e-urbanismo/> - Acesso em setembro de 2025.



Esse avanço das atividades humanas tem intensificado o desmatamento, a erosão, a redução da disponibilidade hídrica, a ocupação de áreas de risco e os efeitos das mudanças climáticas. O uso desordenado do solo, marcado por impermeabilização e urbanização irregular, aumenta a suscetibilidade a desastres hidrológicos e geológicos, comprometendo a segurança das populações.

Nesse contexto, instrumentos de ordenamento territorial, como o Plano Diretor Municipal, o Planejamento Estratégico Municipal e a inserção de AÇÃO ORÇAMENTÁRIA na LOA, que preveja ações de prevenção e gerenciamento de Riscos apontados pelas COMPDECs, são essenciais para disciplinar o uso do solo, prevenir riscos e orientar o desenvolvimento urbano e rural de forma sustentável.

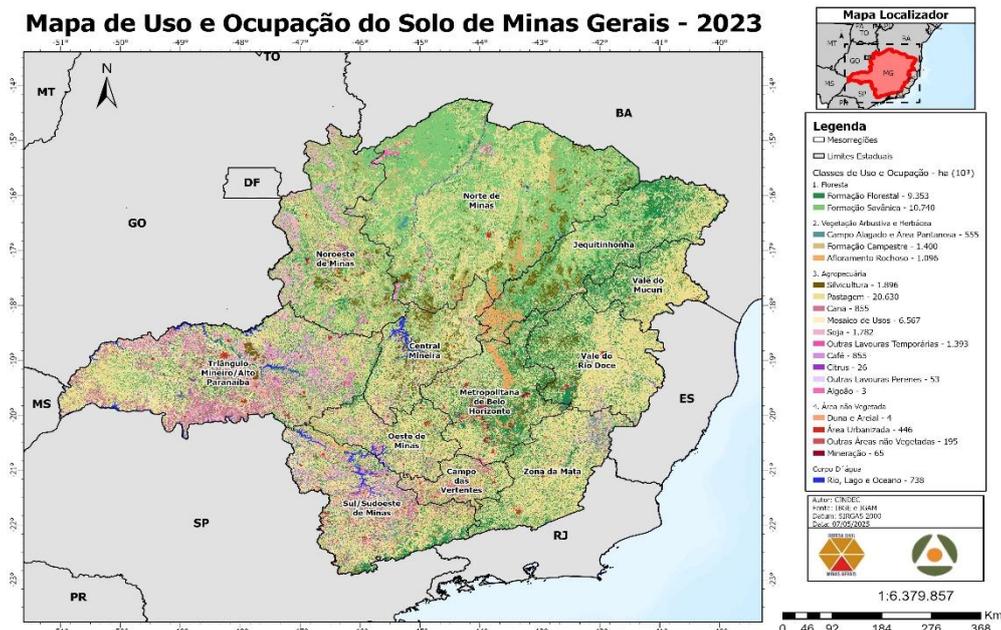
Mapa 4 - Uso e ocupação do solo de Minas Gerais em 1985



Fonte: MapBiomias, 2025.



Mapa 5 - Uso e ocupação do solo de Minas Gerais em 2023



Fonte: MapBiomias, 2025.

e) Bacias Hidrográficas em Relação ao Risco Hidrológico

A bacia hidrográfica é a unidade básica de estudo dos recursos hídricos, abrangendo o território drenado por um rio principal e seus afluentes. Sua gestão envolve práticas voltadas à conservação ambiental, ao uso sustentável da água e à prevenção de desastres, como inundações e deslizamentos, que podem ser intensificados pela combinação de chuvas fortes e ocupação inadequada do solo.

Entre as medidas de gestão destacam-se a conservação do solo, o reflorestamento, o controle de cheias, o monitoramento da qualidade da água e a participação comunitária. Minas Gerais, conhecido como a “caixa d’água do Brasil”, possui 17 (dezessete) bacias hidrográficas de interesse federal, responsáveis por abastecer diferentes regiões do país.

O monitoramento hidrológico no estado é realizado pelo Serviço Geológico do Brasil, por meio do Sistema de Alerta de Eventos Críticos (SACE), que coleta dados de chuva e níveis de rios para subsidiar ações de prevenção e resposta. Atualmente, são acompanhadas as bacias dos rios Muriaé, Doce, Velhas, Pomba e São Francisco.



Mapa 6 - Bacias hidrográficas federais de Minas Gerais



Fonte: IGAM, 2025.

3.4.2 Análise climatológica

A análise climatológica é uma etapa essencial para entender as dinâmicas atmosféricas que influenciam a ocorrência de desastres naturais durante o período chuvoso em Minas Gerais. A variabilidade do clima, tanto espacial quanto temporal, desempenha um papel determinante na identificação de cenários de risco e na formulação de estratégias de prevenção e preparação para eventos extremos.

a) Climatologia

A temperatura, a precipitação e a umidade são fatores fundamentais para definir as características de uma região, influenciando diretamente os aspectos econômicos, sociais e ambientais. Entender o comportamento médio dessas variáveis é essencial para identificar desvios da normalidade, como a ocorrência de eventos extremos. Em Minas Gerais, o clima apresenta uma clara divisão sazonal, com verões úmidos e invernos secos. O período chuvoso, foco deste diagnóstico, acontece oficialmente de 1º de outubro a 31 de março e exerce forte influência sobre o território e suas atividades.

Nesse contexto, esse regime climático é resultado da atuação de diferentes sistemas e fenômenos meteorológicos. Entre eles, destaca-se a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), uma faixa de

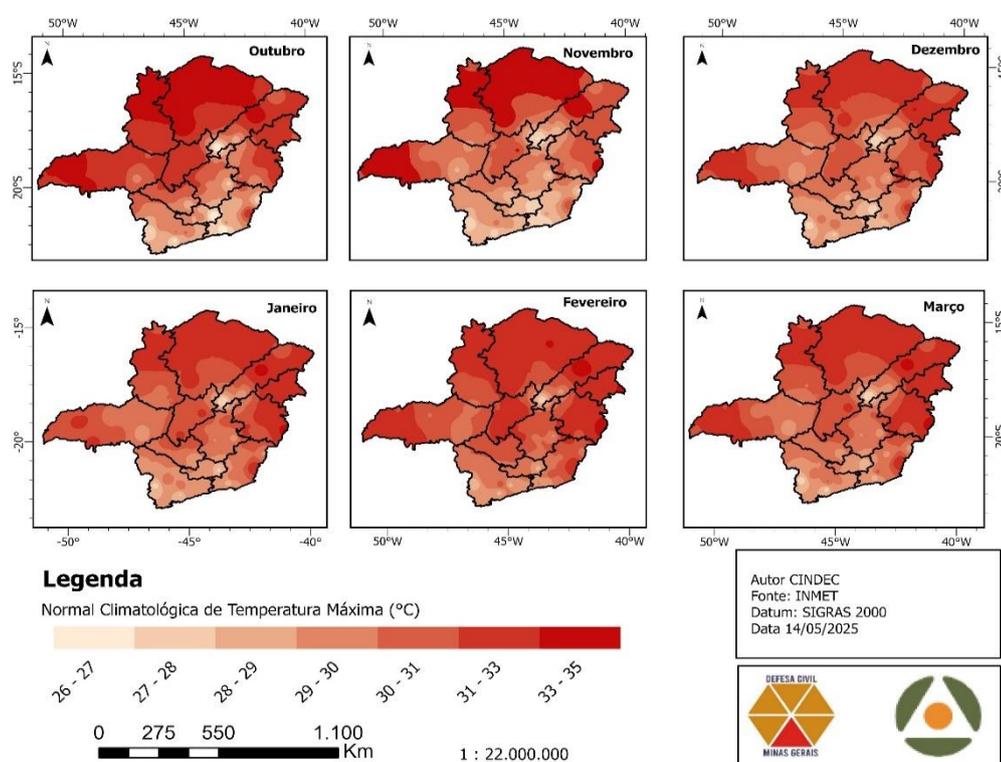


nebulosidade persistente que provoca chuvas intensas; os sistemas frontais ou frentes frias, que surgem do encontro de massas de ar; e as chuvas convectivas, típicas do verão, de curta duração e grande intensidade. Além desses fenômenos de maior escala, como o El Niño-Oscilação Sul (ENOS), que modifica padrões de chuva e temperatura, e a Oscilação de Madden-Julian, que influencia a ocorrência de chuvas em ciclos de 30 a 60 dias, também impactam significativamente o clima mineiro.

Para este estudo, foram utilizados dados de precipitação, temperatura e umidade do ar do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) entre 2000 e 2025.

Durante o período chuvoso em Minas Gerais, entre outubro e março, observam-se variações significativas de temperatura, umidade do ar e precipitação. As temperaturas médias ficam entre 25°C e 35°C, sendo mais elevadas no Noroeste, Norte de Minas e na ponta do Triângulo Mineiro, onde podem alcançar de 30°C a 32°C, especialmente em outubro. Já as regiões Sul e Central apresentam condições mais amenas, com máximas próximas a 30°C. Outubro costuma ser o mês mais quente, enquanto dezembro apresenta áreas mais extensas com temperaturas mais suaves.

Mapa 7 - Distribuição espacial e temporal da temperatura máxima para o período de outubro a março (período chuvoso) para Minas Gerais (2000-2025)



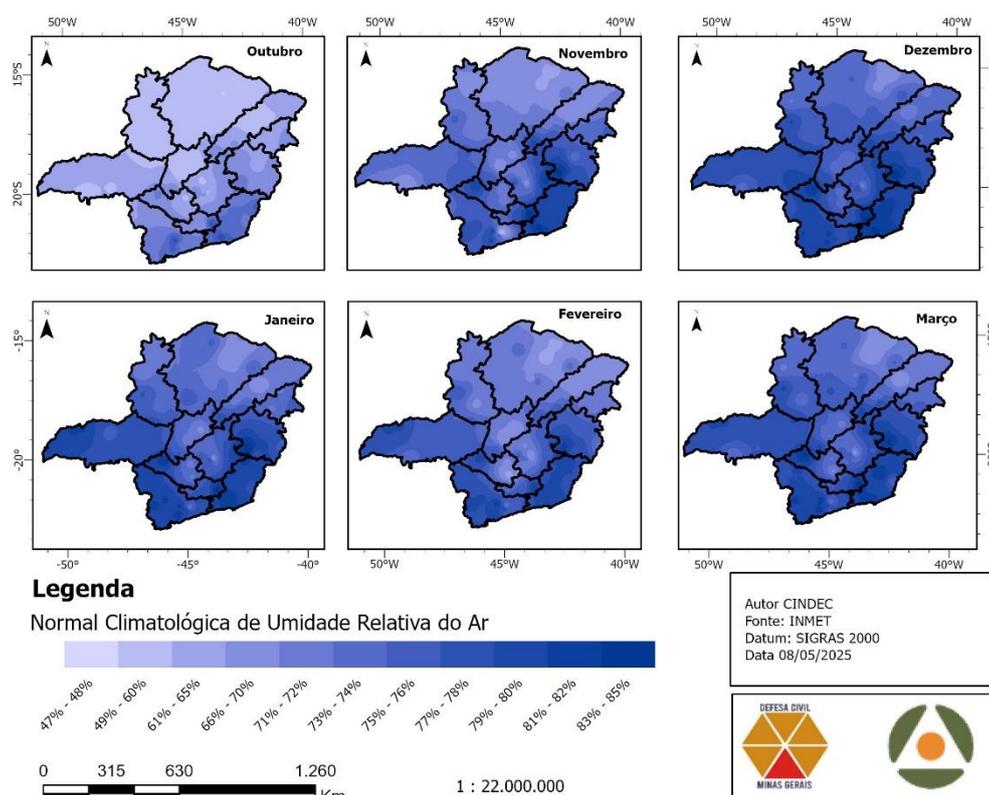
Fonte: INMET, 2025.



A umidade relativa do ar acompanha um comportamento inverso ao da temperatura: as regiões mais quentes tendem a ser também as mais secas. O Norte de Minas destaca-se como a região com menores índices de umidade, sobretudo em outubro. Por outro lado, a Zona da Mata, o Vale do Rio Doce e o Sul/Sudoeste de Minas registram níveis de umidade mais altos, devido à maior concentração de chuvas nesses locais. Portanto, essa diferença evidencia a forte relação entre umidade e regime pluviométrico.

No que se refere à precipitação, dezembro é geralmente o mês mais chuvoso, enquanto outubro apresenta os menores acumulados. O volume de chuvas varia entre 40 mm e 380 mm, com destaque para o Sul do Estado, onde os maiores índices se concentram em dezembro e janeiro em função da atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). Nos meses seguintes, fevereiro e março, os núcleos de precipitação se deslocam para o Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, influenciados por chuvas convectivas características desse período, conforme pode ser verificado nos mapas a seguir:

Mapa 8 - Distribuição espacial e temporal da umidade relativa do ar para o período de outubro a março (período chuvoso) para Minas Gerais (2000-2025)



Fonte: INMET, 2025.

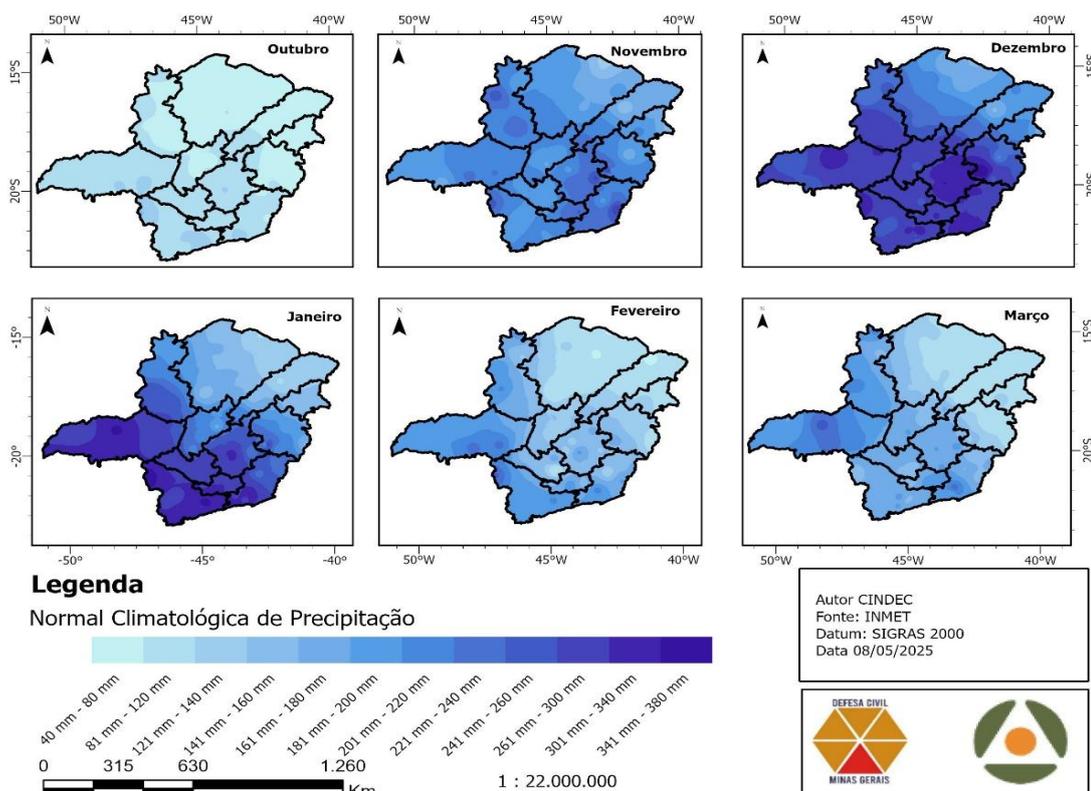
Ao analisar o período de 2014 a 2025, nota-se que as temperaturas máximas oscilaram entre 25°C e 36°C, cerca de 1°C acima da média histórica. As áreas mais quentes se localizaram no Norte de Minas,



Jequitinhonha, Vale do Mucuri e Noroeste, enquanto as mais amenas foram observadas no Sul, Zona da Mata e Campo das Vertentes. A análise de anomalias revela que, exceto em 2021-2022, todos os períodos chuvosos dos últimos 12 anos registraram temperaturas acima da média, com destaque para 2015-2016 e 2023-2024, quando as anomalias chegaram a 2°C, sugerindo uma tendência de aumento da temperatura máxima.

Em relação à precipitação, os períodos mais úmidos foram 2019-2020, 2021-2022 e 2022-2023, quando a ZCAS atuou fortemente sobre o estado. Já entre 2014 e 2017, os bloqueios atmosféricos reduziram significativamente os volumes de chuva, caracterizando anos mais secos. As regiões centrais receberam os maiores acumulados em alguns períodos, mas, de forma geral, o Sul e o Sudoeste de Minas, assim como a Zona da Mata, a Região Metropolitana de Belo Horizonte e o Campo das Vertentes, concentram as maiores precipitações. Em contraste, o Norte, inserido em parte no semiárido, apresentou os menores índices pluviométricos.

Mapa 9 - Distribuição espacial e temporal da precipitação para o período de outubro a março (período chuvoso) para Minas Gerais (2000-2025)



Fonte: INMET, 2025.



b) El Niño - Oscilação Sul

O regime pluviométrico de Minas Gerais é influenciado por fenômenos atmosféricos, com destaque para o El Niño - Oscilação Sul (ENOS), um fenômeno acoplado oceano-atmosfera com fases quente (El Niño) e fria (La Niña). O ENOS é a principal fonte de variabilidade climática global, mas seus efeitos no Brasil variam regionalmente. A análise de anomalias de precipitação em Minas Gerais não mostra uma relação clara com o ENOS, corroborando estudos anteriores.

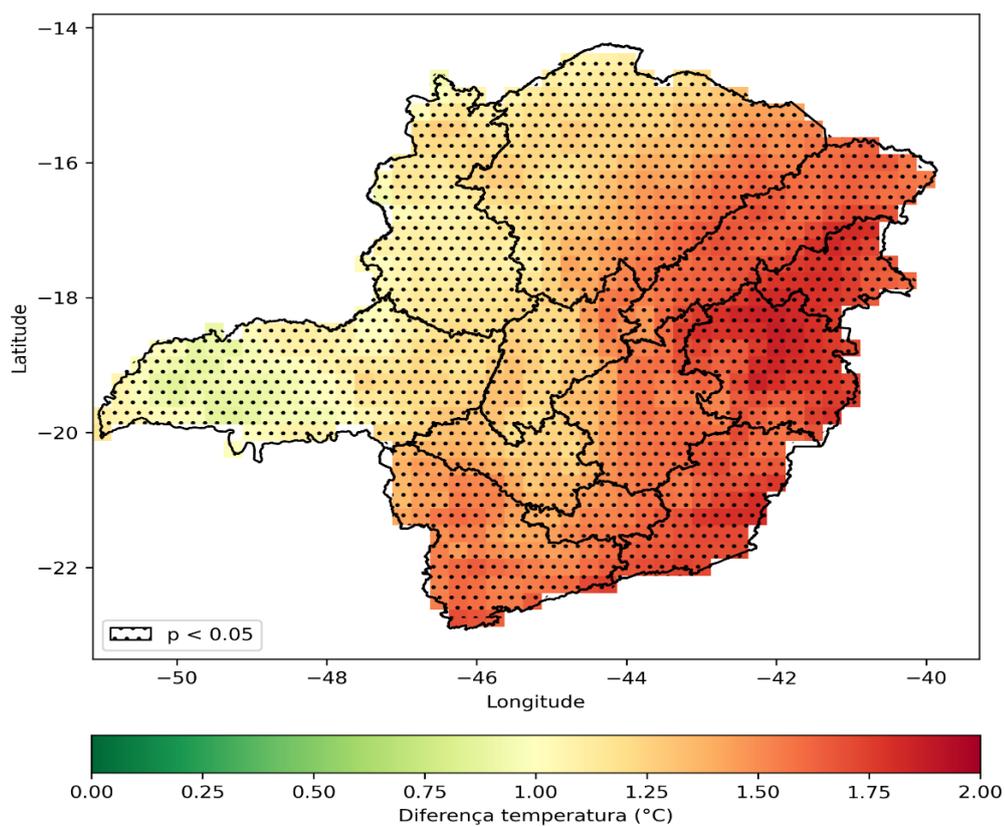
Para investigar a influência do ENOS na precipitação e temperatura, utilizou-se a técnica de análises de compósitos. Os dados mensais de temperatura (ERA5¹², 2014-2025) e precipitação (GPCC, 2014-2025) foram analisados, calculando-se as médias para as fases El Niño, La Niña e neutra. O teste “t de Student¹³” foi aplicado para avaliar a significância estatística.

¹² Conjunto de dados climáticos e meteorológicos reanalisados, produzido pelo Centro Europeu de Previsão do Tempo (ECMWF). Fornece informações detalhadas e de alta resolução sobre variáveis atmosféricas, como temperatura, precipitação e vento, usados para estudos e monitoramento do clima em escala global.

¹³ Teste estatístico usado para comparar médias entre dois conjuntos de dados e verificar se a diferença entre eles é significativa ou ocorreu por acaso.



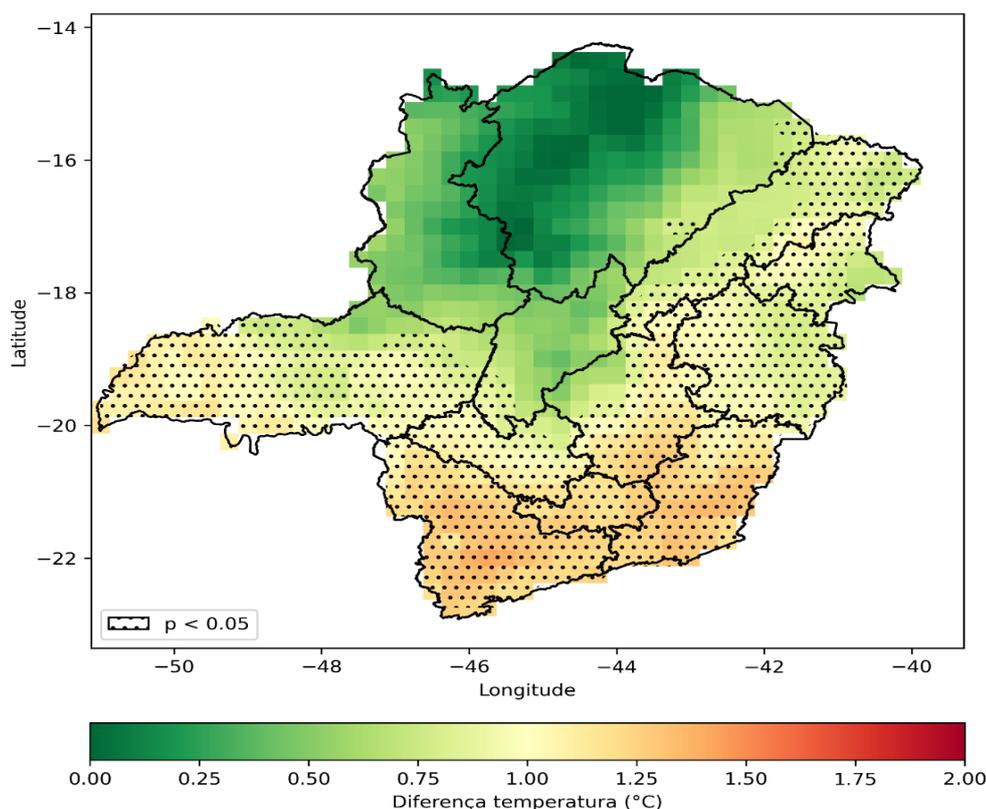
Mapa 10 - Diferença entre os compósitos da temperatura nos anos de El Niño e nos anos de fase neutra do ENOS (2014-2025)



Fonte: CINDEC, 2025.



Mapa 11 - Diferença entre os compósitos da temperatura nos anos de La Niña e nos anos de fase neutra do ENOS (2014-2025)



Fonte: CINDEC, 2025.

Os resultados mostram que o El Niño aumenta a precipitação no Sul/Sudoeste, Oeste e Centro de Minas (até 60 mm), com pouca influência no leste. A La Niña, por outro lado, causa um aumento generalizado da precipitação em Minas Gerais, mais intenso no leste (até 80 mm), exceto no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e norte do Jequitinhonha.

Em relação à temperatura, o El Niño causa elevações em todo o estado, mais acentuadas no leste (até 2°C). A La Niña impacta principalmente o leste, incluindo o Jequitinhonha, Zona da Mata, Vales do Mucuri e Rio Doce, Campo das Vertentes, R.M. Belo Horizonte, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas e Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba.

A compreensão desses padrões regionais é crucial para o monitoramento e previsão climática. A identificação antecipada das fases do ENOS pode aprimorar as previsões sazonais, permitindo uma resposta mais eficaz a eventos extremos e fortalecendo a mitigação de impactos em áreas vulneráveis. A atuação do ENOS também influencia outros fenômenos, como a ZCAS, responsável pelas chuvas no estado.



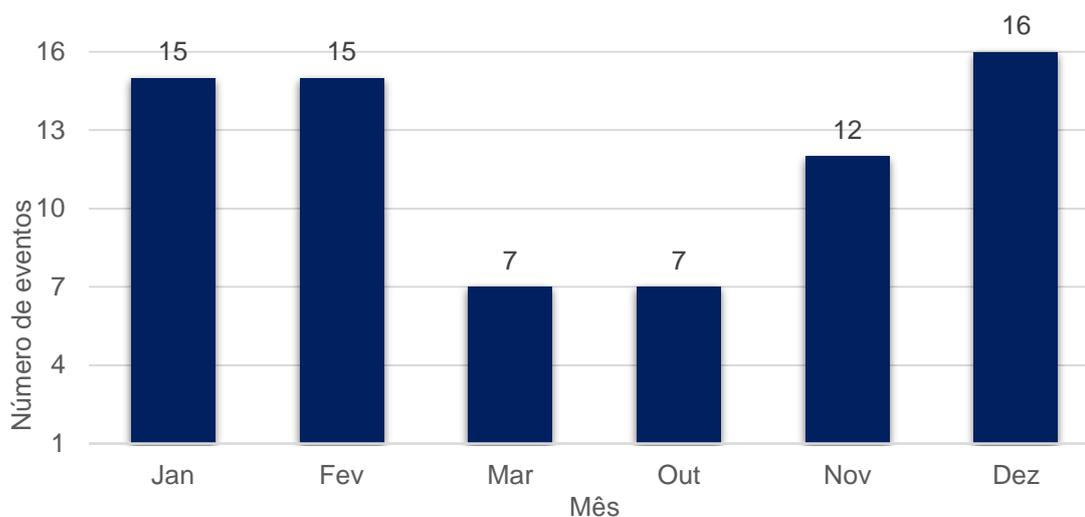
c) Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS)

A Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) é o principal sistema de precipitação no sudeste do Brasil, especialmente de dezembro a março. Caracterizada por uma banda de nebulosidade da Amazônia ao sudeste, ela canaliza umidade e permanece estacionada por 5 a 10 dias, causando altos volumes de chuva. Sua ocorrência varia: aumenta em anos de La Niña e diminui em anos de El Niño ou neutralidade.

Dados de 2014 a 2025 (excluindo 2023) do CPTEC/INPE revelam 72 (setenta e dois) eventos de ZCAS. A maioria (22%) ocorreu em dezembro, 20% (vinte por cento) em janeiro e fevereiro, 16% (dezesseis por cento) em novembro e 9% (nove por cento) em março e outubro, concentrando-se entre dezembro e fevereiro.

Os eventos de ZCAS apresentam uma persistência mínima que varia entre quatro e seis dias, com duração máxima de até 16 dias. Conforme pode ser observado no Gráfico 7.

Gráfico 7 - Frequência mensal dos episódios de Zona de Convergência do Atlântico Sul (2014-2025)



Fonte: CPTEC/INPE, 2025.

As análises das cartas de superfície do CPTEC revelaram que o período de 2014-2015 registrou a maior frequência de eventos, enquanto os anos de 2018 a 2021 apresentaram o menor número de ocorrências, desconsiderando a indisponibilidade de dados para 2023.

A ZCAS, crucial para o Sudeste do Brasil, foi responsável por 34% da chuva no período chuvoso de 2024-2025, com pico de 49% em dezembro. Análises de 2014 a 2025 identificaram 72 eventos, predominantes no verão, durando de 4 a 16 dias. A maioria (51,4%) ocorreu durante neutralidade do



ENOS, com eventos mais longos e frequentes em La Niña. Os impactos socioeconômicos são notáveis, como o evento de janeiro de 2025 em MG, que causou 11 mortes. Em cenário de mudanças climáticas, prevê-se aumento da variabilidade e intensidade de eventos extremos. É essencial fortalecer o monitoramento da ZCAS e sua relação com fenômenos como ENOS e OMJ para mitigar riscos e proteger populações vulneráveis em Minas Gerais.

d) Análises do Período Chuvoso de 2014 a 2025

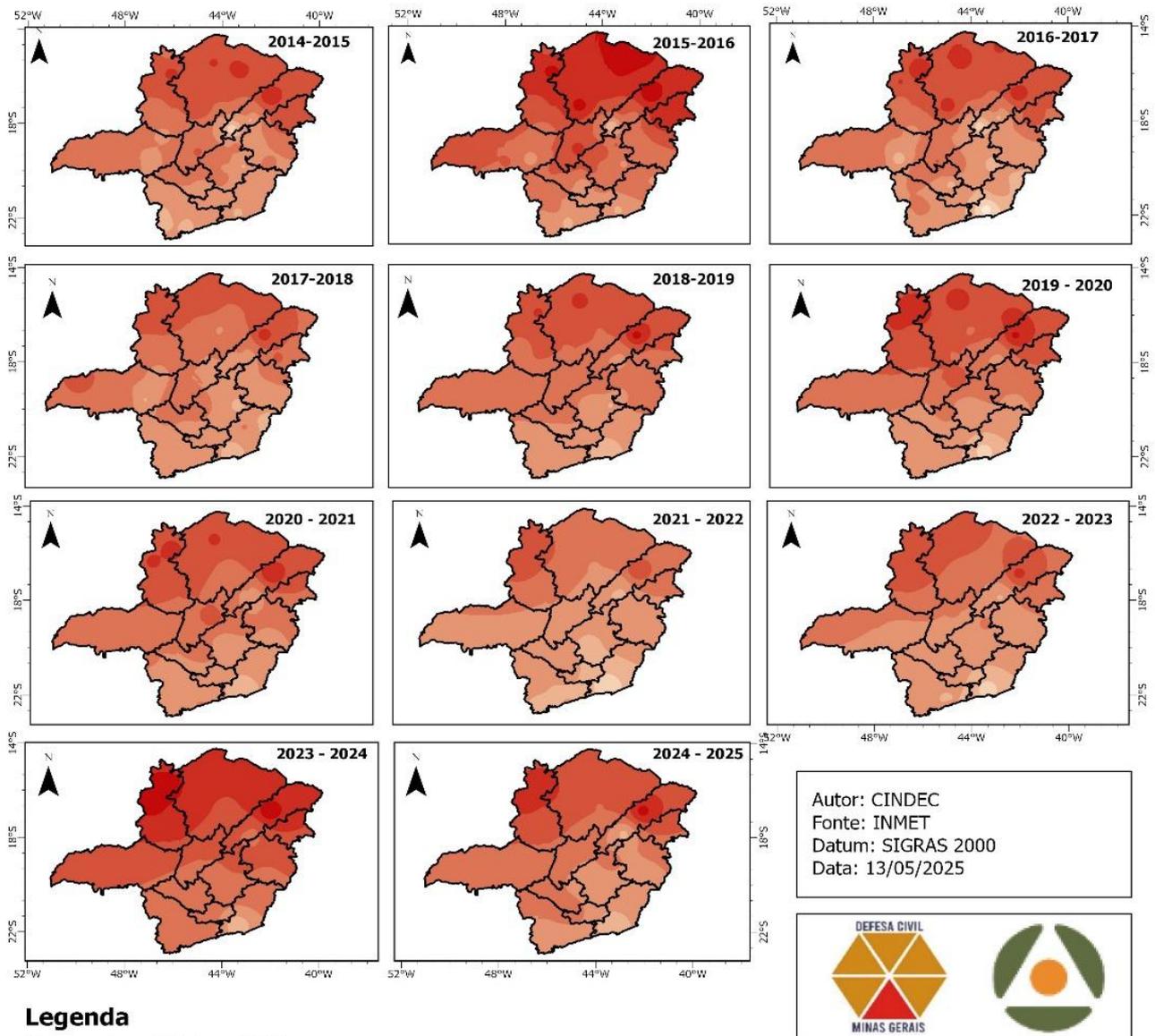
A análise de 12 anos (2014-2025) e 11 estações chuvosas revelou que as temperaturas máximas em Minas Gerais variaram de 25°C a 36°C, um grau acima da média climatológica. O período mais quente foi 2023-2024, com picos no Norte e Noroeste de Minas e Norte do Jequitinhonha.

Embora as médias individuais não mostrem aumento consistente, as anomalias indicam temperaturas acima da média em todas as estações chuvosas, exceto em 2021-2022. Nos períodos de 2015-2016 e 2023-2024, as anomalias atingiram 2°C acima da média, sugerindo expansão dos núcleos de calor para regiões mais amenas.

O único período com anomalias negativas (até 1,6°C abaixo da média) foi 2021-2022, coincidindo com um evento La Niña. Em 2024-2025, o norte do estado registrou as maiores temperaturas absolutas, mas as anomalias mais elevadas (até 2°C acima da média) foram observadas na região sul. As análises apontam uma leve tendência de aumento da temperatura máxima, com anomalias consistentemente acima dos valores climatológicos, conforme representação no Mapa 12.

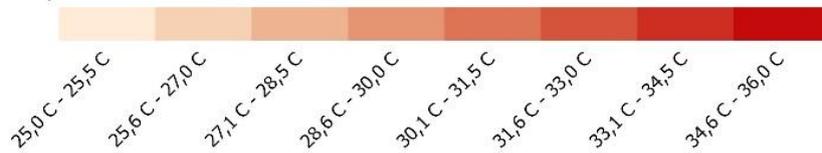


Mapa 12 - Distribuição temporal e espacial da temperatura máxima para o período chuvoso em Minas Gerais (2014-2025)



Legenda

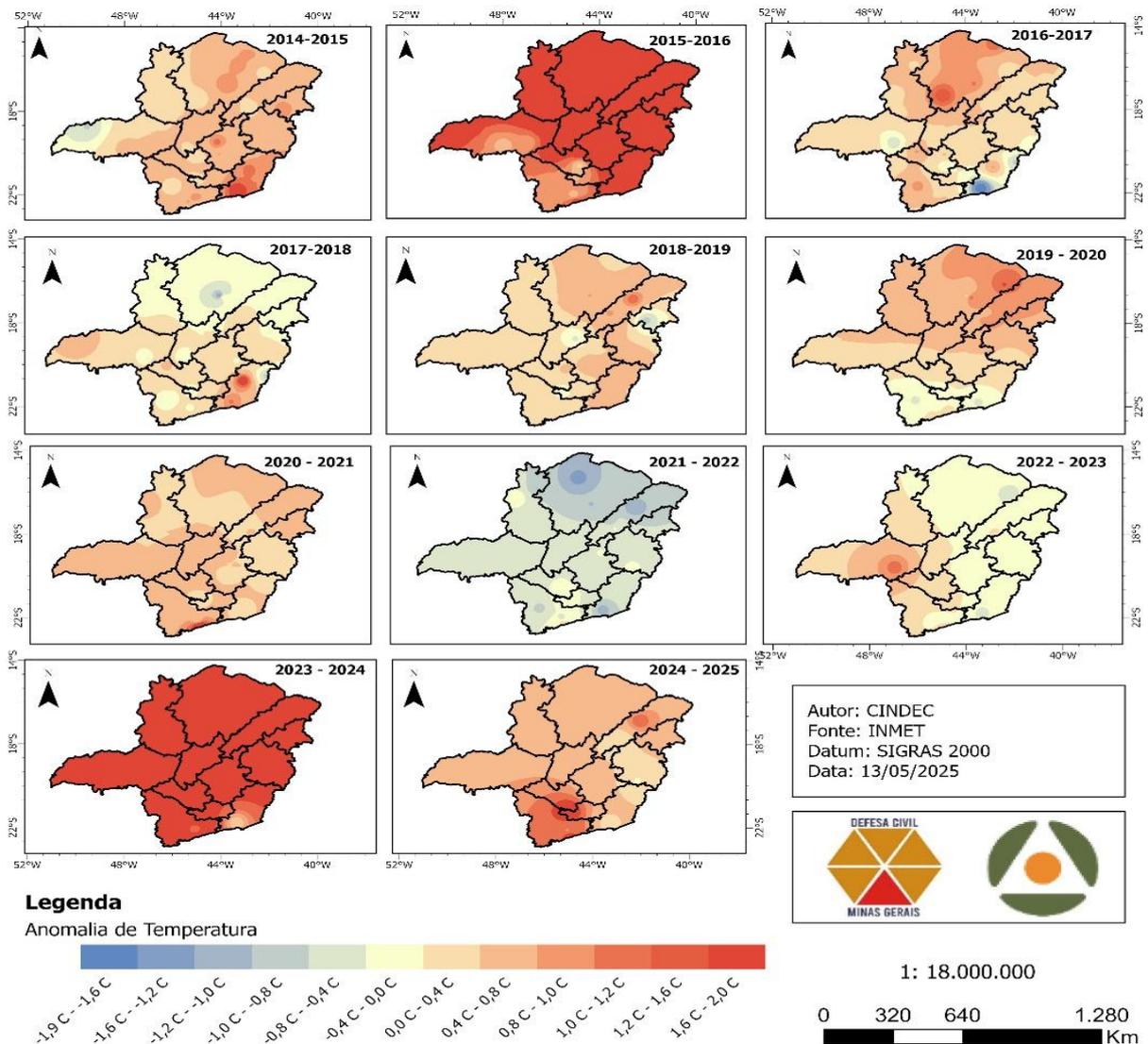
Temperatura Máxima Média



Fonte: INMET, 2025.



Mapa 13 - Distribuição temporal e espacial das anomalias de temperaturas máximas para o período chuvoso em Minas Gerais (2014-2025)



Fonte: CINDEC, 2025.

A média de precipitação para as estações chuvosas mostra que os anos mais úmidos foram 2019-2020, 2021-2022 e 2022-2023. Em 2021-2022, os maiores volumes de chuva se concentraram nas regiões centrais, possivelmente devido ao comportamento médio da ZCAS, evidenciado nos mapas de anomalias de precipitação. Dados indicam um número significativo de episódios da ZCAS neste período.

Entre 2014 e 2017, bloqueios atmosféricos e anomalias na temperatura da superfície do mar no Atlântico Sul desfavoreceram a formação da ZCAS e o deslocamento de frentes frias. Isso resultou em baixos volumes de chuva em todo o estado de Minas Gerais, incluindo as regiões do sul. Mapas de anomalias

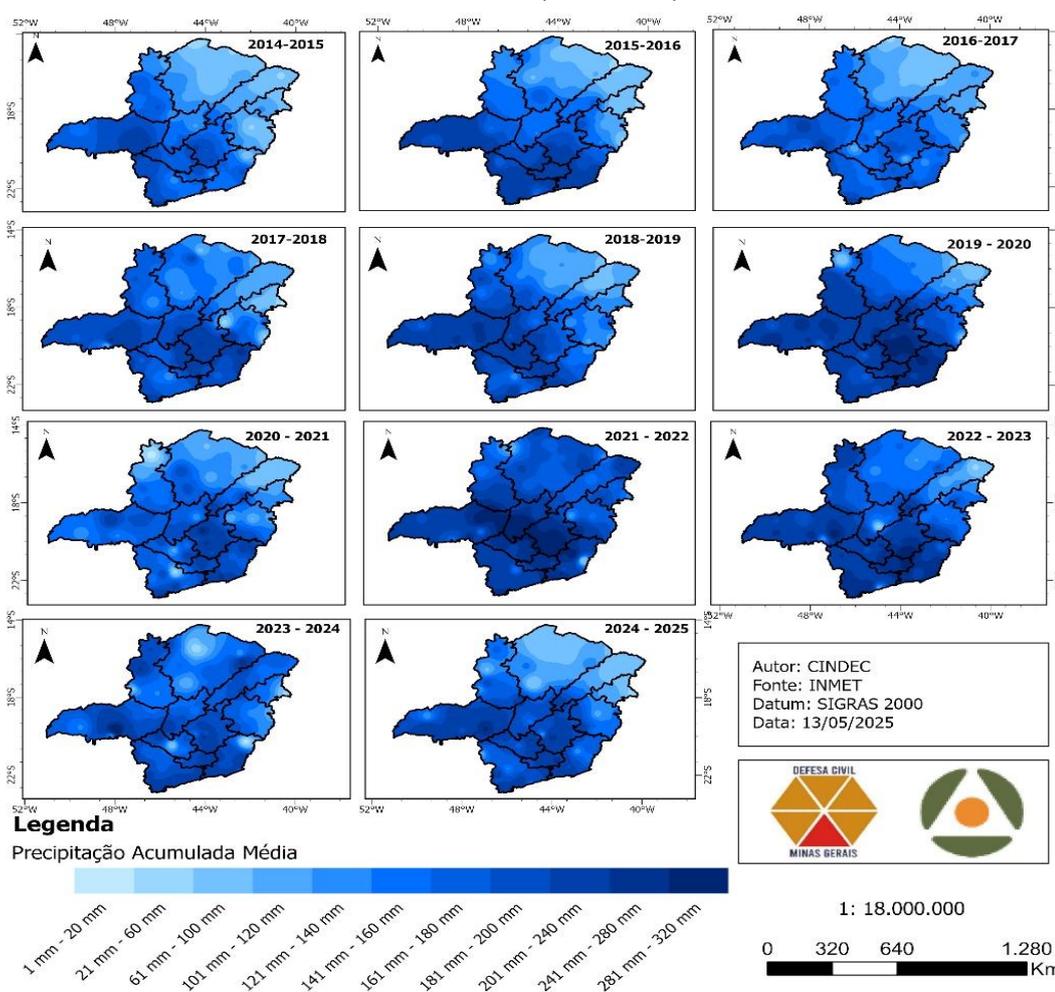


destacam 2014-2015, 2015-2016 e 2016-2017 como períodos com precipitações até 60 mm abaixo da média.

Nos períodos com anomalias de precipitação acima da média, os núcleos de chuva concentraram-se nas regiões centrais, indicando a ocorrência da ZCAS. Já em períodos com menor frequência da ZCAS, a precipitação foi mais homogênea em todo o estado.

As regiões ao sul do estado (Sul/Sudoeste de Minas, Zona da Mata, Região Metropolitana de Belo Horizonte e Campo das Vertentes) registraram os maiores volumes de chuva. Em contraste, as regiões ao norte, parte do semiárido brasileiro, apresentaram os menores volumes. Nos últimos dois períodos chuvosos, houve uma diminuição dos volumes de chuva em todo o Estado.

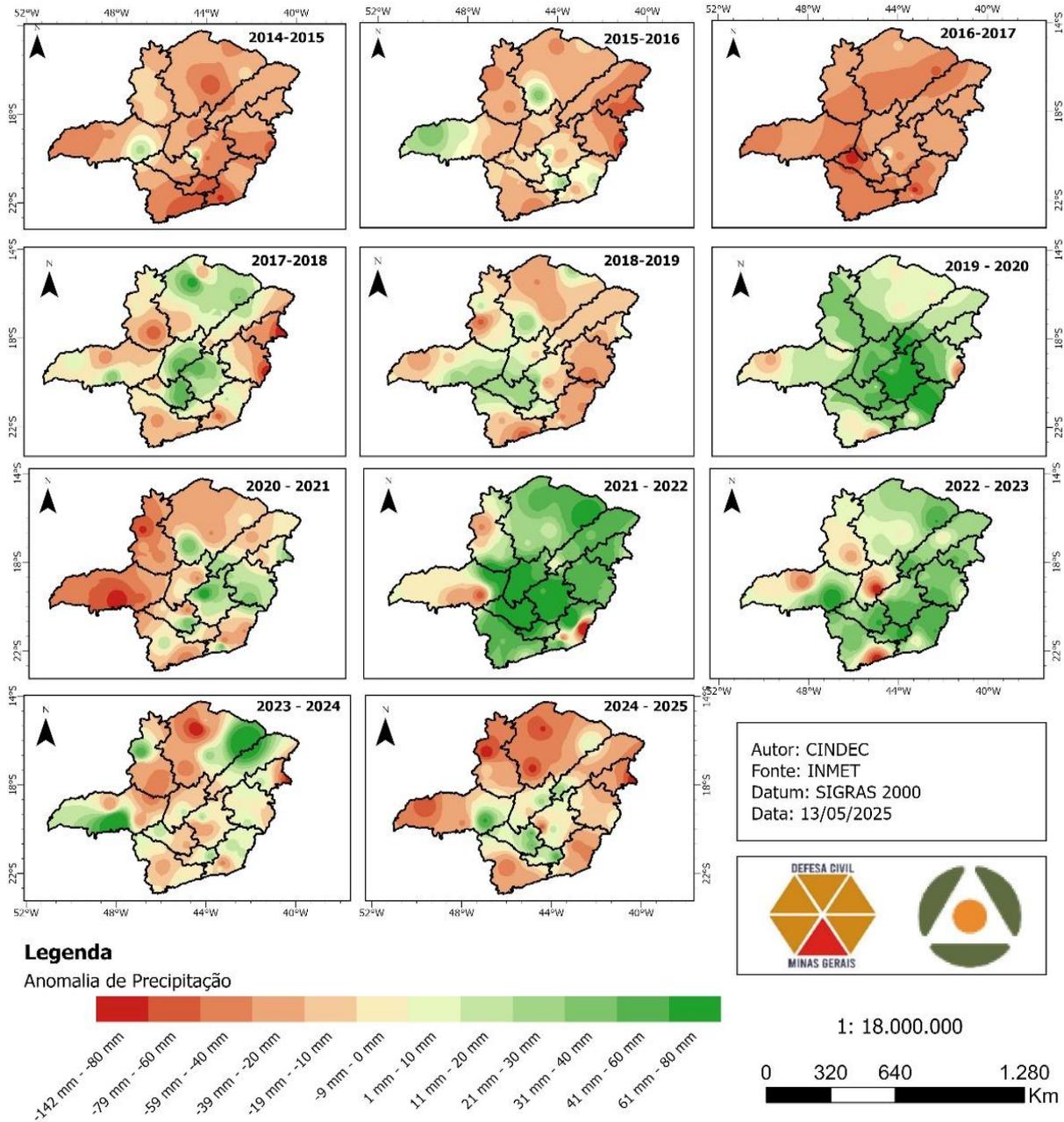
Mapa 14 - Distribuição temporal e espacial das médias de precipitação para o período chuvoso em Minas Gerais (2014-2025)



Fonte: CINDEC, 2025.



Mapa 15 - Distribuição temporal e espacial das anomalias de temperaturas máximas para o período chuvoso em Minas Gerais (2014-2025)



Fonte: CINDEC, 2025.

Os resultados indicam uma tendência de aumento das temperaturas máximas e uma recente redução nos volumes de chuva em todo o estado, especialmente nos dois últimos períodos analisados, o que pode ter implicações importantes para o planejamento e a gestão dos recursos hídricos e agrícolas na região.



e) Mudanças Climáticas e Eventos Extremos

As alterações climáticas, impulsionadas por fatores naturais e, principalmente, por atividades humanas (antropogênicas), consistem em modificações de longo prazo nos padrões climáticos globais, manifestadas pelo aumento da temperatura média do planeta. Esse aquecimento desencadeia variações nos regimes de temperatura e precipitação, além de intensificar a frequência e a força de eventos climáticos extremos (IPCC, 2023).

De acordo com o Sexto Relatório do IPCC (2023), a temperatura média da superfície terrestre elevou-se em 1,1°C entre 2011 e 2020, em comparação com os níveis pré-industriais (1850-1900). Tal aquecimento já provoca impactos notáveis, como a exacerbação de fenômenos extremos, ondas de calor, chuvas torrenciais e secas severas. Estima-se que 3,3 a 3,6 bilhões de indivíduos globalmente encontram-se em situação de vulnerabilidade às mudanças climáticas.

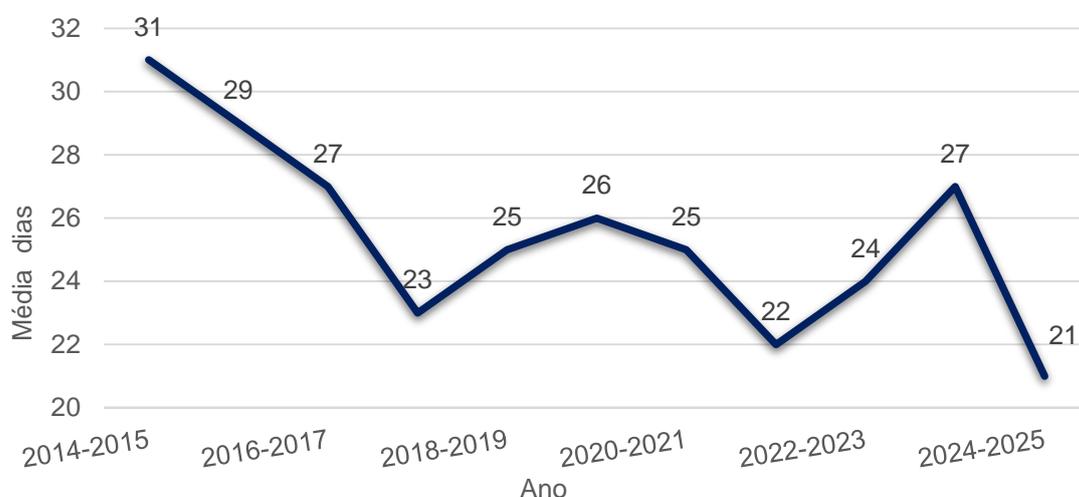
Em Minas Gerais, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), por meio do Índice Mineiro de Vulnerabilidade Climática (IMVC), avalia a capacidade de resiliência dos municípios frente aos impactos adversos do clima. Os resultados do IMVC indicam que cerca de 13% (treze por cento) dos municípios mineiros exibem extrema vulnerabilidade climática, concentrando-se nas regiões Norte de Minas e Jequitinhonha, que abrigam aproximadamente 1.493.121 (um milhão, quatrocentos e noventa e três mil, cento e vinte e um) habitantes e são as mais expostas às alterações climáticas.

Para a análise de eventos extremos, foram empregados índices climáticos como Dias Úmidos Consecutivos (CWD), Dias Secos Consecutivos (CDD), Chuva acima do percentil 99 (P99) e o Índice de Duração de Ondas de Calor (WSDI). Destes, três (CWD, CDD e P99) relacionam-se à precipitação e um (WSDI) à temperatura. Os cálculos foram realizados com base em dados diários de precipitação e temperatura máxima, coletados entre 2014 e 2025 nas estações meteorológicas do INMET.

O Índice CDD, por sua vez, quantifica o período mais extenso de dias consecutivos sem chuva, considerando “dia seco” aquele com menos de 1 mm de precipitação. Este índice é fundamental para monitorar a evolução e o agravamento de períodos de estiagem em uma determinada área, tendo sido aplicado em Minas Gerais durante o período analisado.



Gráfico 8 - Série temporal da média do Índice de Dias Consecutivos Secos para os períodos chuvosos (2014-2025)



Fonte: CINDEC, 2025.

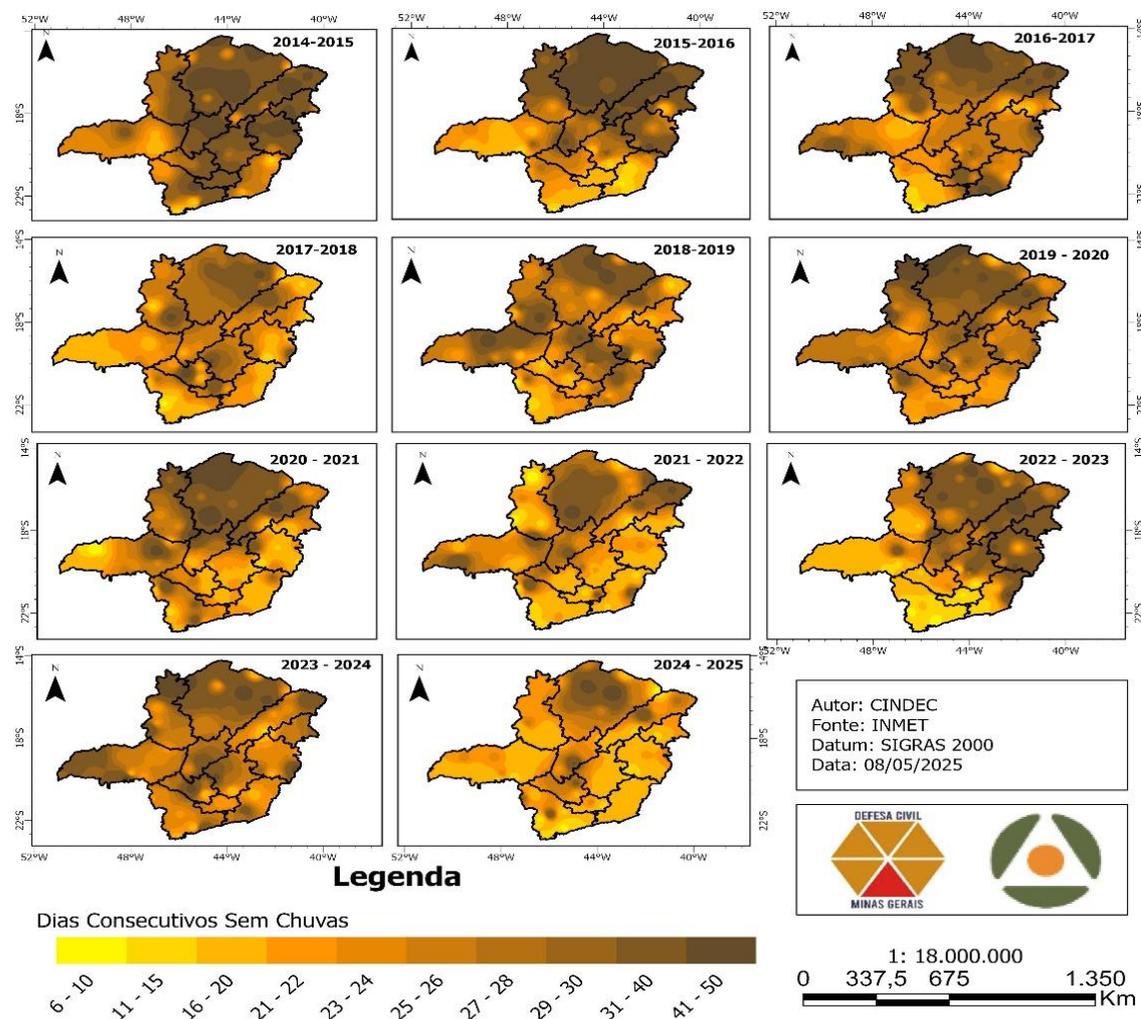
A análise das médias do CDD nos períodos chuvosos revela que os biênios 2014-2015 e 2023-2024 apresentaram os maiores valores médios. Esses resultados coincidem com as anomalias que indicaram esses anos com precipitação abaixo da média. É importante ressaltar que o período de 2014-2015 foi marcado por uma seca de grande magnitude na região Sudeste do Brasil, incluindo Minas Gerais, o que desencadeou uma crise hídrica significativa com impactos generalizados nos recursos hídricos regionais.

A distribuição espacial e temporal do CDD Mapa 16 mostra que 2014-2015 registrou os maiores valores do índice, enquanto 2024-2025 apresentou a menor ocorrência. Especialmente, as maiores sequências de dias sem precipitação durante o período chuvoso concentram-se nas áreas ao norte do estado, especialmente nas regiões do Norte de Minas, norte do Jequitinhonha e Noroeste de Minas, embora esse fenômeno ocorra em todo o estado.

Quanto maior a ocorrência de dias secos, mais demorado pode ser o reabastecimento dos reservatórios e a recarga dos aquíferos. As regiões ao norte, pertencentes ao semiárido brasileiro, já enfrentam problemas de escassez de chuva. O aumento na frequência de períodos secos pode agravar ainda mais essa situação. De acordo com o IMVC, essa região é uma das mais impactadas pelas mudanças climáticas no estado.



Mapa 16 - Distribuição temporal e espacial do Índice de Dias Consecutivos Secos para Minas Gerais (2014-2025)



Fonte: Dados INMET - CINDEC, 2025.

O índice de dias consecutivos úmidos (CWD) mede a sequência máxima de dias chuvosos para identificar regiões com chuvas contínuas. Apesar de um leve declínio no CWD, grandes volumes de chuva se concentram em períodos curtos, aumentando o risco de desastres. A técnica Kernel Density Estimation ¹⁴(KDE) revelou que as regiões centrais de Minas Gerais, incluindo a Grande BH, Campo das

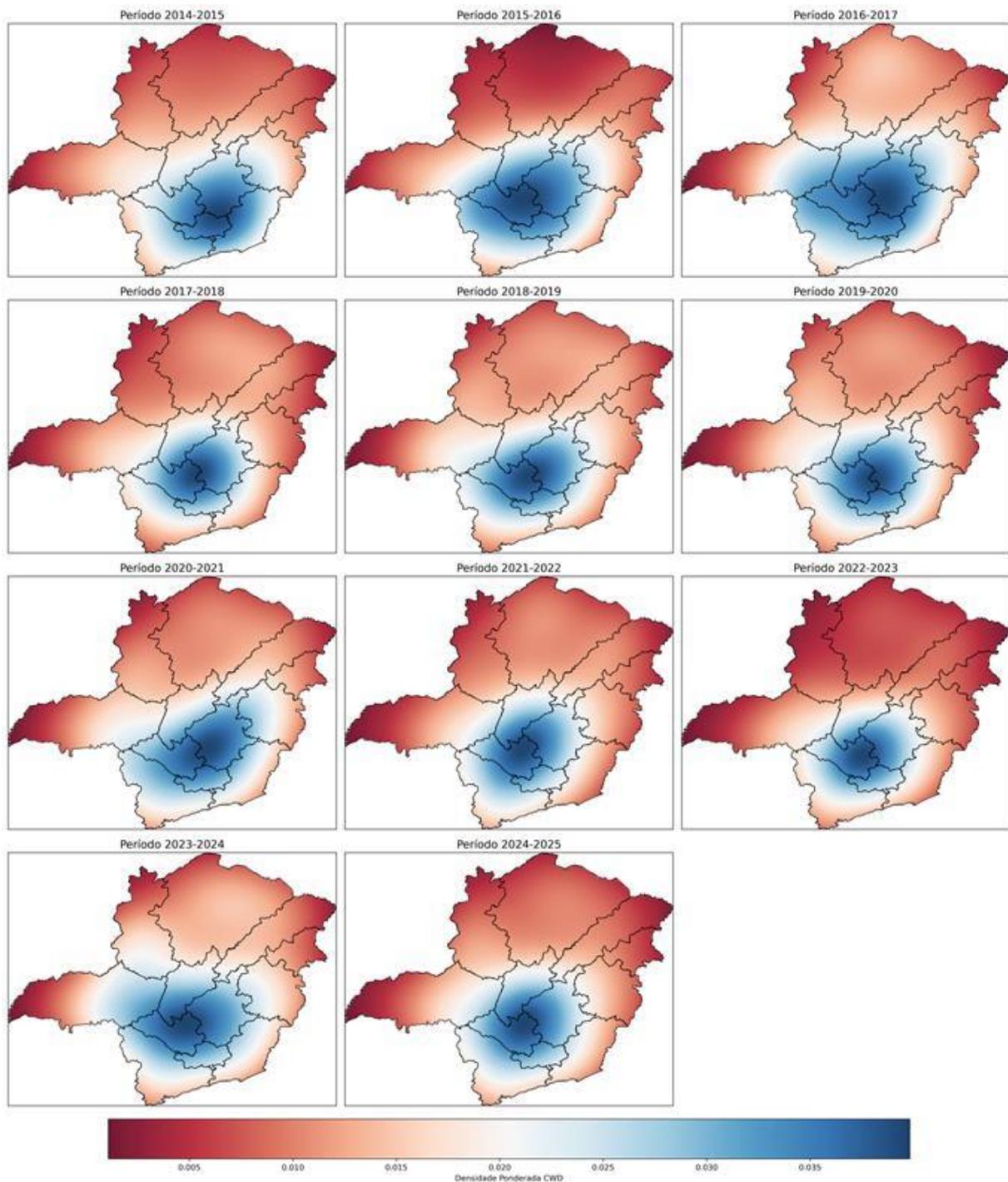
¹⁴ Método estatístico usado para estimar a distribuição de dados em um determinado espaço. No contexto geográfico, permite identificar áreas com maior concentração de eventos (como desastres), facilitando a visualização de padrões e zonas críticas em mapas.



Vertentes e Oeste de Minas, têm o maior número de dias consecutivos de chuva, expandindo-se para o Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Zona da Mata em períodos de alta pluviosidade. Essas áreas, com maior CWD, também registram mais desastres hidrológicos no S2ID, indicando que mais dias chuvosos consecutivos aumentam a propensão a esses eventos. Conclui-se que a diminuição na frequência, mas concentração espacial, de dias chuvosos consecutivos pode sinalizar um aumento nas chuvas extremas.



Mapa 17 - Distribuição espacial e temporal da densidade espacial ponderada pelo valor médio do CWD para o período chuvoso (2014-2025)



Fonte: CINDEC, 2025.

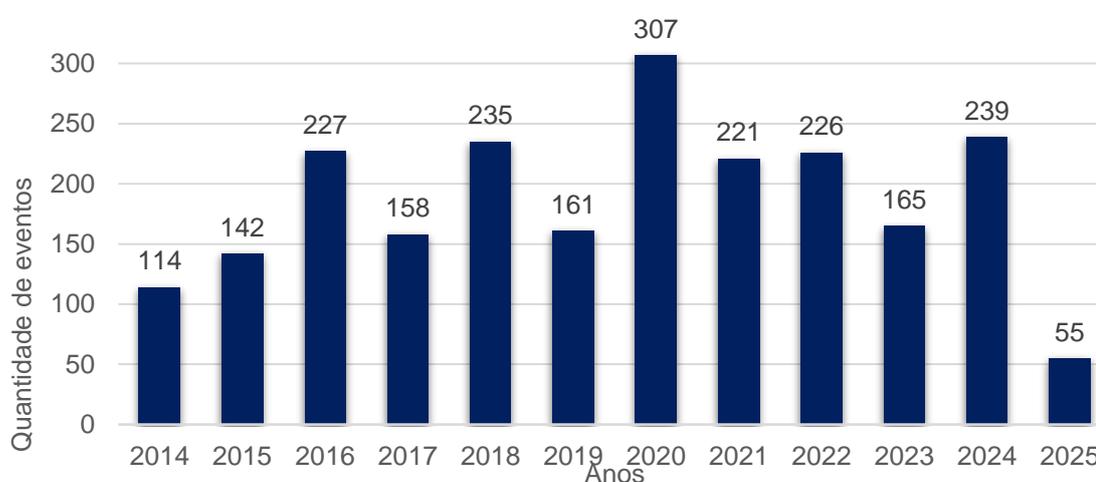
Eventos extremos de precipitação foram identificados como valores diários que superaram o percentil 99 da distribuição, utilizando dados do INMET de 2014 a 2025. A análise anual revelou que, embora o estudo



tenha abrangido todo o ano civil, a maioria desses eventos ocorreu entre 1º de outubro e 31 de março, período correspondente à estação chuvosa na região.

A contagem anual desses eventos, conforme ilustrado na figura anexa, indicou que 2020 registrou o maior número de ocorrências extremas de precipitação. Nesse ano, tais eventos causaram diversos transtornos na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Observa-se nos totais anuais uma tendência de aumento na frequência desses episódios nos últimos anos, indicando um leve crescimento.

Gráfico 9 - Distribuição temporal da quantidade de eventos extremos relacionados a chuvas extremas em Minas Gerais (2014-2025)



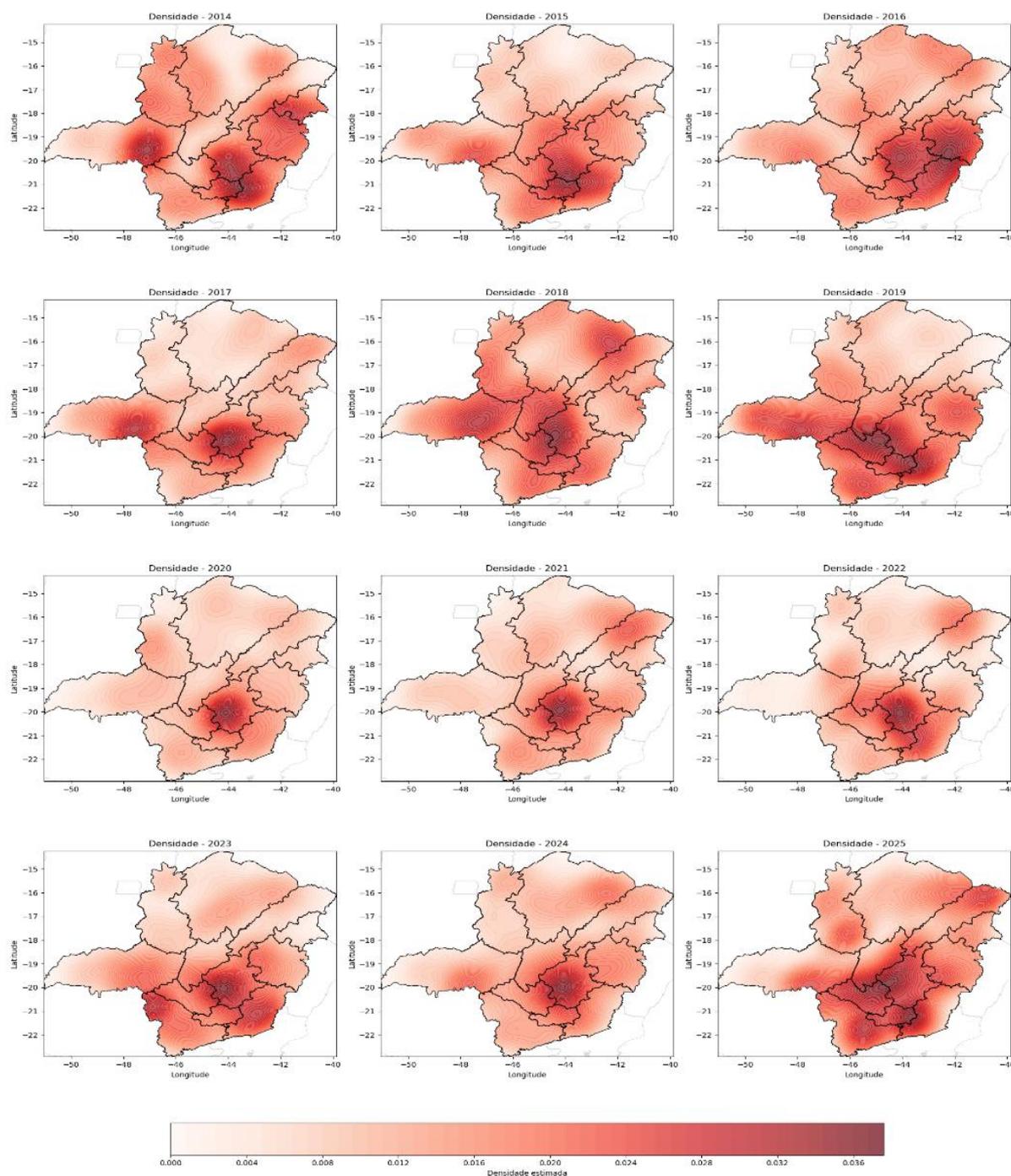
Fonte: Dados INMET, 2025.

A técnica estatística não paramétrica de KDE foi aplicada para estimar a função densidade de probabilidade dos dados, conforme apresentado no Mapa 18. A análise revelou a distribuição espacial dos valores do índice de eventos extremos, com maior densidade de pontos no sul do estado. Essa concentração abrange a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), a Zona da Mata, o Campo das Vertentes, o Vale do Rio Doce, o Sul/Sudoeste de Minas, a Central Mineira e a porção leste do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba.



Mapa 18 - Distribuição espacial e temporal da densidade espacial ponderada pelo valor médio do evento extremo para o período chuvoso (2014-2025)

Densidade de eventos extremos - Mesorregiões MG sobre Brasil



Fonte: CINDEC, 2025.

Nessas regiões, também se observa uma menor ocorrência de dias secos consecutivos, o que contribui para a incidência de chuvas intensas. Além disso, essas áreas registram os maiores índices no S2ID. As regiões com maior número de desastres são a Zona da Mata, a Região Metropolitana de Belo Horizonte



(RMBH) e o Vale do Rio Doce, sugerindo uma maior suscetibilidade dessas áreas a eventos climáticos adversos relacionados a chuvas.

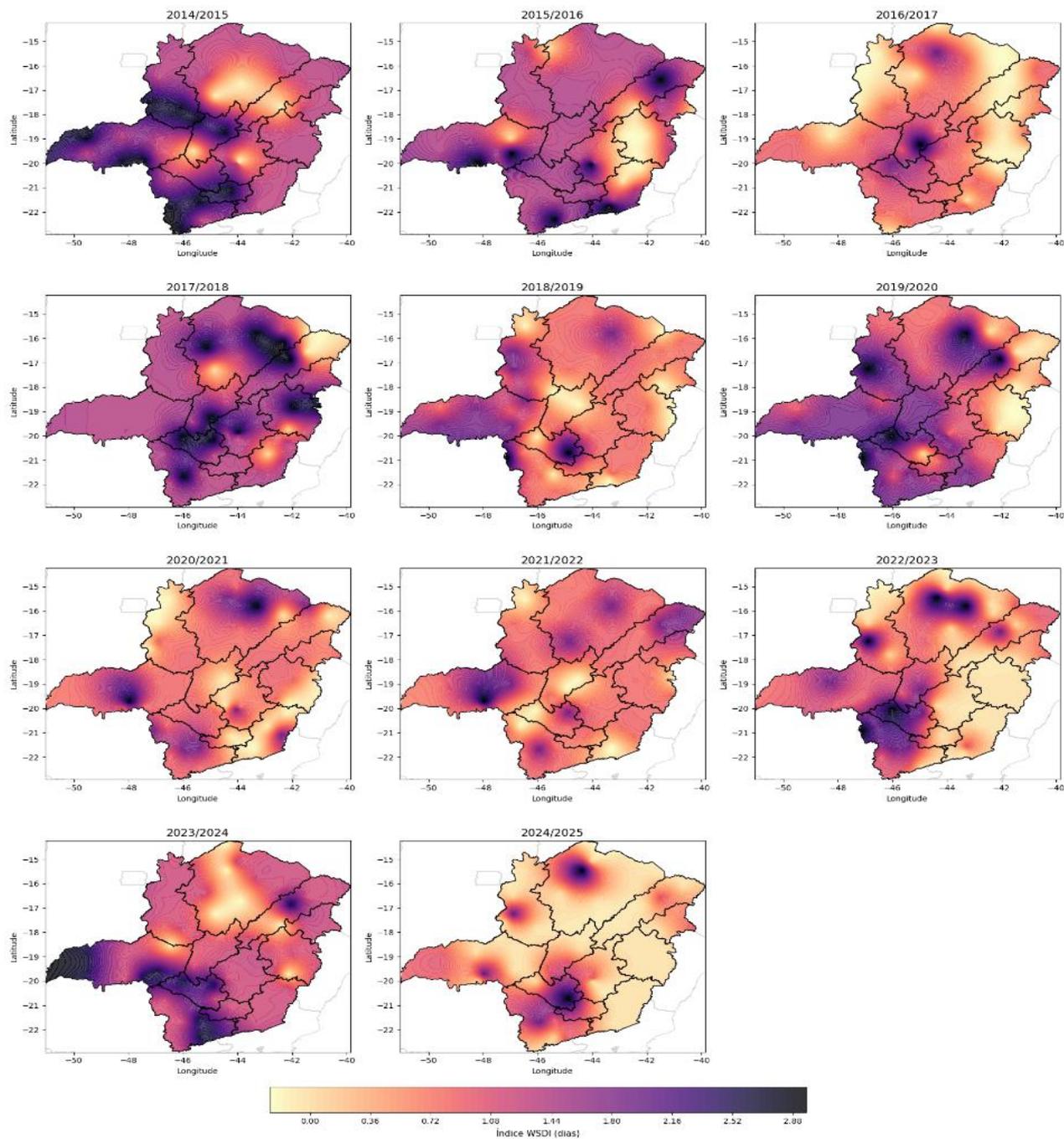
As mudanças climáticas têm intensificado a ocorrência de ondas de calor, caracterizadas por períodos de, no mínimo, cinco dias consecutivos com temperaturas acima de um determinado limiar. Neste estudo, o índice foi adaptado para identificar eventos de calor extremo em Minas Gerais, utilizando dados de temperaturas máximas de estações meteorológicas do INMET entre 2014 e 2025. O critério adotado considerou como eventos de calor extremo aqueles em que a temperatura excedeu o percentil de 90 por, pelo menos, três dias consecutivos.

A análise da distribuição espacial e temporal desses eventos revela que os períodos chuvosos com maior ocorrência de calor extremo foram: 2014-2015, 2015-2016, 2017-2018 e 2019-2020. As regiões que apresentaram maior frequência desses eventos ao longo de todo o período foram: Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Oeste de Minas e Central Mineira.

Esse padrão indica que essas regiões são mais suscetíveis ao aumento da temperatura. Em contraste, as regiões com menor ocorrência de eventos de calor extremo são justamente as naturalmente mais quentes do estado, localizadas no Norte de Minas.



Mapa 19 - Distribuição espacial e temporal do Índice WSDI para o período chuvoso em Minas Gerais (2014-2025)



Fonte: CINDEC, 2025.

Os dados confirmam que as mudanças climáticas impactam o regime de chuvas e temperaturas em Minas Gerais, intensificando e redistribuindo eventos extremos. Houve aumento nos períodos de seca



(2014-2015 e 2023-2024), afetando Norte, Jequitinhonha e Noroeste. A diminuição de dias chuvosos e chuvas mais concentradas elevam o risco de desastres hidrológicos, especialmente no centro e na RMBH. Eventos de precipitação extrema (P99) foram mais frequentes, com destaque para 2020, no sul e leste do estado. Ondas de calor (WSDI) incidiram mais em períodos chuvosos, nas regiões Sul/Sudoeste, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Oeste e Central Mineira. Esses resultados ressaltam a necessidade de políticas públicas de adaptação climática e monitoramento contínuo para mitigar os efeitos na população e nos recursos naturais, com foco nas regiões mais vulneráveis.

3.4.3 Balanço Hídrico Climatológico

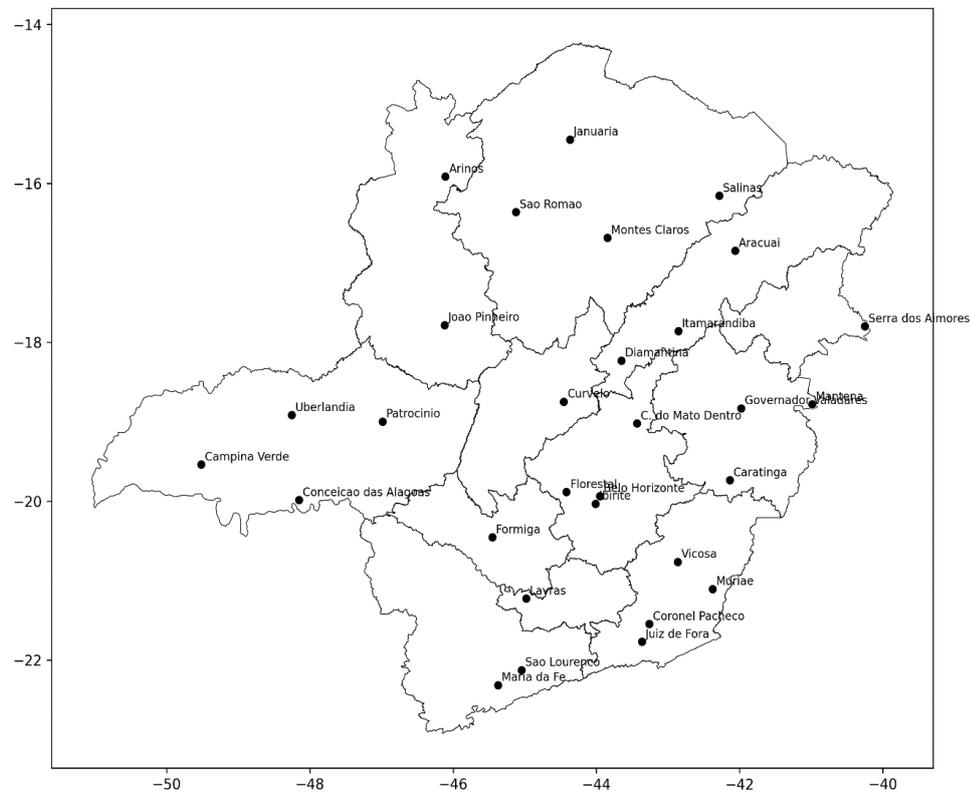
O Balanço Hídrico Climatológico (BHC) é essencial para avaliar a disponibilidade hídrica, quantificando fluxos de água no solo-planta-atmosfera. Crucial em estudos agrometeorológicos e planejamento climático, o BHC caracteriza períodos secos e úmidos, sendo vital para a gestão de recursos hídricos, especialmente em eventos extremos. Em Minas Gerais, sua aplicação é estratégica pela diversidade climática e a compreensão do déficit e excedente hídrico são fundamentais para políticas públicas e gestão sustentável frente às mudanças climáticas.

Assim, a metodologia de Thornthwaite e Mather (1957; 1955) calcula o armazenamento de água no solo (ARM), o déficit hídrico (DEF) e o excedente hídrico (EXC) com base em dados climáticos mensais (precipitação (P), evapotranspiração potencial (ETP), capacidade de água disponível (CAD)). O EXC ocorre quando $P > ETP$ e o solo está saturado; o DEF, se dá quando $P < ETP$ e o ARM é insuficiente. O ARM é atualizado mensalmente, limitado pela CAD.

Para a análise, foram utilizados dados mensais de P e T (temperatura) de 30 estações meteorológicas (2014-2024), sendo as lacunas preenchidas com as médias históricas. Já a ETP foi estimada pelo método de Thornthwaite (1948), e a CAD (do Mapa Nacional da ANA) foi padronizada para 1000 mm para permitir comparações regionais.



Figura 11 - Localização das estações meteorológicas



Fonte: CINDEC, 2025.

As somas anuais de DEF e EXC (2014-2024) são indicadores cruciais de secas e períodos úmidos, essenciais para mapeamento de riscos hidrológicos. A classificação hidroclimática percentilica (25%, 50%, 75%, 95%) identifica padrões espaço-temporais de seca e excesso de umidade, fortalecendo o planejamento preventivo.

A análise do BHC em Minas Gerais (2014-2024) revela impactos locais e tendências que afetam a segurança hídrica. O DEF indica escassez, enquanto o EXC, mesmo ligado a chuvas intensas, nem sempre significa recuperação hídrica efetiva, de forma que a análise conjunta é vital para entender a severidade dos extremos.

Entre 2014 e 2019, predominou um padrão seco generalizado, especialmente em 2014, 2015, 2017 e 2019, com significativo acúmulo de DEF, sendo 2014 o ano mais crítico. Fatores como bloqueios atmosféricos e anomalias na Temperatura da Superfície do Mar (TSM) reduziram as chuvas. Mesmo o Sul de Minas, historicamente úmido, sofreu seca severa, demonstrando que a oferta climática não garante segurança hídrica sem gestão sustentável.



A partir de 2020, houve uma transição para padrões mais úmidos ou variáveis, culminando em 2022, com grande parte do estado em condição úmida, indicando recarga hídrica e recuperação de reservatórios. Em 2020, áreas úmidas se expandiram no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Sul/Sudoeste de Minas e centro-sudeste. Contudo, mesmo em anos úmidos como 2022, algumas regiões ainda registraram “seca por DEF” (Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba) ou “seca por EXC” (Vale do Rio Doce), indicando desafios específicos.

Mesmo durante as secas, ocorreram episódios pontuais de umidade (2014, 2015, 2017, 2018), classificados como “úmido por EXC”, com chuvas intensas isoladas que geram excedente superficial, mas sem recuperação efetiva do solo, aumentando o risco de alagamentos. Em 2018, a seca atenuou em algumas áreas, mas o BHC ainda indicava seu predomínio, enquanto o ano de 2019 trouxe de volta o padrão seco.

Por sua vez, 2021 foi um ano hidrológicamente complexo e contrastante. A instabilidade hidrológica foi marcante, com mesorregiões exibindo classificações “variáveis”. Áreas com “úmido por DEF” e “seca por EXC” (2014, 2017, 2019) indicavam boa umidificação do solo, mas sem excedentes, ou solo insuficiente com chuvas intensas isoladas, sugerindo risco de enchentes sem recarga hídrica.

Períodos úmidos no Sul/Sudoeste de Minas, Zona da Mata, Campo das Vertentes e RMBH (2022, 2024) foram influenciados por Zonas de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), resultando em mais dias chuvosos, excedentes hídricos e redução de déficits. No entanto, essas regiões também concentram desastres hidrológicos, agravados por solos encharcados e infraestrutura precária.

Já 2023 e 2024 mostram reorganização hidrológica com sinais de escassez. Ambos os anos exibem normalidade e contrastes, indicando instabilidade. A volta de áreas secas em 2024, com “seca combinada” e “seca por DEF”, sugere vulnerabilidade ao estresse hídrico, necessitando monitoramento contínuo, especialmente no Norte de Minas. Em resumo, a análise do BHC em Minas Gerais revela uma dinâmica hídrica complexa, com transições entre seca e umidade, exigindo gestão adaptativa para enfrentar os desafios das mudanças climáticas e da variabilidade hidrológica.



3.5 Análise das Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil

Considerando a importância da análise da capacidade municipal para gestão de riscos e desastres, foi realizada pesquisa junto aos COMPDECs do Estado de Minas Gerais. O presente tópico apresenta uma descrição sintética dos dados obtidos no levantamento realizado pelo CINDEC, tendo como referência a Lei nº 12.608/2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, delineando as responsabilidades dos municípios na redução de desastres e apoio às comunidades.

Diante da vasta extensão territorial e da diversidade socioeconômica de Minas Gerais, as COMPDECs enfrentam desafios significativos para cumprir integralmente suas atribuições, muitas vezes relacionados à limitação de recursos humanos, técnicos e financeiros. Para compreender essa realidade, o Centro de Inteligência em Defesa Civil (CINDEC-MG) realizou um diagnóstico abrangente, por meio de um formulário estruturado, junto a coordenadores e agentes municipais.

O levantamento obteve uma alta taxa de adesão, com 788 (setecentos e oitenta e oito) formulários preenchidos, representando 773 (setecentos e setenta e três) municípios mineiros (90,62% do total). Desconsiderando os 14 (quatorze) municípios sem COMPDEC formalmente instituída, a adesão alcança 92,26% (noventa e dois vírgula vinte e seis por cento). Assim, a confiabilidade da amostra foi confirmada por uma margem de erro de 0,99% (zero vírgula noventa e nove por cento), indicando que os resultados são representativos da realidade dos municípios de Minas Gerais.

Nesse contexto, para uma atuação eficaz e alinhada às necessidades do território, a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) reconhece a importância de compreender a realidade local das COMPDECs. Com esse objetivo, o Centro de Inteligência em Defesa Civil (CINDEC-MG), com o apoio dos Coordenadores Regionais, buscou obter informações nos seguintes aspectos:

- Perfil dos Coordenadores e Agentes Municipais;
- Estrutura Institucional;
- Tempo de Atuação e Composição da COMPDEC;
- Planejamento e Monitoramento de Riscos;
- Contexto Local e Desastres;
- Percepção e Conhecimento Técnico;



- Familiaridade com o S2ID;
- Percepção Institucional;
- Profissionais e Recursos técnicos;
- Percepção da População e Contexto Socioeconômico;
- Capacidade de Resposta e Atendimento Técnico.

Portanto, essa iniciativa visou fornecer subsídios concretos, baseados nas experiências diárias dos agentes municipais na gestão de riscos e desastres, para fortalecer as estratégias de Defesa Civil no Estado.

Relatório Analítico – Diagnóstico das COMPDECs em Minas Gerais (2025)

1. Metodologia do Levantamento

- **Questionário estruturado** pelo CINDEC, com foco em: organização institucional, capacitação, estrutura, monitoramento, comunicação, planejamento e percepção dos coordenadores.
- **Formato das perguntas:** fechado (múltipla escolha/dicotômicas) → facilita padronização e análise quantitativa.
- **Aplicação:** formulário enviado via Coordenadores Regionais às COMPDECs, reforçando a adesão voluntária e colaborativa.

Amostra:

- 788 formulários válidos → 773 municípios representados.
- **Taxa de adesão bruta:** 90,62%.
- Desconsiderando 14 municípios sem COMPDEC → **taxa real de adesão:** 92,26%.
- **Margem de erro amostral:** 0,99% (IC 95%).
- **Critério de consolidação:** 01 resposta por município (prioridade para coordenador ou último registro).



Quadro 2 - Pesquisa do perfil dos COMPDECs - MG - 2025

2. INFORMAÇÕES OBTIDAS COM A PESQUISA	
<p>Perfil dos Coordenadores e Agentes</p> <ul style="list-style-type: none">• Escolaridade:<ul style="list-style-type: none">○ Ensino Superior completo ou em andamento: 62,1%○ Ensino Médio: 24%○ Formação básica/técnica: minoria• Capacitação específica em Defesa Civil:<ul style="list-style-type: none">○ Sim: 51%○ Não: 49% <p>Análise: há boa base educacional, mas déficit de capacitações específicas → necessidade de formação continuada.</p>	<p>Estrutura Institucional</p> <ul style="list-style-type: none">• Cargo formal de Secretário de Defesa Civil: apenas 8% dos municípios.• Cargo de Coordenador Municipal: presente em 77%.• Sede física da COMPDEC: 54% possuem.• Centro de Operações/Inteligência: só 12% possuem. <p>Análise: prevalece a fragilidade institucional e carência de infraestrutura técnica.</p>
<p>Tempo de Atuação e Equipes</p> <ul style="list-style-type: none">• Tempo no cargo: maioria possui até 2 anos, com destaque para menos de 1 ano.• Equipes: predominância de 1 a 2 integrantes por COMPDEC. <p>Análise: alta rotatividade, equipes reduzidas e ausência de cargos efetivos comprometem continuidade das ações.</p>	<p>Planejamento e Monitoramento de Riscos</p> <ul style="list-style-type: none">• PLANCON vigente: 79% têm, mas 31% estão desatualizados.• Sem PLANCON: 161 municípios.• Mapeamento de áreas de risco: 72% já realizaram.• Estudos técnicos (geológico/hidrológico): apenas 20% participaram. <p>Análise: avanço recente, mas falta aprofundamento técnico e atualização sistemática.</p>
<p>Contexto Local e Desastres</p> <ul style="list-style-type: none">• Eventos mais comuns: alagamentos, enxurradas, corridas de massa e deslizamentos.• Distribuição geográfica:<ul style="list-style-type: none">○ Hidrológicos: em todo o estado.	<p>Percepção e Conhecimento Técnico</p> <ul style="list-style-type: none">• Autoavaliação em Defesa Civil:<ul style="list-style-type: none">○ Conhecimento satisfatório/alto: 54%○ Baixo: 46%



<ul style="list-style-type: none">○ Geológicos: concentrados na Zona da Mata, Campo das Vertentes, Vale do Mucuri, Sul/Sudoeste e RMBH.● Mineração:<ul style="list-style-type: none">○ Apenas 262 municípios declararam presença.○ 354 municípios recebem CFEM, mas negaram mineração → indica desconhecimento técnico. <p>Análise: falhas no conhecimento territorial local fragilizam o planejamento.</p>	<ul style="list-style-type: none">● Avaliação da CEDEC: positiva (58% notas 4–5).● CINDEC: pouco conhecido (25% notas 4–5).● Sistema de Alerta (SMS x Cell Broadcast): baixo domínio → 30% notas 0–2. <p>Análise: CEDEC é reconhecida, mas há baixa percepção do CINDEC e desconhecimento sobre alertas.</p>
<p>Familiaridade com o S2ID</p> <ul style="list-style-type: none">● Alta familiaridade (notas 4–5): 47%.● Intermediária: 40%.● Baixa: 13%.● Obrigatoriedade de registro de eventos: só 41% têm pleno entendimento. <p>Análise: uso do S2ID ainda desigual; falta de clareza sobre obrigações legais.</p>	<p>Percepção Institucional</p> <ul style="list-style-type: none">● Apoio da CEDEC em desastres: 77% positivo.● Incentivo ao cadastro SMS: apenas 38% positivo.● Apoio municipal às COMPDECs:<ul style="list-style-type: none">○ Alto: 52%○ Insuficiente: 48%● Autoavaliação da estrutura das COMPDECs: só 26% satisfatória. <p>Análise: avanços no apoio estadual, mas baixa priorização em muitos municípios.</p>
<p>Profissionais e Recursos Técnicos</p> <ul style="list-style-type: none">● Especialistas disponíveis:<ul style="list-style-type: none">○ Geólogos: 5%○ Meteorologistas: 2%○ Engenheiros civis: 99%● Viabilidade de tecnologias de monitoramento:	<p>Percepção da População e Contexto Socioeconômico</p> <ul style="list-style-type: none">● Predominância de área rural, dificultando a comunicação de alertas.● Entendimento da população sobre alertas: majoritariamente baixo/intermediário; apenas 16 municípios relataram domínio total.



<ul style="list-style-type: none">○ Favorável: 23%○ Inviável por orçamento: 28%● Consórcios intermunicipais:<ul style="list-style-type: none">○ Alta viabilidade (notas 4–5): 23%○ Mediana (nota 3): 33%○ Baixa/nula (0–1): 20% <p>Análise: forte dependência de engenheiros; baixa presença de especialistas; consórcios são alternativas estratégicas.</p>	<p>Análise: necessidade de campanhas educativas locais e integração com SUS (agentes comunitários como multiplicadores).</p>
<p>Capacidade de Resposta e Atendimento Técnico</p> <ul style="list-style-type: none">● Resiliência municipal:<ul style="list-style-type: none">○ Nota 3 (intermediária): 45%○ Nota máxima (5): 3%○ Notas 0–1: 13%● Capacidade de vistorias:<ul style="list-style-type: none">○ Nota máxima: 7%○ Notas intermediárias predominam (39% nota 3 / 26% nota 4). <p>Análise: autopercepção revela baixa prontidão; correlação direta entre resiliência e capacidade de vistoria.</p>	

Fonte: CINDEC, 2025

O diagnóstico mostra que Minas Gerais possui **alto engajamento das COMPDECs**, mas ainda enfrenta **fragilidades estruturais, baixa qualificação técnica em áreas específicas, alta rotatividade e pouca integração institucional**.



Os principais **pontos de atenção** são:

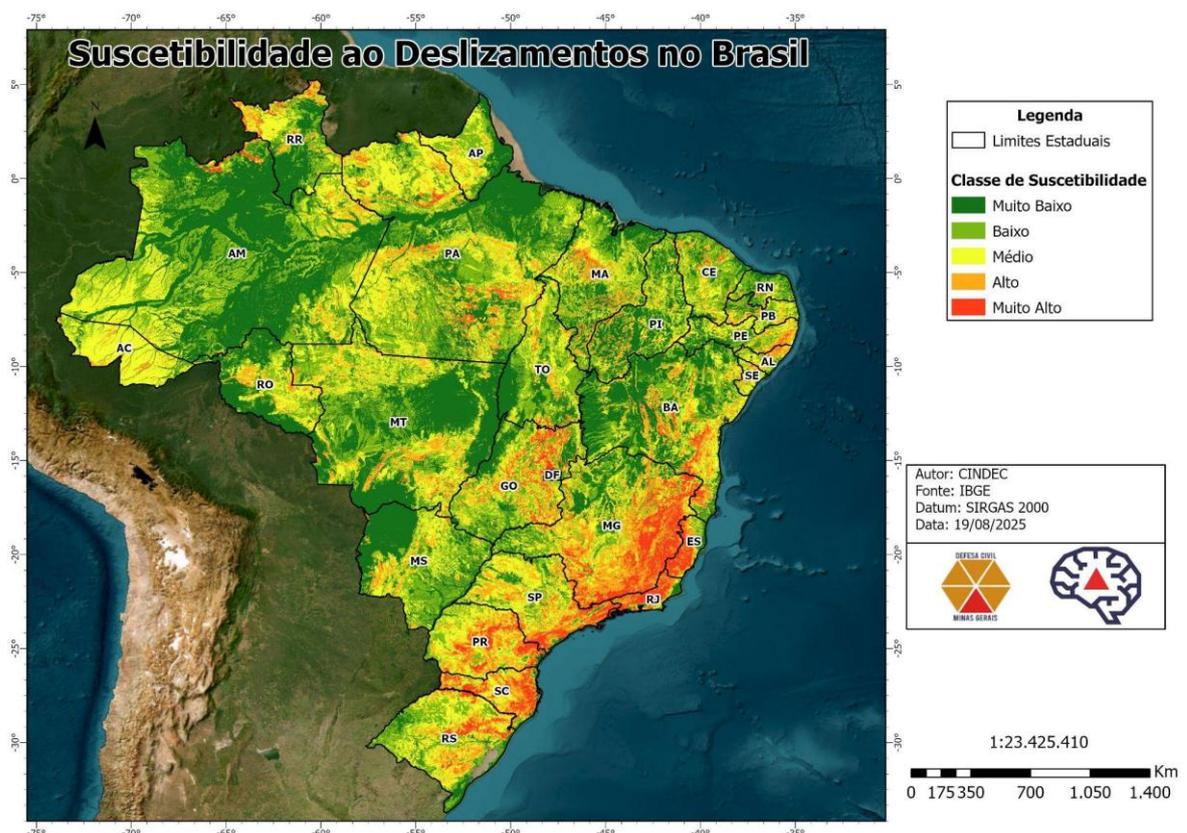
- Necessidade de capacitação continuada e padronização de procedimentos;
- Demanda por estruturação física e criação de cargos efetivos;
- Atualização sistemática de PLANCONs e ampliação de mapeamentos;
- Maior divulgação e treinamento sobre CINDEC, S2ID e sistemas de alerta;
- Estímulo à formação de consórcios regionais para compartilhamento de recursos;
- Fortalecimento da comunicação comunitária para ampliar a percepção da população sobre riscos.



3.6 Gestão do risco e gestão de desastres

A **Gestão do Risco** possui viés de antecipação, enquanto a **Gestão de Desastres** foca na resposta imediata e recuperação de áreas afetadas, visando reduzir perdas humanas, econômicas e ambientais. Diferente da gestão de risco, que é preventiva, a gestão de desastres é reativa, mobilizando recursos após o evento. Em Minas Gerais, a atuação integrada entre os níveis municipal, estadual e federal, com uso de tecnologias de monitoramento e comunicação de risco, é essencial devido à recorrência de desastres causados por chuvas intensas, inundações e deslizamentos.

Mapa 20 - Suscetibilidade a Deslizamentos no Brasil - 2025



Fonte: CINDEC, 2025



3.6.1 Deslizamentos de terra e outros desastres relacionados ao período chuvoso

a) Tipos de desastres em Minas Gerais

Durante o período chuvoso, os desastres mais comuns em Minas Gerais são classificados em geológicos, hidrológicos e meteorológicos. Segundo registros da COBRADE (2014-2025), os principais são: tempestades locais/convectivas (chuvas intensas), inundações, granizo, alagamentos, vendavais, enxurradas, deslizamentos e corridas de massa. Mais de 80% (oitenta por cento) dos registros no S2ID estão relacionados a chuvas intensas, que podem causar múltiplos desastres. A utilização da mesma definição para 'chuvas intensas' na COBRADE pode levar à subnotificação de outros tipos de desastres meteorológicos.

Tabela 2 – Tipos de desastres naturais registrados pelo CBMMG em MG (2015-2025)

Tipos de desastres	Contagem de Natureza
Desabamento/Desmoronamento/Colapso De Estruturas	3123
Deslizamento/Soterramento/Corrida De Massa	857
Enchente/Inundação/Alagamento/Enxurrada	4295
Vendaval	58

Fonte: SISP, 2025.

Analisando os deslizamentos **no contexto brasileiro**, observa-se que o Brasil, embora não esteja sujeito a desastres naturais de origem tectônica ou oceânica de grande magnitude, como terremotos e tsunamis, enfrenta frequentemente desastres associados a movimentos de massa e inundações. Tem-se então que tais eventos são desencadeados por fenômenos meteorológicos, climáticos, geológicos e hidrológicos, e são responsáveis por significativos prejuízos econômicos e perdas humanas.

Já no **contexto de Minas Gerais**, o estado se destaca no cenário nacional como o terceiro estado brasileiro com o maior número de municípios afetados por desastres naturais. Assim, a ocorrência de deslizamentos no estado está intrinsecamente ligada a uma combinação de fatores naturais e antrópicos.

A ocupação humana em áreas inadequadas para habitação aumenta significativamente a exposição da população a eventos adversos com potencial para desencadear desastres. Exemplos dessas áreas incluem construções em encostas com elevada declividade, presença de solos pouco coesos, ocupações em planícies de inundação de cursos d'água e a remoção indevida da cobertura vegetal. É crucial notar que esses territórios são, em geral, ocupados por populações em situação de alta vulnerabilidade social, o que agrava os riscos. Áreas desvalorizadas do espaço urbano tendem a apresentar maior fragilidade



ambiental e suscetibilidade a processos geológicos e hidrológicos intensos, favorecendo a instalação de habitações irregulares e a formação de áreas de risco de desastres.

Durante o período chuvoso, os deslizamentos são classificados como um dos tipos de desastres mais comuns em Minas Gerais. De acordo com os registros da Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE) no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID), entre 2014 e 2025, foram contabilizadas 14 (quatorze) ocorrências de deslizamentos e 05 (cinco) ocorrências de corridas de massa (solo/lama) no estado.

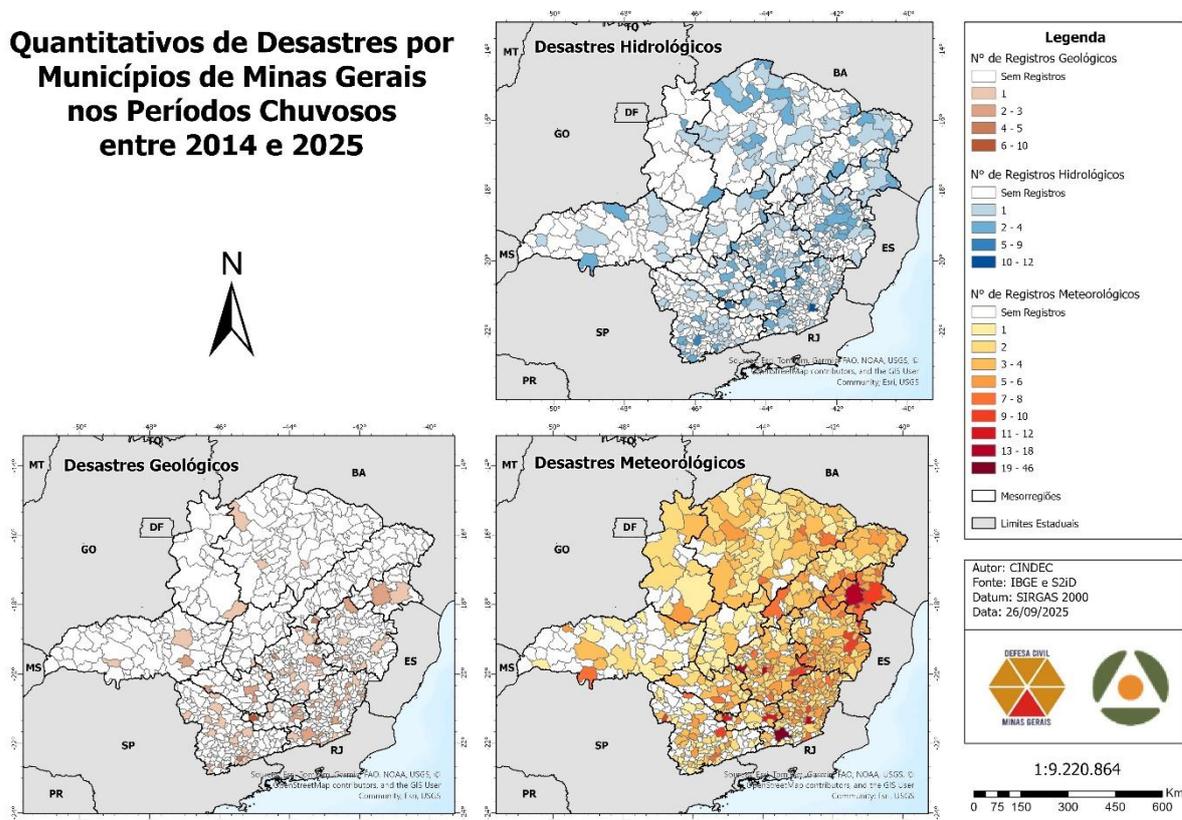
Embora o número de registros de deslizamentos seja menor em comparação com outros tipos de desastres relacionados a chuvas intensas (que somam 1242 ocorrências no mesmo período), o impacto dos deslizamentos pode ser devastador, especialmente em termos de danos humanos. O plano de diagnóstico destaca que o período chuvoso de 2024-2025 registrou um número expressivo de óbitos concentrados em um único evento de deslizamento ocorrido no município de Ipatinga, onde sete pessoas perderam a vida devido a um deslizamento de terra provocado por elevados acumulados pluviométricos.

Os dados indicam uma correlação direta entre chuvas intensas e o agravamento dos danos humanos, incluindo aqueles causados por deslizamentos. Anos com maior número de vítimas de desastres, como o período chuvoso de 2019-2020, coincidem com anomalias positivas de precipitação no estado. Isso reforça a necessidade de medidas preventivas e de fortalecimento da capacidade de resposta local para reduzir a exposição da população a áreas de risco de deslizamentos.



Mapa 21 - Quantitativos de desastres por municípios de Minas Gerais no período chuvoso - 2014-2015

Quantitativos de Desastres por Municípios de Minas Gerais nos Períodos Chuvosos entre 2014 e 2025



Fonte: CINDEC, 2025.

Os deslizamentos, juntamente com outros **movimentos de massa** e fenômenos relacionados como **inundações, alagamentos, enxurradas, chuvas intensas, granizo e vendavais**, representam um grande impacto em Minas Gerais, especialmente durante o **período chuvoso** (outubro a março). Dessa forma, eles são os tipos de desastres com maior número de ocorrências e consequências significativas para a população e a infraestrutura do Estado.

Nesse contexto, os **desastres geológicos** incluem quedas de rochas, deslizamentos (movimentos rápidos de massas de terreno com superfície de ruptura definida), corridas de massa (solo/lama/rocha que se comporta como líquido viscoso), subsidências (afundamento do terreno) e erosão.

Já os **desastres hidrológicos** abrangem inundações (submersão de áreas por transbordamento gradual de rios), enxurradas (escoamentos superficiais de alta velocidade por chuvas intensas em relevo acidentado, com grande poder destrutivo) e alagamentos (acúmulo de água em áreas urbanas por falha de drenagem).



Por fim, os **desastres meteorológicos** são principalmente tempestades (chuvas intensas que causam múltiplos desastres), granizo, vendavais, tornados (raros) e tempestades de raios. Chuvas intensas são o desastre mais comum em Minas Gerais.

Dessa forma, as causas dos desastres são fatores naturais e antrópicos. Fatores naturais incluem chuvas intensas e prolongadas (desencadeadas por ZCAS e sistemas frontais), geologia e geomorfologia complexas, pedologia (solos instáveis) e vulnerabilidade ambiental. Fatores antrópicos relacionam-se ao uso e ocupação do solo de maneira desordenada (construção em encostas, remoção de vegetação), à vulnerabilidade social e à infraestrutura urbana deficiente (impermeabilização, drenagem limitada).

Fenômenos climáticos como o El Niño (aumento de chuva e temperatura no Sul, Sudoeste e Centro-Oeste) e La Niña (aumento de chuva no leste e temperatura em várias regiões) influenciam a precipitação, sendo que a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) é o principal sistema precipitante no Sudeste, com eventos mais persistentes durante as ocorrências de La Niña.

Os impactos dos desastres decorrentes do período chuvoso são, especialmente, econômicos e humanos, com óbitos, feridos e desalojados. Destaca-se que o período chuvoso de 2019-2020 apresentou o maior pico de óbitos, e em 2021-2022 os maiores prejuízos econômicos.

Assim, a gestão de riscos e desastres envolve análise do meio físico, conservação do solo, ordenamento territorial (Planos Diretores), monitoramento e alerta (CEMADEN, SACE, Defesa Civil Alerta), Planos de Contingência (PLANCON, muitos desatualizados), vistorias técnicas da CEDEC e fortalecimento institucional municipal das COMPDECs, que enfrentam desafios como alta rotatividade e falta de especialistas. Neste sentido, os consórcios intermunicipais são estratégicos para compartilhar recursos e fortalecer a gestão, mantendo-se em mente que a complexidade dos desastres exige atuação estratégica, contínua e integrada.

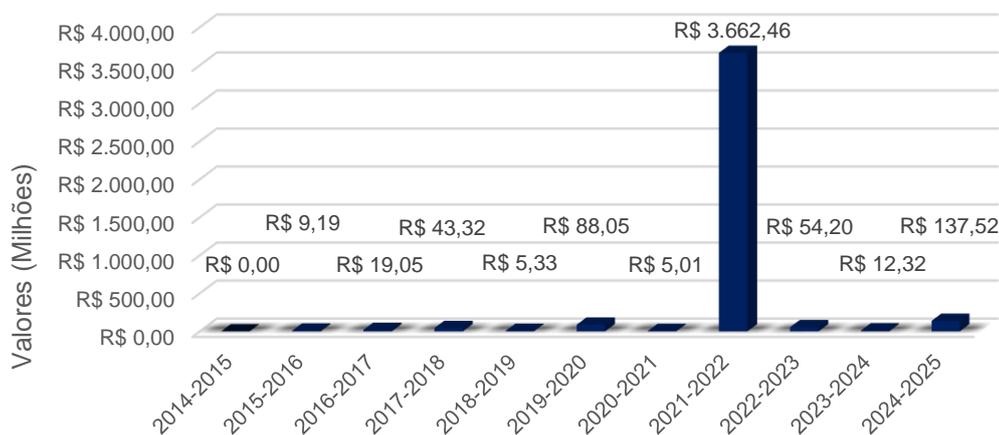
b) Danos e Prejuízos

Minas Gerais tem observado um aumento na ocorrência de eventos adversos, resultando em impactos sociais, econômicos e ambientais significativos. o “dano” refere-se a perdas humanas, materiais e ambientais, enquanto “prejuízo” se refere a perdas econômicas, sociais e patrimoniais. Dados do S2ID (2014-2025) mostram que os danos contabilizados ultrapassaram R\$7 bilhões, com os biênios 2021-2022, 2019-2020, 2022-2023 e 2024-2025 concentrando os maiores volumes. Esses períodos coincidem



com anomalias positivas de precipitação. O setor privado, especialmente a agricultura e pecuária, registrou prejuízos significativos, totalizando bilhões de reais.

Gráfico 10 - Distribuição dos prejuízos públicos para os períodos chuvosos em Minas Gerais (2014-2025)



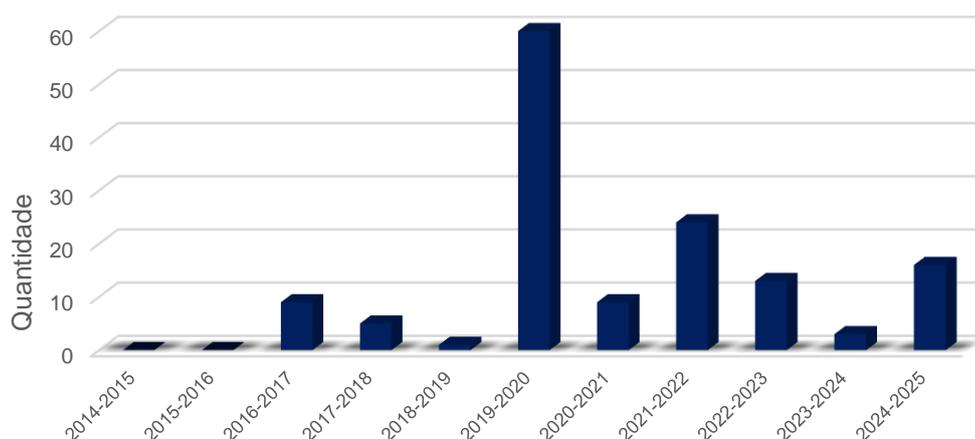
Fonte: S2ID, 2025.

c) Danos Humanos

Os danos humanos, principalmente a perda de vidas, são os impactos mais sensíveis. A análise foca em óbitos relacionados a enxurradas, alagamentos, inundações, chuvas intensas e corridas de massa. O maior pico de óbitos (2019-2020) ocorreu devido às fortes chuvas na Região Metropolitana de Belo Horizonte e, geralmente, os anos com mais vítimas coincidem com anomalias positivas de precipitação. O período 2024-2025 teve um número expressivo de óbitos concentrados em um único evento em Ipatinga. Há um crescimento consistente nos registros de danos humanos, o que pode indicar tanto um aumento real de eventos extremos quanto uma melhoria na capacidade de registro.



Gráfico 11 - Quantidade de óbitos por período chuvoso em Minas Gerais (2014-2025)



Fonte: S2ID, 2025

d) Riscos Geológicos, Hidrológicos e Meteorológicos Reconhecidos com S2ID

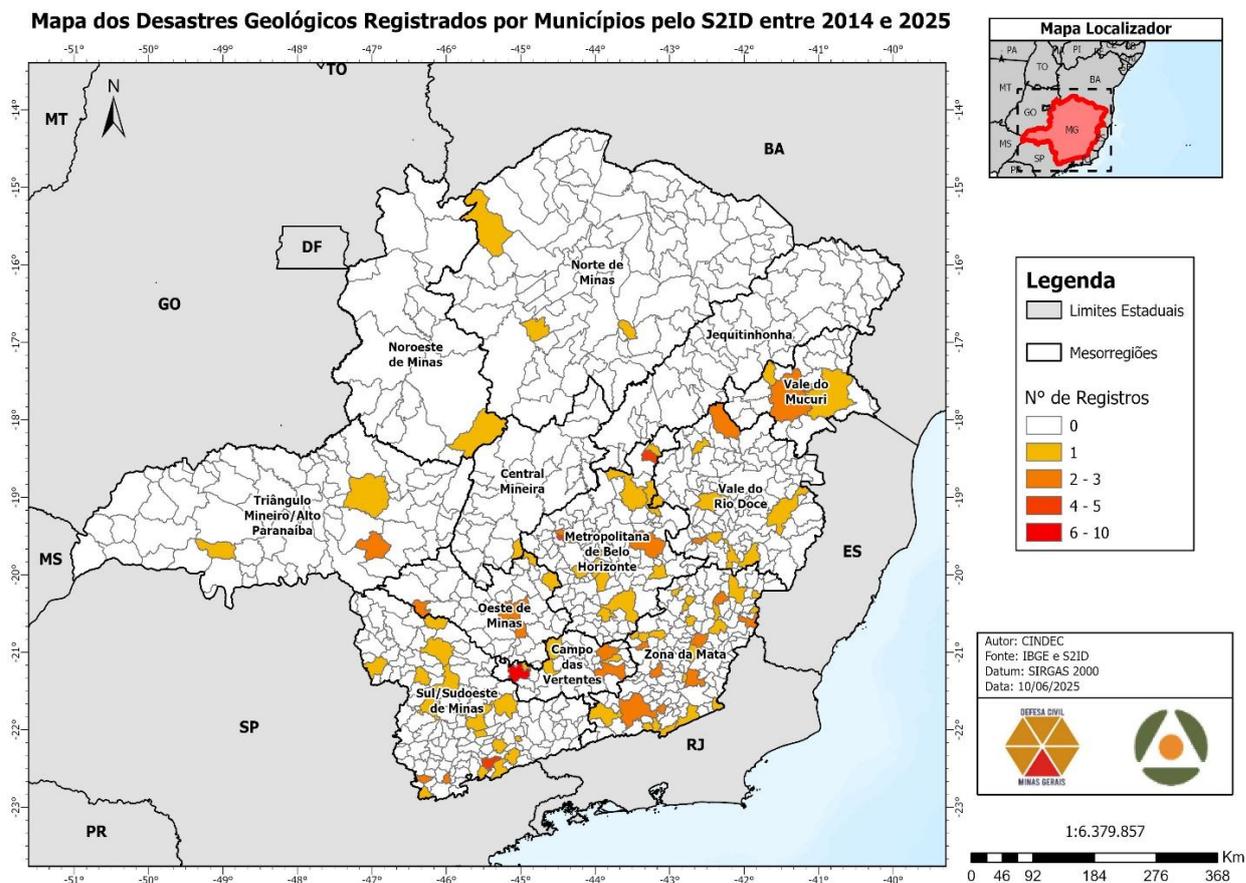
O Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID), instituído em 2012, qualifica a gestão de riscos e desastres no Brasil, centralizando dados e permitindo que municípios solicitem reconhecimento de Situação de Emergência (SE) ou Estado de Calamidade Pública (ECP) e solicite recursos federais com base nos dados registrados no Sistema.

A análise dos dados do período de 2014 a 2025 permite compreender a distribuição espacial e temporal dos desastres, bem como os fatores que contribuem para a vulnerabilidade do estado a esses eventos. O S2ID, obrigatório para a solicitação de recursos emergenciais a partir de 2017, tem demonstrado um aumento significativo no número de registros, refletindo tanto a intensificação dos eventos adversos, quanto o aprimoramento na capacidade de monitoramento e resposta das defesas civis locais.

Assim, os desastres de origem geológica, que incluem deslizamentos, corridas de massa (solo/lama e rocha/detrito), erosão de margem fluvial e erosão continental (boçorocas), totalizaram 141 (cento e quarenta e uma) ocorrências no período analisado (2014-2025). A maior concentração desses eventos foi observada nas mesorregiões do Sul e Sudoeste de Minas, Zona da Mata e Região Metropolitana de Belo Horizonte, conforme o Mapa 22. Tais áreas são caracterizadas por alta densidade populacional, ocupação urbana em locais vulneráveis e elevado grau de impermeabilização do solo, fatores que, combinados com o relevo acidentado e os volumes de precipitação, potencializam a ocorrência de desastres geológicos. O biênio 2021/2022 registrou o maior número de ocorrências, seguido por 2022/2023, que apresentou a maior distribuição espacial desses eventos.



Mapa 22 - Quantitativo de desastres geológicos reconhecidos pelo S2ID (2014-2025)



Fonte: CINDEC, 2025

Os desastres de origem hidrológica, que abrangem inundações, enxurradas e alagamentos, somaram 418 (quatrocentos e dezoito) registros no S2ID no período de 2014 a 2025. A distribuição espacial desses eventos mostra uma maior concentração nas mesorregiões a leste do estado, como o Vale do Rio Doce e a Zona da Mata. No entanto, também foram observados elevados registros em regiões como o Norte de Minas e o Sul/Sudoeste de Minas, indicando uma vulnerabilidade hidrológica abrangente. O biênio 2021/2022 destacou-se com o maior número de registros e a maior abrangência territorial, com eventos reportados em todas as mesorregiões, sendo que a mesorregião do Noroeste de Minas, por sua vez, apresentou o menor número de ocorrências hidrológicas.

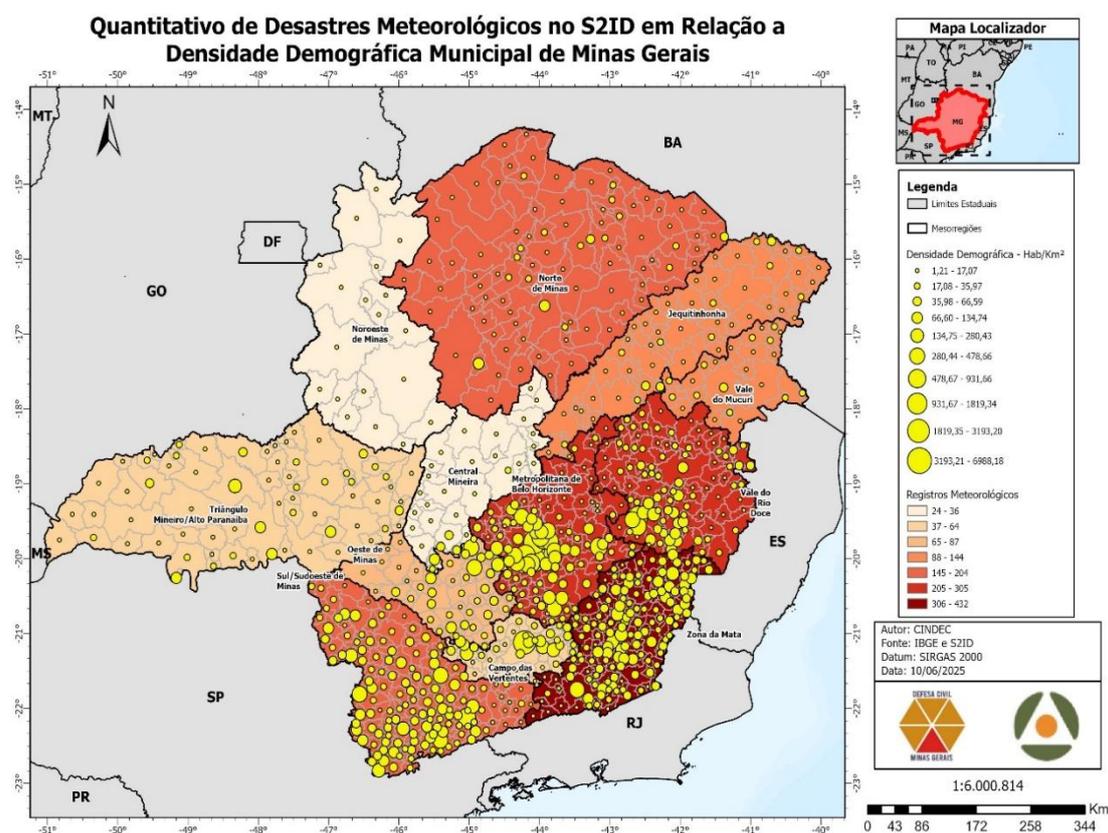
Já os desastres meteorológicos, que incluem tempestades locais/convectivas (chuvas intensas, granizo, vendaval, raios e tornados), são os mais recorrentes, com 1753 (mil setecentos e cinquenta e três) registros de chuvas intensas. As mesorregiões localizadas na porção leste do estado, como a Zona da



Mata, o Vale do Rio Doce e a Região Metropolitana de Belo Horizonte, concentram a maior quantidade de registros.

Tais regiões, além de apresentarem os maiores volumes de precipitação, também possuem as maiores densidades populacionais, conforme demonstra no Mapa 23, o que aumenta a vulnerabilidade a esses eventos. O biênio 2021/2022 também se destacou para os desastres meteorológicos, com o maior número de ocorrências em todo o estado. Curiosamente, mesorregiões do semiárido mineiro, como o Norte de Minas, Vale do Jequitinhonha e Vale do Mucuri, também apresentaram um número significativo de registros, o que pode ser atribuído à alta vulnerabilidade estrutural e institucional dessas áreas, onde a infraestrutura é insuficiente para suportar episódios de chuvas extremas, transformando eventos de menor impacto em danos significativos.

Mapa 23 - Mapa de quantitativo de desastres meteorológicos reconhecidos pelo S2ID em conjunto com a densidade demográfica municipal (2014-2025)



Fonte: CINDEC, 2025



e) Registros de Ocorrência Realizados pelo CBMMG

O Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) desempenha papel fundamental na Defesa Civil de Minas Gerais, atuando na prevenção e combate a incêndios, na realização de perícias, buscas, salvamentos e atendimento a emergências. Essa atuação contribui significativamente para a segurança pública e para o desenvolvimento do estado, conforme destacado em MINAS GERAIS (2020). Insta salientar que a Corporação atende a eventos adversos nos municípios mineiros, ainda que não registrados no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID).

Para embasar o diagnóstico da gestão de desastres no estado, foi realizado um levantamento dos atendimentos do CBMMG entre 2015 e 2024, focando em ocorrências de desastres durante os períodos chuvosos. As tipificações das ocorrências, conforme o CBMMG, incluem:

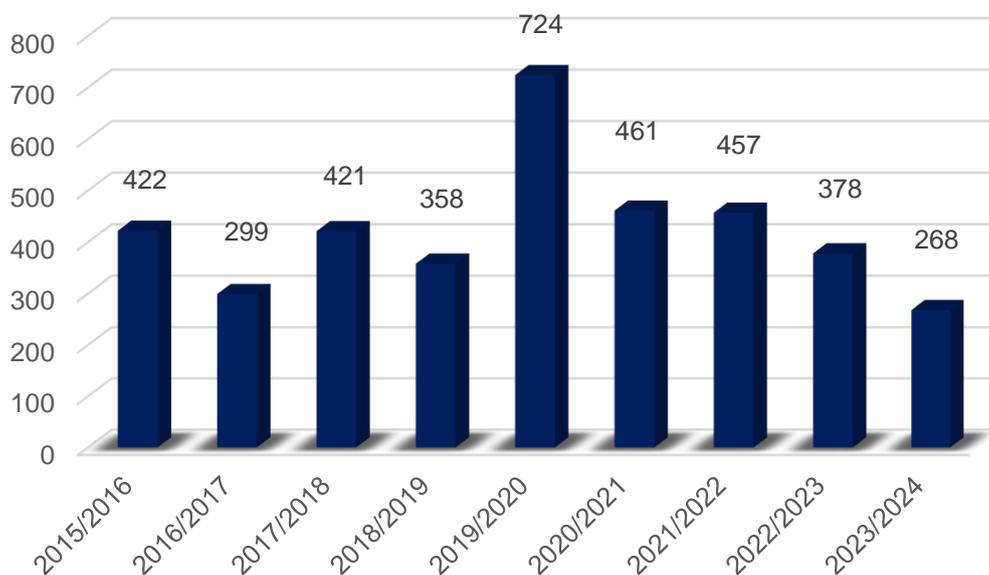
- Desabamento/Desmoronamento/Colapso de Estruturas;
- Deslizamento/Soterramento/Corrida de Massa;
- Enchente/Inundação/Alagamento/Enxurrada;
- Vendaval.

No total, foram registradas 8.333 (oito mil, trezentas e trinta e três) ocorrências. Contudo, para evitar a duplicação de dados, considerando que muitos registros se referem a desdobramentos de um mesmo evento, os dados foram tratados por data, natureza do evento e município. Essa análise refinada, restrita aos períodos chuvosos (outubro a março), resultou em 4.102 (quatro mil, cento e dois) registros únicos.

O Gráfico 12 apresenta a evolução dos atendimentos do CBMMG nos períodos chuvosos em Minas Gerais, com destaque para o ciclo 2019/2020, que registrou o maior número de ocorrências, com 724 (setecentos e vinte e quatro) atendimentos. Nos períodos seguintes, observou-se uma redução gradual nos registros.



Gráfico 12 - Quantitativo de registros realizados pelo CBMMG nos períodos chuvosos (2015-2024)



Fonte: CBMMG, 2025

É importante notar que os biênios 2014/2015 e 2024/2025 não foram incluídos na análise, uma vez que os dados disponibilizados pelo CBMMG abrangem apenas o período de 2015 a 2024.



3.7 Síntese dos principais achados

- a) Aumento expressivo de áreas classificadas como antrópicas;
- b) Redução das classes naturais;
- c) Redução de 25% na extensão de pastagens de 1985 a 2020 (conversão em plantio de grãos);
- d) Crescimento de áreas urbanizadas;
- e) Crescimento da mineração;
- f) Levantamento demonstrou que a ZCAS respondeu por cerca de 34% do total da precipitação no período chuvoso de 2024-2025, sendo responsável por 49% da chuva de dezembro;
- g) Mais da metade dos eventos (51,4%) ocorreram em períodos de neutralidade do ENOS, seguidos por La Niña (29,9%) e El Niño (19,4%);
- h) Em Minas Gerais cerca de 13% dos municípios mineiros apresentam extrema vulnerabilidade às mudanças climáticas e a maioria desses municípios está localizada nas regiões Norte de Minas e Jequitinhonha, abrangendo uma população de aproximadamente 1.493.121 habitantes;
- i) Leve diminuição na ocorrência de dias seguidos de chuvas;
- j) Ondas de calor - As mudanças climáticas têm aumentado a ocorrência de fenômenos conhecidos como ondas de calor, que se caracterizam por períodos em que a temperatura permanece acima de um determinado limiar por, no mínimo, cinco dias consecutivos;
- k) Intensificação e a redistribuição espacial e temporal dos eventos extremos;
- l) Dos 853 municípios de Minas Gerais, 81% possuem um PLANCON, enquanto 19% ainda não o elaboram;
- m) Com base em dados do S2ID, entre os municípios que não possuem Plano de Contingência, 43% tiveram decretos de situação de emergência reconhecidos pela União nos últimos 10 anos, relacionados a algum COBRADE vinculado a eventos de chuva;
- n) Entre os 162 municípios mineiros que ainda não possuem PLANCON, 43% estão classificados na faixa C, 31% na faixa D e apenas 5,5% demonstram capacidade de resposta efetiva, estando nas faixas A ou B;
- o) 71% do total de vistorias são realizadas em situação de normalidade, enquanto 28% ocorrem durante situações de emergência.



3.8 Considerações finais do diagnóstico

A presente subseção sintetiza as principais conclusões e *insights* derivados do **Diagnóstico do Período Chuvoso – CEDEC – Minas Gerais: GMG. 2025**, um estudo abrangente realizado pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais. Dessa forma, o objetivo deste diagnóstico foi analisar de forma qualificada os dados territoriais, estruturais e operacionais dos municípios mineiros, buscando identificar padrões e correlações significativas para subsidiar o planejamento integrado, otimizar a tomada de decisões e fomentar a formulação de políticas públicas mais eficazes e resilientes frente aos desafios impostos pelos eventos adversos intensificados pelas mudanças climáticas. Portanto, este tópico visa consolidar uma consideração final sobre os achados, destacando as vulnerabilidades, os avanços e as áreas críticas que demandam atenção contínua para aprimorar a gestão de riscos e desastres no Estado de Minas Gerais.

O diagnóstico revela um cenário complexo, marcado por vulnerabilidades geográficas e climáticas intensificadas por fatores socioeconômicos e institucionais. O estudo aponta a suscetibilidade do estado a eventos adversos, como inundações e deslizamentos, agravada pela expansão urbana desordenada e pela influência de fenômenos climáticos como o ENOS e a ZCAS.

Os dados entre 2014 a 2025 mostram uma intensificação e redistribuição de eventos climáticos extremos, com aumento de períodos secos em algumas regiões e concentração de chuvas intensas em outras, elevando o risco de desastres. Dessa forma, o balanço hídrico da década revela instabilidade, com regiões úmidas sofrendo com desastres hidrológicos e semiáridas em situação crítica devido à baixa capacidade de resposta. Já a análise evidencia profundas desigualdades, com municípios de menor capacidade de gestão e alta vulnerabilidade climática sendo os mais impactados.

Com base no diagnóstico, Minas Gerais apresenta uma complexa suscetibilidade a eventos adversos durante o período chuvoso, ciclo outubro a março. Assim, como regiões e mesorregiões mais afetadas temos a **Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH)** com alta concentração de **desastres geológicos** (como deslizamentos e corridas de massa) e **hidrológicos** (como inundações e alagamentos), tendo registrado o **maior pico de óbitos** na estação chuvosa de 2019-2020, devido a fortes precipitações. Como a região possui alta densidade populacional e ocupação urbana em áreas suscetíveis, a ocorrência de desastres é potencializada. Ademais, a RMBH apresenta alta vulnerabilidade climática, com 50,48% (cinquenta vírgula quarenta e oito por cento) dos seus municípios classificados nas faixas Alta e Muito Alta do Índice de Vulnerabilidade Climática dos Municípios (IVCM),



e se apresenta como uma das regiões com **maior ocorrência de chuvas intensas extremas (P99)** e com **maior número de dias consecutivos de chuvas (CWD)**.

A **Região Zona da Mata** apresenta alta concentração de **desastres geológicos e hidrológicos**, tendo sido a mesorregião que mais registrou eventos meteorológicos no biênio 2021/2022. É apontada como uma das áreas com **maior número de desastres registrados no S2ID**, indicando alta suscetibilidade a eventos relacionados a chuvas, além disso, possui grande concentração de municípios nas faixas C e D do Indicador de Capacidade Municipal (ICM), refletindo baixa capacidade de gestão e resposta a desastres. Registra alta ocorrência de **chuvas intensas extremas** e apresenta alta incidência de **deslizamentos/soterramentos/corridas de massa** nos registros do CBMMG.

As **Regiões do Sul e Sudoeste de Minas**, por sua vez, concentram um grande número de **desastres geológicos e hidrológicos** e, juntamente com a Zona da Mata e a RMBH, são as regiões com **maior número de registros de desastres hidrológicos** no S2ID. Além disso, registra **altas ocorrências de chuvas intensas extremas (P99)** e é uma das regiões com **maior incidência de ondas de calor** durante o período chuvoso. Ademais, apresenta municípios nas faixas C e D do ICM, indicando limitações na capacidade de gestão de desastres. Apesar de historicamente ser uma região úmida, foi afetada por períodos de seca expressiva entre 2014 e 2017.

A **Região do Leste de Minas (incluindo Vale do Rio Doce e Vale do Mucuri)** apresenta alta concentração de **desastres hidrológicos e meteorológicos**. É a região com maior número de ocorrências de **enchentes/inundações/alagamentos/enxurradas** nos registros do CBMMG e muitos de seus municípios registram classificações de risco "muito alta", "alta" ou "média" no Índice de Risco Qualitativo (IRQ) para movimentos de massa, inundações, alagamentos, vendavais e granizo. A referida distribuição está associada aos **maiores acumulados pluviométricos** do leste e sul de Minas Gerais, combinados com a baixa capacidade municipal de muitos municípios. O Vale do Mucuri e o Vale do Rio Doce possuem **baixos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) e Produto Interno Bruto (PIB)**, o que indica uma elevada vulnerabilidade socioeconômica. Soma-se a isso o fato de serem regiões mais afetadas pelo El Niño (aumento de temperatura) e La Niña (aumento de precipitação).

A **Região do Norte de Minas** apresenta **extrema vulnerabilidade às mudanças climáticas (IMVC)** e possui **baixos IDH e PIB**, o que a coloca em um cenário de alta vulnerabilidade econômica e social. Apesar de ser uma região caracterizada por baixos índices pluviométricos (semiárido), registrou um número expressivo de **desastres meteorológicos** devido à sua alta vulnerabilidade estrutural e



institucional. É a mesorregião com as **maiores sequências de dias sem precipitação** (CDD) e as **maiores temperaturas** durante o período chuvoso, contudo, a maioria dos seus municípios está classificada nas faixas C e D do ICM, evidenciando limitações significativas na gestão de riscos.

Já a **Região do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba** apresenta alta incidência de **deslizamentos/soterramentos/corridas de massa** nos registros do CBMMG. Alguns de seus municípios não possuem Plano de Contingência (PLANCON) e estão nas faixas de menor capacidade de resposta (C e D do ICM), além de ser suscetível a **ondas de calor** durante o período chuvoso. Registrou déficits hídricos significativos em 2022, mesmo em um ano que foi úmido para outras regiões.

Em suma, as **áreas leste e sul do estado** (RMBH, Zona da Mata, Sul e Sudoeste de Minas, Vale do Rio Doce e Vale do Mucuri) **se destacam pela alta frequência e impacto de desastres hidrometeorológicos** devido à elevada pluviosidade e densidade demográfica, enquanto o Norte de Minas, Jequitinhonha e Vale do Mucuri são afetados pela combinação de eventos extremos e alta vulnerabilidade socioeconômica e institucional

Apesar dos avanços em ferramentas de gestão e resposta, como a IDAP e a presença de Planos de Contingência em muitos municípios, persistem desafios. A maioria dos desastres está ligada a tempestades e chuvas intensas, com altos prejuízos econômicos e perdas humanas e as capacidades locais de Defesa Civil são heterogêneas, com fragilidades estruturais e operacionais, como a ausência de sedes físicas, falta de especialistas e baixa familiaridade com o S2ID. A percepção da população sobre alertas e ações de risco também é limitada, influenciando diretamente nos danos e prejuízos.

Por fim, o diagnóstico da CEDEC é um roteiro para a construção de um Estado mais resiliente e, para isso, destaca a necessidade de fortalecer as COMPDECS, integrar instituições, investir em monitoramento e tecnologia, educar a população, planejar o uso do solo e incentivar a pesquisa. Portanto, a prevenção de desastres requer políticas públicas consistentes e articulação robusta para agir antes dos impactos.

Tendo em mente os aspectos destacados no presente diagnóstico, a próxima seção - Aspectos Legais e Oportunidades de Investimento para Gestão de Risco e Desastres Decorrentes das Chuvas em Minas Gerais - apresenta os principais referenciais legais que orientam as ações de PDC, bem como os programas, projetos, ações e serviços disponibilizados aos municípios para a referida gestão, e as linhas de crédito que possibilitam investimentos em iniciativas que fortalecem a resiliência das comunidades mineiras.



Acesse o diagnóstico completo pelo QR Code.





4 ASPECTOS LEGAIS E OPORTUNIDADES DE INVESTIMENTOS PARA A GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES DECORRENTES DAS CHUVAS EM MINAS GERAIS

A gestão eficiente de riscos de desastres exige, simultaneamente, um arcabouço normativo consistente e mecanismos de investimentos adequados. Esta seção aborda os principais referenciais legais, nacionais e internacionais, que orientam as ações de gestão pública de Proteção e Defesa Civil. Também apresenta os programas, projetos, ações e serviços disponibilizados pelo Estado de Minas Gerais, pelas multiagências estatais, aos municípios. Além disso, elenca-se as fontes e linhas de crédito que possibilitam investimentos em todas as fases da gestão de riscos e de desastres. O objetivo é integrar instituições e ofertar recursos para fortalecer a resiliência das cidades mineiras, aqui especificamente dos eventos adversos decorrentes das chuvas.

Quando se verifica os arcabouços normativos de maior relevância que norteiam as ações de Proteção e Defesa Civil em âmbito global, constata-se que o principal instrumento em vigor atualmente é o **Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres**¹⁵ com vigência durante o período 2015-2030, firmado pelos Estados-membros da Organização das Nações Unidas (ONU). Tal documento serve de base oficial para o desenvolvimento e a implementação das políticas públicas nacionais, estaduais e municipais de Proteção e Defesa Civil no Brasil. Este Marco vem trazendo, dentre outras orientações aos países signatários, 4 (quatro) prioridades e 7 (sete) metas globais mensuráveis para serem perseguidas.

De forma complementar, ainda que substituído por Sendai, o Marco de Hyogo (2005-2015) deixou várias lições apreendidas, diagnósticos e boas práticas, válidas e podem ser apropriadas na formulação de políticas públicas contemporâneas. Entre os legados relevantes está a promoção da **iniciativa “Construindo Cidades Resilientes 2030” (MCR2030)**¹⁶, coordenada pelo Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNDRR). A referida iniciativa busca promover a resiliência local através da articulação de vários atores, visando o fortalecimento das capacidades técnicas e alianças estratégicas voltadas à redução de riscos e desenvolvimento de resiliência urbana. As ações integradas apresentadas no presente Plano, quando adotadas pelo município, possibilitam o engajamento em políticas de prevenção e resposta e estão alinhados aos objetivos da iniciativa, auxiliando a cidade na busca pela resiliência e a apoiando desde a conscientização, até o planejamento e a implementação de

¹⁵ Disponível em:

https://www.defesacivil.pr.gov.br/sites/defesacivil/arquivos_restritos/files/documento/2018-12/MarcodeSendaiPortugues.pdf. Acesso em agosto de 2025.

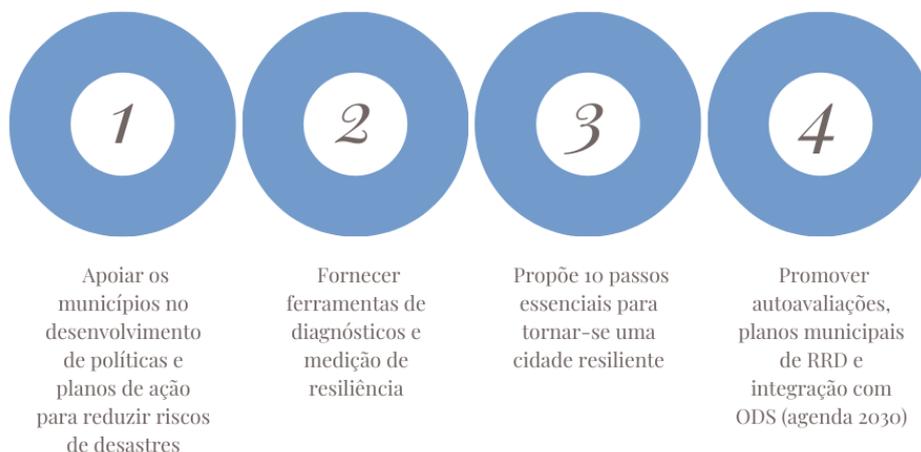
¹⁶ Disponível no sítio de cadastro em plataforma oficial da MCR2030: <https://mcr2030.undrr.org>. Acesso em agosto de 2025.



ações voltadas à redução do risco de desastres. O município que, voluntariamente, adere à iniciativa, deve fazê-lo por meio de carta-compromisso e, a partir de tal momento, passa a receber apoio técnico e institucional, bem como acessar ferramentas para fortalecer a resiliência urbana e aprimorar as políticas eficazes de gestão do risco de desastres (GRD) em nível local.

Figura 12 - Principais oportunidades do Programa “Construindo Cidades Resilientes 2030

Principais oportunidades do programa “Construindo Cidades Resilientes 2030”



Fonte: adaptado de MCR2030 pelo autor_2025

Já a legislação brasileira, em nível federal, vem trazendo as responsabilidades e atribuições de proteção e defesa civil, principalmente voltado para os eventos que ocasionam as chuvas e seus impactos. Dentre outras, a CF/88, aborda em seu artigo 22, inciso XXVIII, atribui à União a competência para legislar sobre defesa civil, enquanto o artigo 21, inciso XVIII, dispõe que é responsabilidade da União planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as inundações.

Por sua vez, o artigo 24, inciso V, determina que os Estados possuem competência concorrente para legislar sobre proteção e defesa civil, observando, obrigatoriamente, as normas gerais estabelecidas pela União. Por sua vez, aos Municípios cabe suplementar a legislação federal e estadual no que couber. Nessa perspectiva, a principal lei ordinária que direciona as atribuições da atividade de proteção e defesa civil no país é a lei federal n. 12.608/2012, trazendo temáticas sobre a política, sistema e o conselho nacional de PDC.



Nesse contexto, salienta-se que o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil atua de forma integrada e complementar entre os entes federativos. Nessa engrenagem, **cabe ao Estado** fomentar políticas e ações de PDC, bem como apoiar quando a capacidade operacional do município não for suficiente para enfrentar o desastre ocorrido, e requerer apoio humano, técnico e logístico. Dessa maneira, no protagonismo das atribuições e funções, o município exerce papel central, sendo responsável pela implementação direta das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação no seu território.

Do exposto, observa-se que a atuação em PDC se fundamenta nas normativas internacionais e nacionais, com articulação e responsabilidades entre União, Estados e Municípios de forma interligada. Mas, cabe ao município fazer acontecer a gestão das ações em PDC frente aos desastres, dentre estes, as chuvas e seus impactos em seu território. Nesse sentido, o Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso 2025-2031, traz como inovação **a oferta de um conjunto de programas, projetos, ações e serviços**, a serem disponibilizadas aos municípios mineiros para captação e implementação, consoante as regras e requisitos estabelecidos pelas agências, secretarias, instituições públicas de Minas Gerais.

Para além disso, serão apresentadas **linhas de investimentos nacionais e internacionais** para que os municípios possam captar os recursos tanto para Gestão de Risco de Desastres (prevenção, mitigação e preparação para resposta) quanto para resposta e recuperação.

A próxima subseção abordará programas e oportunidades concretas a serem implementadas pelos municípios de Minas Gerais na atuação preventiva.



4.1 Programas, projetos, ações e serviços do estado de minas gerais ofertados para gestão de risco de desastres

Como já mencionado, os estados têm como função precípua **fomentar e apoiar** o município na implementação de políticas públicas de PDC, e em Minas Gerais, tal gestão foi construída por meio de reuniões de articulação e integração com diversos atores do Sistema de Proteção e Defesa Civil. O artigo 3º da lei 12.608/12, elenca que a política pública de PDC deve ser feita de forma integrada com as políticas de: [...] ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2012).

Tal diretriz reforça a importância do trabalho conjunto com os diferentes órgãos que compõem a administração pública, de modo a assegurar uma **atuação transversal na temática**. Nesse contexto, cada agência e instituição do Estado de Minas Gerais apresentou programas, projetos, ações e serviços que podem ser acessados pelos municípios junto aos respectivos órgãos. Ressalta-se que o acesso a esses recursos está condicionado ao atendimento dos requisitos específicos previstos em cada etapa do processo, elencado pelo cedente.

Imagem 1 - Reunião de articulação e integração em Minas Gerais



Fonte: CEDEC_2025

No Quadro 3, a seguir, apresenta-se um conjunto de oportunidades para que os municípios desenvolvam projetos voltados à gestão de riscos de desastres (GRD), fortalecendo, assim, as ações de prevenção e conferindo-lhes maior efetividade das políticas públicas em PDC.



Quadro 3 - Portfólio de oportunidades de programas, projetos, ações e serviços disponibilizados pelas agências do Estado de Minas Gerais e parceiros para Gestão de Riscos de Desastres decorrentes das chuvas

Agência	Oportunidades	Informações gerais
ANTT	Interlocução com as concessionárias	https://www.portalantt.com
ARMBH	Diagnóstico, planos e treinamentos	https://www.agenciarmbh.mg.gov.br/
ARSAE	Fiscalização da qualidade da água	https://www.arsae.mg.gov.br/
CBMMG	Apoio a construção de planos, treinamentos e simulados	https://www.bombeiros.mg.gov.br/
CEMIG	Fluxo de integração para atendimento	https://www.cemig.com.br/
COHAB	Regularização fundiária urbana; certificação de área de risco, campanha	http://www.cohab.mg.gov.br/
CREA-MG	Cadastro de voluntários técnicos	https://www.crea-mg.org.br/
CRUZ VERMELHA	Treinamento para comunidades	https://www.cruzvermelhamg.org.br/
DER-MG	Painel interativo dos pontos críticos em rodovias	https://observatorio.infraestrutura.mg.gov.br/portal/apps/dashboards/8231214ab45e449189ce4db72084e48f
FAEMG	Geoprocessamento	https://www.faemg.org.br/
IGAM	Previsão diária, alertas, monitoramento meteorológico, tendência quinzenal/mensal, previsão de reservatórios,	https://simge.mg.gov.br/



Agência	Oportunidades	Informações gerais
	avisos especiais, diagnósticos, relatórios hidrometeorológicos anuais e envio de alertas.	
PCMG	Palestras educativas, treinamentos e simulados	https://www.policiacivil.mg.gov.br/
PMMG	Operações e fiscalizações	https://www.policiamilitar.mg.gov.br/
SCC	Mobilização de recursos para Estado de MG	https://www.casacivil.mg.gov.br/
SEDESE	Projeto Mapeia Minas	https://social.mg.gov.br/
SEINFRA	Catálogo de projetos e serviços	https://www.mg.gov.br/instituicao_unidade/secretaria-de-estado-de-infraestrutura-mobilidade-e-parcerias-seinfra
SEJUSP	Operações preventivas integradas	https://www.seguranca.mg.gov.br/
SEMAD	Oficinas de drenagem para Plano Diretor	https://meioambiente.mg.gov.br/
SES	Plano de preparação de saúde	https://www.saude.mg.gov.br/

Fonte: CEDEC_2025

Nota explicativa: A relação das agências e instituições integradoras do portfólio supracitado reflete as parcerias estabelecidas até agosto de 2025. Ressalta-se que novas articulações e integrações estão em andamento para a inclusão de outros órgãos e parceiros institucionais, sendo que o **quadro atualizado** se encontra no Anexo I.

Informações adicionais podem ser obtidas pelo e-mail: splan@defesacivil.mg.gov.br.



Quadro 4 - Programas, projetos, ações e serviços disponibilizados pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais para Gestão de Riscos de Desastres decorrentes das chuvas aos municípios mineiros

Nome	Oportunidade	Requisitos
Projeto barraginha 2.0	Obra de contenção para chuvas	Conforme edital
Curso de formação de COMPDEC	Capacitação	Conforme edital
Seminário de enfrentamento ao período Chuvoso (anual)	Capacitação	Conforme edital
Treinamento técnico para preenchimento S2ID	Treinamento técnico	Conforme edital
Simulados de mesa e campo	Treinamento	Conforme edital
Carteira de projetos para captação de recursos	Oferta de projetos para captação de recursos	Conforme cartilha
Curso de mapeamento de área de risco	Capacitação	Conforme edital
Boletins e alertas de chuvas pelo CINDEC	Orientação	Acesso ao sítio
Relatórios e diagnósticos do período Chuvoso (anual)	Orientação	Acesso ao sítio
Emissão de alertas (40199 e DCA) pelo CINDEC	Orientação	Conforme cadastro
Módulo defesa civil no App Emergências MG	Orientação	Acesso App

Fonte: CEDEC_2025

Nota explicativa: A relação dos programas, projetos, ações e serviços da CEDEC estão presentes até agosto de 2025, sendo que **o quadro atualizado** se encontra no Anexo II. Informações adicionais podem ser obtidas pelo e-mail: splan@defesacivil.mg.gov.br.



4.2 Análise de fontes de investimentos na gestão de riscos de desastres para os municípios mineiros

Os desastres decorrentes das chuvas e seus impactos ocorrem, inicialmente, sob a responsabilidade do município, em seu território. Diante disso, no ciclo de gestão em PDC, as ações de prevenção, mitigação e preparação para resposta dependem da iniciativa das cidades e se concretizam por meio de projetos e ações que podem ser tanto obras estruturantes quanto não estruturantes, bem como ações que incluem diagnósticos, identificação de áreas de riscos, mapeamento, treinamento, capacitação, simulados, monitoramento e construção de planos.

Sendo assim, após a ocorrência do desastre, contudo, inicia a fase de recuperação, em que os municípios contam com recursos federais decorrentes do reconhecimento da decretação de situação de emergência via S2ID. Não obstante o repasse de tais recursos, permanecem situações em que há necessidade de complementação da verba para a recuperação da infraestrutura municipal.

Pensando nisso, por meio de **integração entre a CEDEC e a Secretaria da Casa Civil**, o Plano apresenta um rol de oportunidades e fomentos de captação de recursos e investimentos do Estado de Minas Gerais para os municípios concorrerem, em atenção aos critérios e requisitos pertinentes e cabíveis. Através da referida parceria buscou-se auxílio técnico para a elaboração dos projetos a serem apresentados para captar recursos, em observância à ótica da manutenção da política pública de prevenção em defesa civil, com projetos elaborados para gerar efetividade e impacto real nos municípios afetados por desastres decorrentes do período chuvoso.

Nesse contexto, a construção desse portfólio de investimentos foi realizada por meio de reuniões Imagem 2 e articulação com diversos atores públicos e privados, junto à Coordenadoria Estadual de Defesa Civil e à Secretaria da Casa Civil, possibilitando iniciativas que se refletem como se vê no Imagem 2.

Imagem 2 - Foto de reunião de articulação de atores em prol de investimentos aos municípios de MG



Fonte: CEDEC, 2025.



Ademais, por meio de alinhamentos com instituições financeiras, foi elaborado um catálogo de linhas de crédito disponíveis aos municípios para captação de recursos que possibilitam o investimento em obras e projetos voltados à prevenção a desastres e recuperação de áreas atingidas. A partir do conhecimento ofertado, as prefeituras poderão elaborar projetos e realizar a captação dos recursos em fundos de apoio a urbanização, infraestrutura, conservação e recuperação do meio ambiente, saneamento, aquisição de bens e serviços, prevenção a desastres, manejo de águas pluviais, soluções em problemas habitacionais, barragens e contenção de encostas, dentre outros. Além disso, o documento também apresenta linhas voltadas a serviços de engenharia e arquitetura, possibilitando que o município receba assessoria técnica em tais áreas e possa elaborar os projetos necessários à sua estruturação e reestruturação.

O quadro de portfólio de oportunidades de investimentos disponibilizado por diversos atores para a Gestão de Riscos de Desastres decorrentes das chuvas em Minas Gerais encontra-se acessível por meio do QR Code. Informações adicionais podem ser obtidas pelo e-mail: splan@defesacivil.mg.gov.br.





4.2.1 Fomento a soluções de desafios hidrológicos junto aos municípios mineiros

O Estado de Minas Gerais destaca-se no cenário nacional por sua hidrografia, sendo considerado por muitos como a caixa d'água do Brasil. Dentre suas principais bacias, destacam-se as dos rios São Francisco, Jequitinhonha, Doce, Grande, Paranaíba, Mucuri e Pardo. Ainda, o Estado conta com mais de 10.000 (dez mil) cursos d'água e representa 3,5% (três vírgula cinco por cento) da disponibilidade hídrica do país, conforme dados da SEMAD¹⁷.

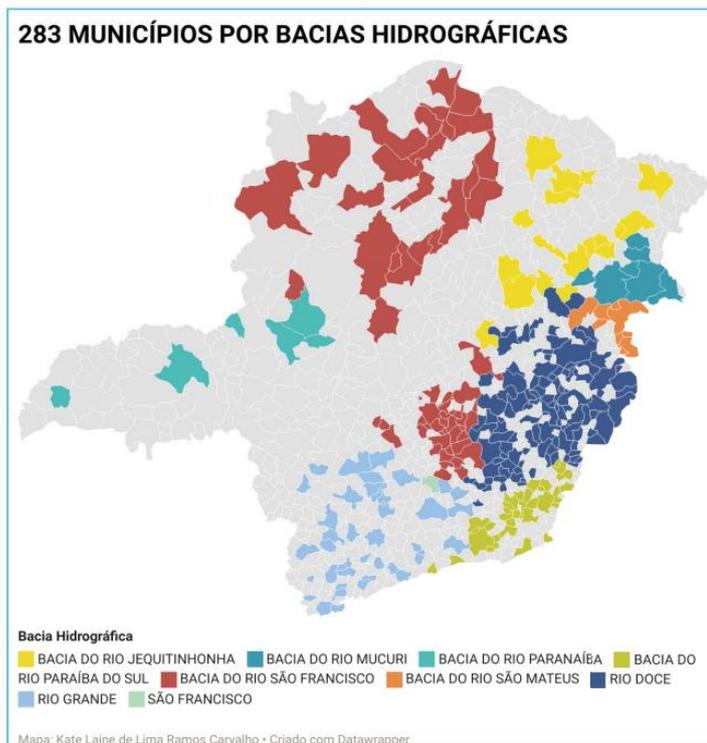
Segundo os dados constantes no Manual Técnico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais (vol. 01 - 2025), da SEMAD, de 1991 a 2022, os cinquenta municípios de Minas Gerais com maiores eventos de desastres hidrológicos no período estão localizados nas bacias hidrográficas do Rio Doce, Rio Grande, Rio Jequitinhonha, Rio Paraíba do Sul e Rio São Francisco Alto Médio¹⁸. Verificou-se, ainda, que 283 (duzentos e oitenta e três) municípios mineiros estão mais suscetíveis à ocorrência de deslizamentos, enxurradas e inundações, conforme representado na Figura 13:

¹⁷ Disponível em <https://semad.mg.gov.br/w/secretaria-de-meio-ambiente-lembra-a-importancia-de-minas-no-cenario-nacional-das-aguas#:~:text=O%20Estado%20possui%203%2C5,S%C3%A3o%20Francisco%20a%20mais%20importante>. Acesso em setembro de 2025.

¹⁸ Minas Gerais. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Manual técnico de drenagem e manejo das águas pluviais/Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. --- Belo Horizonte: Semad, 2024. Volume 1. Disponível em file:///C:/Users/S172466/Downloads/Manual%20Tecnico%20de%20Drenagem%2022.07.2025.pdf. Acesso em set. 2025



Figura 13 - Municípios de Minas Gerais mais suscetíveis à ocorrências de deslizamentos, enxurradas e inundações divididos por bacias hidrográficas



Fonte: BRASIL, 2023.

Diante deste cenário, a segurança hídrica se apresenta como fator de extrema relevância e destaque, não apenas no tocante à disponibilidade de água para a população, mas também no contexto da gestão do risco de desastres relacionados ao período chuvoso, especialmente diante das ocorrências de inundações, que representam 24,18% (vinte e quatro vírgula dezoito por cento) das ocorrências hidrológicas no período de 1991 a 2024, conforme dados extraídos do Atlas Digital de Desastres no Brasil.

As inundações se apresentam em três realidades possíveis: inundações ribeirinhas (ocorrem na várzea dos rios em razão das cheias naturais); inundações na drenagem urbana (decorrem da impermeabilização do solo e canalização de rios nas áreas urbanizadas) e inundações decorrentes de combinação entre fatores ribeirinhos e urbanos.

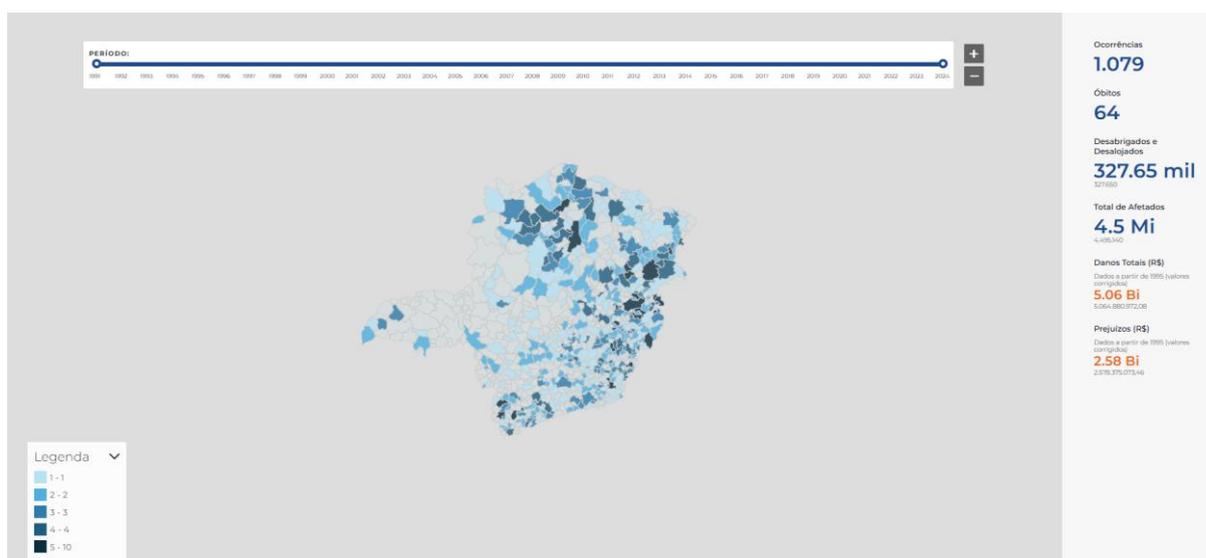
A vulnerabilidade nas inundações ribeirinhas ocorre a partir do momento em que a população passa a ocupar as várzeas dos rios em períodos de seca e, no momento de ocorrência das cheias, os impactos decorrentes afetam aquela comunidade. Já as vulnerabilidades decorrentes das inundações na drenagem urbana relacionam-se ao uso inadequado do solo, impermeabilização excessiva, ocupação desordenada e má gestão do lixo urbano (obstrução dos sistemas de drenagem).



Os dados do Atlas Digital de Desastres no Brasil, demonstram que, entre os anos de 1991 a 2024, Minas Gerais registrou 1084 (mil e oitenta e quatro) inundações, totalizando 64 (sessenta e quatro) óbitos, 3.838 (três mil, oitocentos e trinta e oito) feridos/enfermos e 327.650 (trezentos e vinte e sete mil, seiscentos e cinquenta) desalojados e desabrigados, conforme demonstrado na Figura 14.

A análise dos referidos dados permite verificar que, nos últimos cinco anos os municípios mais afetados de forma recorrente com inundações foram, especialmente: Pedras de Maria da Cruz, Montes Claros, Teófilo Otoni, Setubinha, Malacacheta, Machacalis, Frei Inocência, Governador Valadares, Mantena, Gonzaga, Tumiritinga, Goiabeira, Itabirinha, Mantena, Gonzaga, Itanhomi, Engenheiro Caldas, Mutum, Rio Casca, Timóteo, Santana do Paraíso, Carangola, Guidoal, Cataguases, Dona Eusébia, Pouso Alegre, Ouro Fino, Caldas.

Figura 14 - Levantamento de alagamentos, Enxurradas e Inundações entre 1991-2022 em Minas Gerais



Fonte: Atlas Digital de Desastres no Brasil

Diante dos impactos, prejuízos e danos humanos e patrimoniais ocasionados por este tipo de ocorrência, a prevenção e mitigação dos danos perpassa pelo mapeamento de áreas de risco, levantamento das manchas de inundação e dos locais suscetíveis a deslizamentos, cabendo a cada município a realização de tais estudos, inclusive com a devida inserção da identificação destes riscos no Plano de Contingência.

Na ótica do Plano de Enfrentamento ao Período Chuvoso, busca-se fomentar que os municípios vulneráveis utilizem ferramentas e tecnologias de monitoramento como ações de prevenção e preparação, com a implantação de pluviômetros, sensores e pequenas centrais de controle de operações



com a realização de análise da unidade da bacia hidrográfica e compreensão dos impactos decorrentes do período chuvoso.

Ainda, pretende-se fomentar estudos e pesquisas relacionados aos riscos e vulnerabilidades hidrológicas nos municípios, bem como incentivar a realização de obras estruturantes nos municípios mais vulneráveis, como obras relacionadas a drenagem, contenção e saneamento, visando a redução do impacto hidrológico. Para a obtenção de tais resultados, propõe-se o incentivo a captação de recursos, como por exemplo, junto a fundos como o Fundo Especial do Ministério Público do Estado de Minas Gerais (FUNEMP), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAMPEMIG), entre outros, bem como articulação com os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH) do estado.

Em complemento a tais ações, o estado de Minas Gerais, por meio da CEDEC, fomentará que os municípios adequem o Plano Diretor, com observância às diretrizes ideais de parcelamento do solo. Buscará, também, garantir a capacitação, treinamento e simulações para os municípios, como forma de promover e difundir conhecimento para a população.

Por fim, deve ser destacada a ação do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) na instalação de pluviômetros automáticos em Minas Gerais conforme locais indicados pela CEDEC, com o objetivo de ampliar a cobertura de sua rede observacional. Conforme estudo realizado pelo CEMADEN, foram selecionados 123 (cento e vinte e três) municípios mineiros que receberão a plataforma de coleta de dados ambientais conforme implementação das fases 1 a 4 do programa. Na primeira fase, serão instalados 55 (cinquenta e cinco) pluviômetros, distribuídos em vinte e um municípios.

4.2.2 Projeto observatório Atuação da sociedade mineira de engenheiros - SME

A Sociedade Mineira de Engenheiros (SME), atenta às vulnerabilidades municipais relacionadas aos desastres decorrentes de eventos hidrológicos adversos desenvolveu o Projeto Observatório Atuação, no âmbito do seu programa Engenharia Solidária. O projeto, que tem o apoio da CEMIG, SGB, IBRAM e AMM¹⁹, objetiva fortalecer a resiliência dos municípios para o enfrentamento dos impactos relacionados aos referidos eventos.

Com atuação estruturada em frentes preventivas e corretivas, o projeto visa fornecer apoio aos municípios vulneráveis na prevenção, mitigação, resistência e adaptação dos impactos resultantes das

¹⁹ Companhia Energética de Minas Gerais, Serviço Geológico do Brasil, Instituto Brasileiro de Mineração e Associação Mineira de Municípios



cheias e inundações urbanas, buscando o fortalecimento da gestão pública e a ampliação da segurança das comunidades, por meio da realização de diagnósticos técnicos, estudos hidrológicos e hidráulicos, desenvolvimento de modelo de previsão de chuvas e integração com a plataforma PROX²⁰.

Adicionalmente, o projeto propõe a capacitação contínua das equipes municipais de Defesa Civil, com treinamentos, avaliações de resultados e ciclos de aprendizagem, bem como das lideranças comunitárias. No contexto, também a preparação das lideranças municipais para qualificá-las ao acesso a recursos governamentais, especialmente federais, para a reparação e preparação dos municípios afetados por esses eventos, com base no que há de mais avançado no conhecimento técnico-científico no campo da gestão das águas pluviais urbanas.

Como parte do desenvolvimento projeto, ainda em 2025, será implementada a Fase Piloto do Projeto Observatório AtuAção no município de Barbacena, com foco central no estabelecimento de bases técnicas, operacionais e de capacitação necessárias para a implementação de um sistema de alerta de cheias e inundações urbanas, assegurando a integração entre conhecimento científico, tecnologia aplicada e preparo institucional/comunitário.

Assim, no trabalho conjunto da SME com a CEDEC, buscar-se-á o desenvolvimento e participação em seminários e capacitações relacionadas ao tema; apoio na elaboração de conteúdos e no fornecimento ou indicação de docente para a formação e implantação de Núcleos de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC); apoio na capacitação dos gestores municipais, lideranças locais e população sobre o tema de prevenção e resposta a desastres; apoio na melhoria da estruturação dos COMPDEC, além de realização de parcerias institucionais que possibilitem a sustentação e continuidade das ações.

²⁰ O PROX tem como objetivo a expansão, o aperfeiçoamento e melhoria de Sistema de Gestão de Dados de Riscos, para promover acultura eficiente da gestão de risco, facilitando a comunicação e o compartilhamento de dados e informações importantes para autoproteção e para o desenvolvimento de políticas públicas, fortalecendo e profissionalizando o sistema de proteção e defesa civil.



4.3 Banco de projetos e demandas dos municípios mineiros em infraestrutura para prevenção e mitigação aos impactos das chuvas

A criação de um **Banco de projetos e demandas dos municípios mineiros** constitui instrumento fundamental para sistematizar, organizar e dar visibilidade às necessidades locais relacionadas à prevenção e mitigação dos impactos das chuvas em Minas Gerais. Tal banco de dados permitirá à Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) articular, de forma estratégica, a captação de recursos junto aos governos estadual, federal e organismos internacionais, além de parcerias privadas, de acordo com as demandas apresentadas pelos municípios.

Além disso, com a centralização das informações cadastradas pelos municípios referentes a projetos estruturantes, será possível fortalecer a governança do Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil, e atuar de forma mais eficaz no apoio e fomento aos municípios e, conseqüentemente, amparo à população mineira.

Nesse sentido, segue um rol **exemplificativo** de possíveis demandas para compor o banco de projetos:

- **Obras de drenagem urbana:** implantação e ampliação de galerias pluviais, bocas de lobo, redes de micro e macrodrenagem.
- **Intervenções em encostas:** obras de contenção, estabilização de taludes e recuperação de áreas de risco.
- **Estruturas em rodovias:** contenção de encostas em estradas municipais e estaduais, garantindo segurança da mobilidade.
- **Muros de contenção:** em áreas urbanas suscetíveis a escorregamentos e deslizamentos.
- **Estruturas em gabião e concreto armado:** soluções técnicas para reforço de margens de rios e córregos.
- **Construção e recuperação de pontes:** visando garantir o acesso da população, sobretudo em áreas rurais.
- **Sistemas de proteção de margens fluviais:** prevenção de erosões e inundações.
- **Canalizações e retificações de cursos d'água** em áreas urbanas críticas.



Funcionalidade do Banco de Projetos cadastrados pelos municípios mineiros

Cada município poderá cadastrar/hospedar seus projetos e demandas de infraestrutura preventiva em um formulário eletrônico disponibilizado pela CEDEC, acessível por meio de **QR Code** abaixo. Dessa forma, cria-se um repositório dinâmico e atualizado, que permitirá: o Estado de Minas Gerais, por meio da Coordenadoria Estadual da Defesa Civil, articular e indicar junto aos demais órgãos e instituições a captação de investimentos para aquela problemática apresentada.

Assim, o Banco de Projetos (Anexo IV) se tornará uma **ferramenta de governança colaborativa**, possibilitando que os municípios mineiros tenham suas demandas reconhecidas e apoiadas pelo Estado, resultando em maior resiliência e capacidade de resposta frente aos eventos adversos.

Informações adicionais podem ser obtidas pelo e-mail: splan@defesacivil.mg.gov.br.



A seção subsequente - Comitê Integrador de Enfrentamento e Resposta às Chuvas - destaca as atribuições do Comitê, apresenta as ações integradas realizadas entre a CEDEC e o CREA-MG no fortalecimento da gestão de risco de desastres no estado e versa sobre os protocolos de níveis de alerta e monitoramento da sala de situação e acionamento do Gabinete de Crise.



4.4 Análise de fonte de crédito na gestão de desastres e a participação da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil no apoio aos municípios

Quando se fala em recursos financeiros para resposta e reconstrução no pós-desastres nos estados e municípios, a principal fonte é o repasse proveniente do governo federal, que ocorre por meio da operacionalização de reconhecimento de situação de emergência ou calamidade pública, utilizando obrigatoriamente o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID).

Atualmente, o QR Code, abaixo, apresenta as principais legislações que regulam a decretação e o reconhecimento de situação de emergência ou calamidade pública, bem como o repasse financeiro diante de desastres.

Acesse no QR Code as principais normas que regulam a decretação, o reconhecimento e o repasse financeiro na resposta e recuperação de desastres.



Fonte: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/secretaria-nacional-de-protecao-e-defesa-civil/legislacao>



4.4.1 Principais ações e fluxos de processos que o município deve atentar no preenchimento do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD)

Dentre as normas já mencionadas, é igualmente necessário atentar-se para os fluxos e ações a seguir, cabendo aos gestores municipais manter constante atualização e observância da legislação vigente, assegurando a correta formalização dos processos e a adequada utilização dos recursos públicos destinados à Proteção e Defesa Civil.

Se o município não tiver o decreto e os documentos certos, o recurso não chega!

Dessa forma, as ações e fluxos para o reconhecimento estadual e federal no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD) devem ser acessados pela plataforma, conforme a Figura 15.

Figura 15 - Plataforma de acesso ao Sistema Integrado de Informações sobre Desastres



Fonte: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/sistema-integrado-de-informacoes-sobre-desastres>

Neste sentido, o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD) é a plataforma oficial do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), criada com o objetivo de informatizar e



padronizar os processos relativos à **decretação, ao reconhecimento e à solicitação de recursos vinculados a desastres.**

Cumpra destacar que, para fins de decretação de Situação de Emergência (SE) ou de Estado de Calamidade Pública (ECP), os municípios devem observar os critérios estabelecidos pela Portaria nº 260, de fevereiro de 2022, que define os procedimentos e parâmetros técnicos necessários à formalização da decretação, atualizada pela Portaria nº 3.646/2022.

Quanto ao prazo, deve-se atentar, sobre a vigência do reconhecimento federal e na ausência de norma específica, o reconhecimento federal da situação de anormalidade terá validade de até 180 dias, contados a partir da publicação do decreto. Findo este prazo, o ente federado poderá editar novo decreto de Situação de Emergência ou de Estado de Calamidade Pública e solicitar outro reconhecimento, desde que apresente elementos que comprovem a permanência dos efeitos do desastre.

Abaixo são elencadas **as principais ações que o usuário municipal** deve seguir:

1. Acesso ao S2iD – Como obter senha

Caso o município **ainda não possua cadastro no sistema**, deve-se seguir os seguintes passos:

- i. Acessar o link: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/como-se-cadastrar-no-sistema-integrado-de-informacoes-sobre-desastres-s2id>
- ii. Selecionar a opção “Ainda não tenho cadastro”.
- iii. Clicar em “Modelo de Ofício”, fazer o download e preencher o documento.
- iv. O ofício deverá ser assinado pelo Prefeito Municipal, digitalizado e anexado ao sistema.
- v. Preencher a solicitação de cadastro no portal.
- vi. Concluir clicando em “Solicitar Cadastro”.

2. Acesso ao sistema

- i. Entrar no link: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/registros/index.xhtml>
- ii. Informar usuário e senha.



iii. Selecionar: Reconhecimento Federal → Novo Registro → Iniciar Preenchimento do Formulário de Informações do Desastre (FIDE).

3. Documentos obrigatórios a serem anexados

- i. **Ofício de solicitação de reconhecimento.**
- ii. **Decreto municipal de Situação de Emergência (SE) ou de Estado de Calamidade Pública (ECP).**
- iii. **Parecer técnico da Defesa Civil fundamentando o decreto.**
- iv. **Relatório fotográfico com datas, legendas e coordenadas geográficas.**

4. Preenchimento do Formulário de Informações sobre o Desastre (FIDE)

- i. Identificação: preencher todos os campos conforme o evento.
- ii. Tipificação e data de ocorrência: inserir o código COBRADE e a data (não alterar após preenchido).
- iii. Área e população afetada: indicar bairros, comunidades e distritos, mantendo coerência com os documentos anexos.
- iv. Mapa: marcar as áreas atingidas (zona urbana e/ou rural).
- v. Descrição das áreas afetadas: detalhar localidades impactadas.
- vi. Causas e efeitos do desastre: descrever de forma objetiva.
- vii. Danos humanos: registrar quantitativos de mortos, feridos, desalojados, desabrigados etc.
- viii. Danos materiais: especificar itens danificados ou destruídos (infraestruturas, habitações, equipamentos públicos).
- ix. Danos ambientais: preencher, se aplicável, mantendo coerência com os danos humanos e o tipo de desastre.
- x. Prejuízos econômicos:
 - Públicos – valores estimados para restabelecimento emergencial de serviços.
 - Privados – perdas nos setores agrícola, pecuário, comercial, industrial e de serviços.
- xi. DMATE (opcional, porém recomendado) – detalhamento dos danos materiais e dos prejuízos econômicos.



5. Relatório fotográfico

- i. Deve conter data, legenda descritiva e coordenadas geográficas dos locais afetados.
- ii. As imagens devem ilustrar de forma clara os danos relatados no FIDE.

6. Observações finais

- i. Não deixar campos em branco sem justificativa.
- ii. Garantir consistência entre dados, mapas e descrições.
- iii. Conferir toda a documentação obrigatória antes do envio.
- iv. Após finalizar, revisar o processo para evitar devoluções por inconsistências.

4.4.2 Ações iniciais de resposta a desastres pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais

A Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), subordinada ao Gabinete Militar do Governador (GMG), tem como premissa, e também como desafio, apoiar **a resposta inicial** aos desastres ocorridos em Minas Gerais (MG) — em especial àqueles que ultrapassam a capacidade operacional dos municípios e se enquadram nos níveis de emergência que demandem intervenção direta do Estado — **no prazo máximo de 24 horas em qualquer município mineiro**. Tal desafio decorre, sobretudo, da magnitude territorial de Minas Gerais e da complexidade logística imposta pela extensão de seus 853 municípios, o que exige elevado esforço de coordenação, planejamento e agilidade para assegurar uma resposta tempestiva e efetiva ao povo mineiro.

Diante de um desastre, a CEDEC tem como missão fazer acontecer a resposta inicial nas primeiras 24 horas concentrando-se em três ações principais para o enfrentamento da situação:

1. **Coordenação e Controle:** CEDEC atua junto a outras agências estaduais (esforço conjunto e articulado) e ao próprio município para instalar um gabinete de crise e estabelecer um protocolo de resposta integrada, conhecido como o Sistema de Comando em Operações (SCO). O objetivo é coordenar os esforços e elencar as prioridades de ação.
2. **Acolhimento Humanitário:** É realizado o deslocamento de ajuda humanitária, via CEDEC, para suprir as necessidades primárias das pessoas afetadas, oferecendo assistência essencial para a vida, como alimentação, materiais de higiene e limpeza, bem como outros conforme a situação

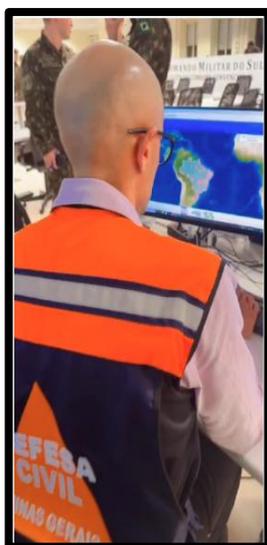


(vale salientar que é necessário reconhecimento da decretação de situação de emergência ou calamidade pública).

- 3. Apoio Técnico:** Apoio especializado (equipe) da CEDEC é disponibilizado para auxiliar o município no preenchimento da documentação necessária, incluindo a decretação, o reconhecimento da situação e a elaboração de relatórios de informações. Tal procedimento visa à captação de recursos federais de transferência obrigatória, que são liberados em situações de emergência ou calamidade pública.

Imagem 3 - Resposta inicial a desastres decorrentes das chuvas em Minas Gerais

(Coordenação e controle, acolhimento humanitário e apoio técnico)



Fonte: créditos Gil Leonardi imprensa MG e CEDEC_2025

A Figura 16 reforça a atuação inicial, nas primeiras 24h, em resposta a desastres em Minas Gerais pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, como se vê:



Figura 16 - Triângulo das ações de resposta inicial a desastres pela CEDEC em Minas Gerais



Fonte:CEDEC, 2025.

Para além desse momento inicial na resposta, a Coordenadoria Estadual (CEDEC) tem **capacidade logística e estrutura de suporte** aos municípios para apoio, conforme Anexo III, as quais podem ser solicitadas via liderança governamental (Comitê gestor de enfrentamento e resposta ao período chuvoso).



5 COMITÊ INTEGRADOR DE ENFRENTAMENTO E RESPOSTA À CHUVAS

Atualmente, em Minas Gerais, está em vigor o Decreto Especial nº 15, de 09/01/2022, que institui o **Comitê Gestor de Medidas de Prevenção e Enfrentamento das Consequências do Período Chuvoso**²¹. O Comitê tem como finalidade promover a coordenação das políticas públicas estaduais junto aos demais órgãos, agências e instituições públicas e privadas do Sistema de Proteção e Defesa Civil, voltadas para:

Figura 17- Finalidade do comitê



Fonte: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DNE/15/2022/>

O decreto estabelece que o órgão coordenador é o **Gabinete Militar do Governador**, por meio da **Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC)**. Dentre as atribuições do Comitê, destacam-se:

I – convidar autoridades, especialistas, profissionais e representantes de instituições públicas e privadas para participar de suas reuniões;

²¹ <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DNE/15/2022/>



II – requerer aos órgãos e entidades do Poder Executivo o fornecimento de informações, documentos, relatórios e congêneres.

Além disso, o Comitê deve elaborar relatórios periódicos de atividades e encaminhá-los ao Governador.

Imagem 4 - Reunião do comitê gestor de enfrentamento ao período chuvoso em Minas Gerais



Fonte: CEDEC_2025

Nesse contexto, **a agenda de construção** do Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso 2025–2031, envolvendo múltiplas agências em colaboração colegiada, proporciona não apenas articulação, mas também alinhamentos, acordos de cooperação técnica e **integração na resposta a desastres**.

Ações integradas de resposta



Nesse sentido, elencamos algumas parcerias existentes, bem como aquelas que possam surgir, sendo que **as parcerias atualizadas** se encontram no Anexo V.

Dentre as parcerias existentes, destaca-se a colaboração entre a **CEDEC/GMG e o CREA-MG**, que tem como objeto a troca de informações e atuação conjunta na salvaguarda do interesse social, mediante, inclusive, o credenciamento de profissionais que se voluntariarem para auxiliar na prevenção de desastres e na verificação posterior das condições dos imóveis e empreendimentos afetados no estado de Minas Gerais (ACT n. 02/2025).

Outra integração relevante, identificada a partir dos achados do diagnóstico sobre a ausência de levantamentos de **danos na área rural dos municípios**, consistiu na parceria entre a **CEDEC/GMG, SEAPA e EMATER**. Tal colaboração visa potencializar os registros no S2ID referentes à zona rural, especialmente quando afetada por situações de emergência ou estado de calamidade pública. Por meio dessa parceria, torna-se possível destinar recursos para as localidades e vias de escoamento da produção, beneficiando o setor do agronegócio e a agricultura familiar dos municípios, bem como fomento de melhorias no preenchimento dos registros.

Da mesma forma, a parceria entre a **CEDEC/GMG, SEINFRA e DER** visa a realização de ações em situações que envolvem **danos (em pontes) em rodovias estaduais**, oferecendo suporte técnico para o preenchimento do sistema S2ID. Assim, cooperação tem como objetivo viabilizar o repasse de recursos destinados à reparação de danos materiais em rodovias estaduais, incluindo obras estruturantes, como pontes, contenção de encostas e outras intervenções similares. Tais tratativas serão alinhadas ao decorrer da vigência do Plano, a partir de 2026.

Soma-se a este contexto, a **atuação em conjunto entre CEDEC/GMG com a Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública (SEJUSP), por meio da Polícia Penal**. Tendo em mente a experiência exitosa vivenciada em Ipatinga, no início de 2025, a articulação busca consolidar a criação de protocolo de atuação integrada com apoio do sistema penitenciário nas ações de resposta aos municípios atingidos por desastres decorrentes do período chuvoso. O protocolo objetiva o emprego de detentos, devidamente autorizados judicialmente para o trabalho externo, especialmente na limpeza urbana e desobstrução de vias nas cidades atingidas severamente pelas chuvas, em uma colaboração mútua entre os presos e a sociedade, garantindo o direito constitucional ao trabalho e a participação efetiva do apenado na recuperação de comunidades vitimadas por desastres.



Neste mesmo sentido, cita-se a Campanha SOS Águas, idealizada pelo **Serviço Social Autônomo-Servas (SSA- SERVAS)**, integrante do Programa de Proteção Emergencial (PPE) da referida instituição, e executada em parceria com a **CEDEC, SEDESE, CBMMG, PMMG e MPMG**.

Por meio da referida campanha, o SSA-Servas mobiliza recursos e articula a rede de proteção social para garantir um atendimento ágil, eficaz e solidário a famílias em situação de vulnerabilidade social agravada por eventos emergenciais, sejam eles provocados por fenômenos climáticos extremos ou por ocorrências que gerem impactos sociais significativos, assegurando o acesso a itens essenciais e promovendo a autonomia das famílias.

A ajuda é destinada por meio da entrega de Cartão Humanitário, que consiste em auxílio financeiro emergencial que permite às famílias adquirirem, de forma direta, produtos essenciais como alimentos, itens de higiene pessoal, materiais de limpeza e utensílios básicos. O cartão promove agilidade no socorro, dignidade no atendimento e ainda contribui para o fomento da economia nos municípios afetados. Adicionalmente, é realizada a distribuição de itens essenciais ou suprimentos de emergência, os quais, juntamente com as cestas básicas, são distribuídos pela CEDEC em apoio às populações atingidas.

Nota-se, portanto, a relevância das parcerias e da atuação integrada entre os órgãos públicos, a iniciativa privada e o terceiro setor. Por meio da articulação interinstitucional, a capacidade de resposta dos atores envolvidos é fortalecida e as ações e medidas propostas têm seu alcance ampliado, garantindo que, ao final, as ações de prevenção, mitigação, resposta e recuperação sejam realizadas com maior efetividade. Neste sentido, a 1ª (primeira) reunião de alinhamento do Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso 2025-2031 Imagem 5 proporcionou às agências e instituições a oportunidade de apresentar suas capacidades operacionais, humanas e logísticas em caso de desastres decorrentes das chuvas e seus impactos em Minas Gerais, bem como de detalhar como cada órgão pode contribuir na resposta a desastres.



Imagem 5 - 1ª reunião de alinhamento para a elaboração do Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso 2025-2031



Fonte: CEDEC_2025

No Anexo III encontra-se a **relação das capacidades operacionais das agências integradoras do Estado de Minas Gerais**, destinadas a apoiar situações em que a capacidade operacional do município não seja suficiente, requerendo intervenção e auxílio imediato do Estado de Minas Gerais, coordenado pelo Comitê Gestor.

Prosseguindo nesse sentido e com o objetivo de **operacionalizar a agenda do Comitê Gestor** de Medidas de Enfrentamento ao Período Chuvoso em Minas Gerais, tanto em ações preventivas quanto em ações de preparação para resposta e as consequências de seus impactos, faz-se necessária a programação de um cronograma de reuniões entre as multiagências integradoras do Estado, instituições privadas e sociedade civil organizada. Assim, para acessar o **cronograma das reuniões pré-agenda (Anexo IX)**, utilize o QR Code abaixo:



Informações adicionais podem ser obtidas pelo e-mail: splan@defesacivil.mg.gov.br.



5.1 Ações integradas entre Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA-MG) e o Gabinete Militar do Governador (GMG)

No âmbito do fortalecimento da gestão de riscos de desastres em Minas Gerais, destaca-se a parceria entre o Crea-MG e o Gabinete Militar do Governador/CEDEC, que resultou na **criação da Rede de Voluntários Técnicos para o Enfrentamento ao Período Chuvoso**. A referida iniciativa integra conhecimento técnico especializado à gestão pública e temática de proteção e defesa civil, ampliando a capacidade de prevenção e resposta nos 853 municípios mineiros e consolidando um modelo inovador de cooperação interinstitucional.

Rede de voluntários técnicos de engenharia para o enfrentamento ao período chuvoso em Minas Gerais

A Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais (CEDEC) e o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais (Crea-MG) estruturaram uma rede de profissionais voluntários com o objetivo de fortalecer a capacidade de resposta do Estado diante de desastres naturais, especialmente durante o período chuvoso.

É notório que as mudanças climáticas e a recorrência de eventos extremos exigem uma preparação cada vez mais sólida e resiliente. Nesse contexto, a parceria representa um modelo inovador de integração entre sociedade civil organizada, gestão pública e conhecimento técnico.

Ao estruturar uma rede de voluntários técnicos, o Conselho de Engenharia e a Defesa Civil Estadual ampliam a capacidade de resposta imediata e constroem, ao mesmo tempo, soluções preventivas e sustentáveis para os municípios. A expectativa é de que, no ciclo do período chuvoso, a citada rede esteja apta para atuar em todas as regiões de Minas Gerais, fortalecendo a resiliência do Estado e garantindo maior segurança à população.

A iniciativa nasceu da formalização de um Termo de Cooperação Técnica entre as duas instituições, assinado em 2025, consolidando um trabalho que vem sendo desenvolvido nos últimos anos. O acordo prevê a mobilização de engenheiros, geólogos, agrônomos e tecnólogos registrados no Crea-MG para atuar em situações de emergência, de forma estruturada e segura. Tais profissionais passarão por



capacitação promovida pela CEDEC, com apoio do Conselho, de modo a garantir uma atuação técnica qualificada tanto em ações de resposta quanto de prevenção.

O programa de voluntários amplia a presença de profissionais especializados em todo o território mineiro, com a capilaridade necessária para apoiar os municípios em situações de vulnerabilidade. Ao se cadastrar, o profissional integra um banco de voluntários técnicos, que poderá ser acionado pela Defesa Civil sempre que houver necessidade. A rede representa um avanço importante na articulação entre conhecimento técnico e gestão pública.

Se antes a parceria entre Crea-MG e CEDEC se concentrava sobretudo na atuação emergencial, o novo modelo fortalece a gestão de risco e a prevenção. A proposta é apoiar no mapeamento das áreas suscetíveis, realizar diagnósticos técnicos em municípios que não possuem corpo técnico próprio e orientar medidas (projetos estruturantes) que reduzam as chances de inundações, deslizamentos e outros decorrentes das Chuvas.

O objetivo é qualificar equipes e formar profissionais para atuar de maneira antecipada. Isso significa reforçar a prevenção, preparando o Estado e os municípios mineiros para enfrentar o período chuvoso de forma mais segura e organizada.

Com mais de 200 mil profissionais registrados e presença em todas as regiões de Minas Gerais, o Crea-MG atua como elo entre a Defesa Civil, lideranças regionais e entidades de classe. Assim, essa estrutura garante capilaridade às ações e reforça o compromisso do Conselho com a segurança da população mineira.

O engajamento da categoria é um diferencial da parceira. Para muitos profissionais, a participação voluntária significa colocar a formação acadêmica e a experiência prática a serviço da coletividade. Trata-se de um exercício de cidadania técnica, em que o conhecimento especializado se transforma em instrumento de proteção e de promoção da vida.

Assim, o programa de voluntários do CREA-MG e da CEDEC se consolida como uma ação estratégica no Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso (2025-2031), reafirmando o compromisso da engenharia, da agronomia e da geociência com a vida, o meio ambiente e o futuro de Minas Gerais.

Mais do que uma iniciativa institucional, trata-se de um compromisso coletivo com a proteção da população mineira e com a construção de cidades mais seguras e resilientes.



O programa é voltado a profissionais registrados e regulares no Crea-MG, abrangendo engenheiros (todas as modalidades), agrônomos, geólogos, meteorologistas, geógrafos e tecnólogos.

Como participar:

- O profissional interessado realiza seu cadastro no site do Crea-MG [<https://www.crea-mg.org.br/especial/hotsites/defesa-civil-e-crea-mg/index.html>], preenchendo um formulário eletrônico.
- As informações são incluídas em um banco de voluntários com perfil técnico, que poderá ser acionado conforme a necessidade.
- O CREA-MG realiza a triagem dos inscritos e organiza, em parceria com a CEDEC-MG, cursos de capacitação específicos para atuação em situações de emergência e desastres naturais.
- Somente após a participação nessas capacitações o profissional estará apto a atuar em campo.
- A atuação é sempre coordenada pela Defesa Civil Estadual, com o apoio técnico do Crea-MG, garantindo segurança, orientação e alinhamento às diretrizes oficiais de prevenção e resposta.

Além de contribuir com uma causa social relevante, a participação pode ser registrada no acervo técnico do profissional, conforme as normas do Conselho, valorizando sua trajetória e evidenciando o compromisso da categoria com a sociedade.

Considerando a malha territorial de Minas Gerais, com seus 853 municípios, e a atuação regionalizada tanto do CREA-MG, por meio de suas Inspetorias e Escritórios, quanto da CEDEC, através das Regionais de Defesa Civil, evidencia-se a necessidade de criação de fluxos e processos de acionamento integrado para atuar nas ações de prevenção e resposta a desastres.

Nesse sentido, acessando o QR Code, o procedimento está detalhado no **Manual de Regras de Acionamento e Atuação Integrada (CEDEC e CREA-MG)**, aplicável em todo o Estado de Minas Gerais e envolvendo as instituições parceiras, bem como a forma do município solicitar o apoio.

Ressalta-se que as ações integradas de caráter preventivo serão discutidas de forma ampla entre os parceiros e incorporadas ao referido Manual a partir de 2026, por meio do QR Code:



Informações adicionais podem ser obtidas pelo e-mail: splan@defesacivil.mg.gov.br.



5.2 Protocolo de atuação integrada entre CEDEC/GMG, SEAPA e EMATER nas ações de resposta e recuperação

Como forma de potencializar e aperfeiçoar as informações lançadas nos registros de desastres no S2ID, a integração entre a **Coordenadoria Estadual de Defesa Civil/Gabinete Militar do Governador (CEDEC/GMG)**, **Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA)** e **Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER)** tem como objetivo atender às demandas das zonas rurais e do agronegócio quando da ocorrência de danos relacionados aos impactos das chuvas, especialmente no tocante às vias de acesso que permitem o escoamento da produção agropecuária. A referida iniciativa integra o conhecimento técnico dos agentes da EMATER e amplia a verificação e cadastro de danos na zona rural, consolidando um modelo de cooperação interinstitucional voltado ao melhor atendimento da comunidade afetada por desastres e reconhecidos pela decretação de situação de emergência ou calamidade pública.

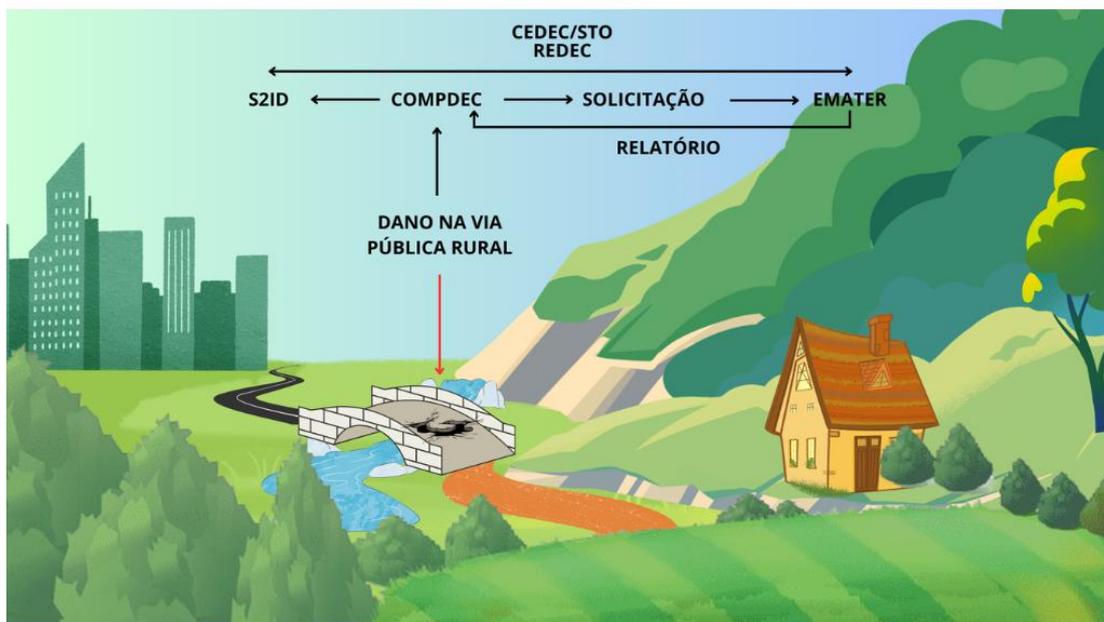
Protocolo de atuação conjunta entre CEDEC e EMATER

Por meio de coordenação das Regiões de Defesa Civil (REDEC), com colaboração e apoio dos agentes regionais da EMATER, ocorre a atuação conjunta dos Coordenadores Municipais de Defesa Civil (COMPDEC) e dos extensionistas da EMATER, com troca de informações sobre os danos e prejuízos ocorridos na zona rural por ocasião de desastres decorrentes do período chuvoso. Nesta ótica, o COMPDEC fornece ao extensionista da EMATER todas as informações que possui até o momento sobre os danos na zona rural e o extensionista atua *in loco* conferindo as informações e levantando demais dados de danos e prejuízos que sejam verificados. Ao final, por meio de relatório produzido com base nas diretrizes do FIDE (Formulário de Informações de Desastre), o extensionista da EMATER repassa ao COMPDEC as informações levantadas, as quais irão subsidiar o preenchimento do S2ID de forma mais completa e detalhada.

A ampliação do registro dos danos e prejuízos nas zonas rurais possibilitará o pedido de recursos à União de forma mais fidedigna, **permitindo o reparo dos danos e apoio aos produtores rurais, especialmente quanto às vias de acesso utilizadas para escoamento da produção.** A Figura 18 demonstra, de forma simplificada, o protocolo de atuação integrada entre os atores envolvidos.



Figura 18 - Fluxo de cooperação integrada



Fonte: CEDEC, 2025.

Nesse contexto, a atuação do extensionista deve ser pautada, especialmente, no levantamento dos danos e prejuízos que afetem o escoamento da produção agropecuária em vias públicas e aos prejuízos verificados nas produções rurais. Complementarmente, poderão ser inseridos os danos verificados em unidades familiares e comerciais da zona rural, seguindo os requisitos do FIDE.

A atuação integrada ocorrerá conforme protocolo hospedado no QR Code abaixo e após a devida capacitação e orientação dos agentes envolvidos.





5.3 Protocolos de níveis de alerta e monitoramento da sala de situação e acionamento do gabinete de crise

Assim como os protocolos de alertas hidrometeorológicos adotados pelo Centro nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) e os níveis de escalonamento operacional geridos pelo Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD) em nível federal, o Estado de Minas Gerais estabelece um Protocolo de níveis de monitoramento da Sala de Situação e do acionamento Gabinete de Crise para o Período Chuvoso.

Tal protocolo orienta a atuação integrada da CEDEC/GMG, enquanto órgão central e responsável pela coordenação do Comitê Gestor de Enfrentamento ao Período Chuvoso, em articulação com os municípios e demais órgãos estaduais e federais.

De forma progressiva e proporcional à gravidade das ocorrências e eventos adversos, o protocolo e o fluxo organizam os níveis de acionamento e resposta, iniciando pela fase de monitoramento preventivo, avançando para a mobilização das estruturas de gestão de riscos [**Sala de Situação**]²² e culminando, quando necessário, na instalação plena do [**Gabinete de Crise**], destinado à coordenação estratégica ampliada. Todo processo é permanentemente assessorado pelo Centro de Inteligência em Defesa Civil (CINDEC), que fornece subsídios técnicos essenciais para a tomada de decisão do Gabinete.

O objetivo central é garantir previsibilidade, celeridade e integração nas ações, assegurando que cada instituição saiba o fluxo/processo e o momento exato de sua atuação e a natureza das medidas a serem adotadas, conforme o nível de alerta vigente e os procedimentos operacionais padrões (POP).

Para acesso aos protocolos completos (manual) de procedimentos, escalonamento e fluxos de acionamento, disponibilizamos o QR Code abaixo (Anexo VI), destinado aos órgãos parceiros do Comitê Gestor.

²² A Estrutura técnica de monitoramento e análise contínua por meio da [Sala de Situação] é de responsabilidade do Centro de Inteligência em Defesa Civil (CINDEC), sob a coordenação da CEDEC/GMG.



Assim, essa abordagem assegura alinhamento institucional, clareza de papéis e cooperação contínua entre os diversos níveis de governo e parceiros estratégicos. Na próxima seção, apresenta-se a Concepção da Governança do Plano, que detalha como essa articulação se materializa e sustenta a efetividade das ações previstas., conforme explanado na próxima seção - Concepção da Governança do Plano.



6 CONCEPÇÃO DA GOVERNANÇA DO PLANO

O desenvolvimento do Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso em Minas Gerais 2025-2031 foi estruturado a partir de uma abordagem de governança colaborativa, fundamentada na articulação e cooperação interinstitucional e na participação ativa de múltiplos atores públicos, privados e da sociedade civil organizada. Desde a definição das prioridades estratégicas até o cronograma de reuniões e a sistematização das contribuições recebidas, o processo de elaboração do Plano buscou assegurar transparência, legitimidade e eficiência.

A governança do Plano é ancorada em mecanismos de monitoramento e avaliação que garantem a efetividade da implementação das ações, além do papel central do **Comitê Gestor de Medidas de Prevenção e Enfrentamento das Consequências do Período Chuvoso** e da Frente Parlamentar de Defesa Civil da Assembleia Legislativa de Minas Gerais (ALMG). Juntos, esses espaços formam a base de uma governança integrada e participativa, capaz de orientar políticas públicas, agendas e prioridades no enfrentamento dos riscos associados ao período chuvoso.

A estrutura colaborativa foi concebida para orientar todas as etapas do Plano: desde a realização de diagnósticos situacionais, a identificação e priorização de problemas, até a definição de diretrizes políticas, planejamento estratégico de ações e o **monitoramento** (ver anexo VII) contínuo da execução. O Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso constitui, assim, uma ferramenta multidisciplinar e sistêmica, alinhada às diretrizes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), priorizando a gestão de riscos, a prevenção de desastres e o fortalecimento da resiliência dos municípios mineiros, com atenção especial às regiões mais vulneráveis aos impactos das chuvas intensas.

O processo de elaboração do presente Plano contou com a participação de órgãos setoriais, agências estaduais, instituições privadas e representantes da sociedade civil, por meio de reuniões temáticas e sessões colaborativas (fórum), conforme ilustrado na Imagem 6. Ao todo, participaram mais de 40 instituições, 30 municípios no Fórum Colaborativo sobre o enfrentamento ao período chuvoso, além de 34 municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte envolvendo diretamente atores responsáveis por apresentar sugestões e contribuições para subsidiar a construção do Plano Estadual. O referido processo resultou em mais de 105 contribuições qualificadas e alusões, colhidas ao longo de 18 reuniões setoriais e temáticas específicas.



Imagem 6 - Fórum colaborativo com participação dos municípios mineiros na construção do Plano



Fonte: CEDEC_2025

Inicialmente, foi elaborado um diagnóstico técnico detalhado para subsidiar o conhecimento sobre riscos e vulnerabilidades, seguido da identificação dos desafios críticos a serem enfrentados, que foram priorizados por meio de metodologias analíticas.

Posteriormente, a etapa de Direcionamento Estratégico definiu objetivos e iniciativas estratégicas de médio e longo prazo, resultando em um conjunto de diretrizes políticas e operacionais que orientam a execução coordenada de programas, projetos e ações, garantindo coerência e efetividade. As iniciativas serão implementadas a partir de monitoramento contínuo, avaliações periódicas e ciclos de melhoria, utilizando metodologias como PDCA/PDCL (Planejar, Executar, Verificar, Agir/Aprender) para promover aprendizagem institucional e aprimoramento das políticas públicas.

O modelo de governança estabelece duas instâncias de acompanhamento:

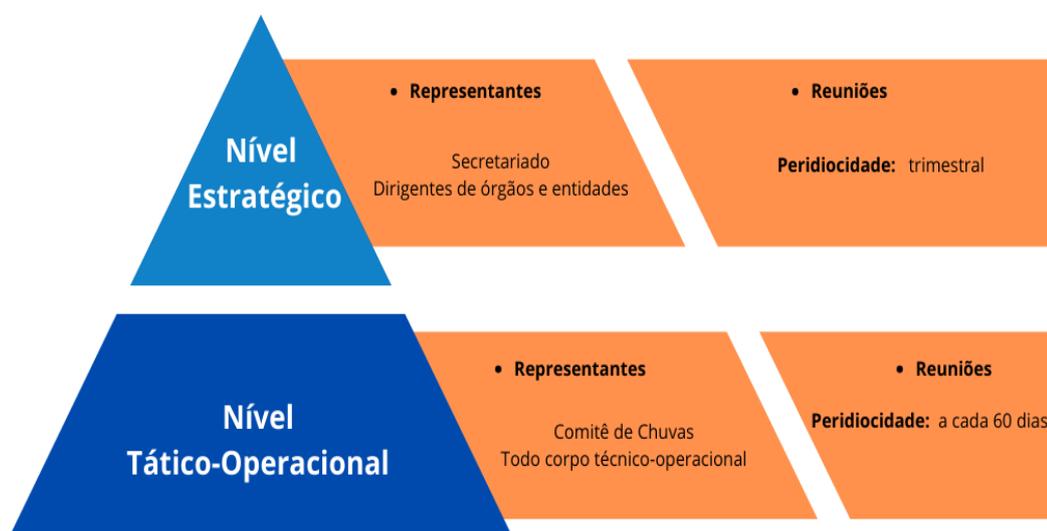
1. **Nível operacional e tático** – conduzido pelo corpo técnico operacional, com reuniões periódicas (aproximadamente **a cada 60 dias**) para acompanhamento das ações do Comitê Gestor de Chuvas e ajustes necessários.



2. **Nível político-estratégico** – conduzido por secretários e dirigentes de órgãos e entidades, com **reuniões trimestrais** para avaliar os avanços do nível operacional-tático, deliberar sobre recursos e propor ajustes estratégicos.

Salienta-se que **extraordinariamente as reuniões** podem ocorrerem a qualquer tempo visando alinhamentos eficientes para preparação e resposta, principalmente no período entre outubro a março (**período chuvoso em Minas Gerais**).

Figura 19 – Comitê Gestor - Fluxo de reuniões do Plano Estadual de Enfrentamento ao período Chuvoso 2025-2031



Fonte: CEDEC_2025

Além disso, o **Plano será revisado anualmente**, permitindo ajustes operacionais e estratégicos com base nos aprendizados obtidos ao longo do ciclo de monitoramento. A articulação entre os Poderes Executivo e Legislativo, bem como Ministério Público, sociedade civil e o setor privado assegura legitimidade, transparência e efetividade na implementação das políticas de proteção e defesa civil. Em termos temporais, o Plano possui uma perspectiva de longo prazo, com **vigência alinhada aos Planos Plurianuais de Ação Governamental (PPAG) 2024–2027 e 2028–2031**, por meio da Programação Orçamentária específica “**Caminho nas Chuvas**”, que será formalizada no próximo ciclo orçamentário de 2026.



Dessa forma, o modelo de governança do Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso proporciona e fixa na agenda estatal um arcabouço estratégico e participativo, capaz de alinhar instituições, agendas e recursos, promovendo, nesse sentido, ações integradas de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação frente aos desastres relacionados às chuvas em Minas Gerais.



6.1 Programa Caminho nas Chuvas

A Criação do **Programa Caminho nas Chuvas** tem por finalidade operacionalizar a política pública de Proteção e Defesa Civil no âmbito do Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso 2025-2031 de Minas Gerais, promovendo a integração de projetos e ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação. Busca-se reduzir vulnerabilidades, fortalecer a resiliência das cidades e comunidades e garantir maior efetividade na gestão de riscos de desastres em Minas Gerais, especialmente nas regiões mais suscetíveis a inundações, deslizamentos e eventos climáticos extremos.

Objetivo Geral

Integrar, direcionar recursos, coordenar e potencializar ações do Estado de Minas Gerais e dos municípios mineiros no enfrentamento aos impactos do período chuvoso, assegurando governança colaborativa, eficiência no uso de recursos públicos e resultados concretos na proteção da população, da infraestrutura crítica e da economia local.

Objetivos Específicos

- a) Instituir uma governança colegiada sobre as ações e projetos de enfrentamento ao período chuvoso, em articulação com órgãos estaduais, municipais, federais, sociedade civil e setor privado.
- b) Integrar iniciativas de prevenção, mitigação e preparação para reduzir riscos e minimizar os impactos dos eventos adversos decorrentes das chuvas.
- c) Fortalecer a capacidade de resposta e recuperação, por meio da definição de protocolos integrados, padronização de procedimentos e disponibilização de meios logísticos e técnicos.
- d) Otimizar a alocação de recursos orçamentários e financeiros, priorizando as regiões mais vulneráveis e ações de maior impacto preventivo.
- e) Fomentar a participação social e comunitária, ampliando a cultura de prevenção e incentivando a formação de redes locais de resiliência.
- f) Promover a integração tecnológica e de informações, com sistemas de monitoramento, alerta e análise de dados que subsidiem decisões rápidas e assertivas.
- g). Apoiar e fomentar os municípios na elaboração e execução de planos locais de contingência, simulados e treinamentos, qualificando a gestão municipal de riscos e desastres.



CAMINHO

NAS CHUVAS



CAMINHO

NAS CHUVAS

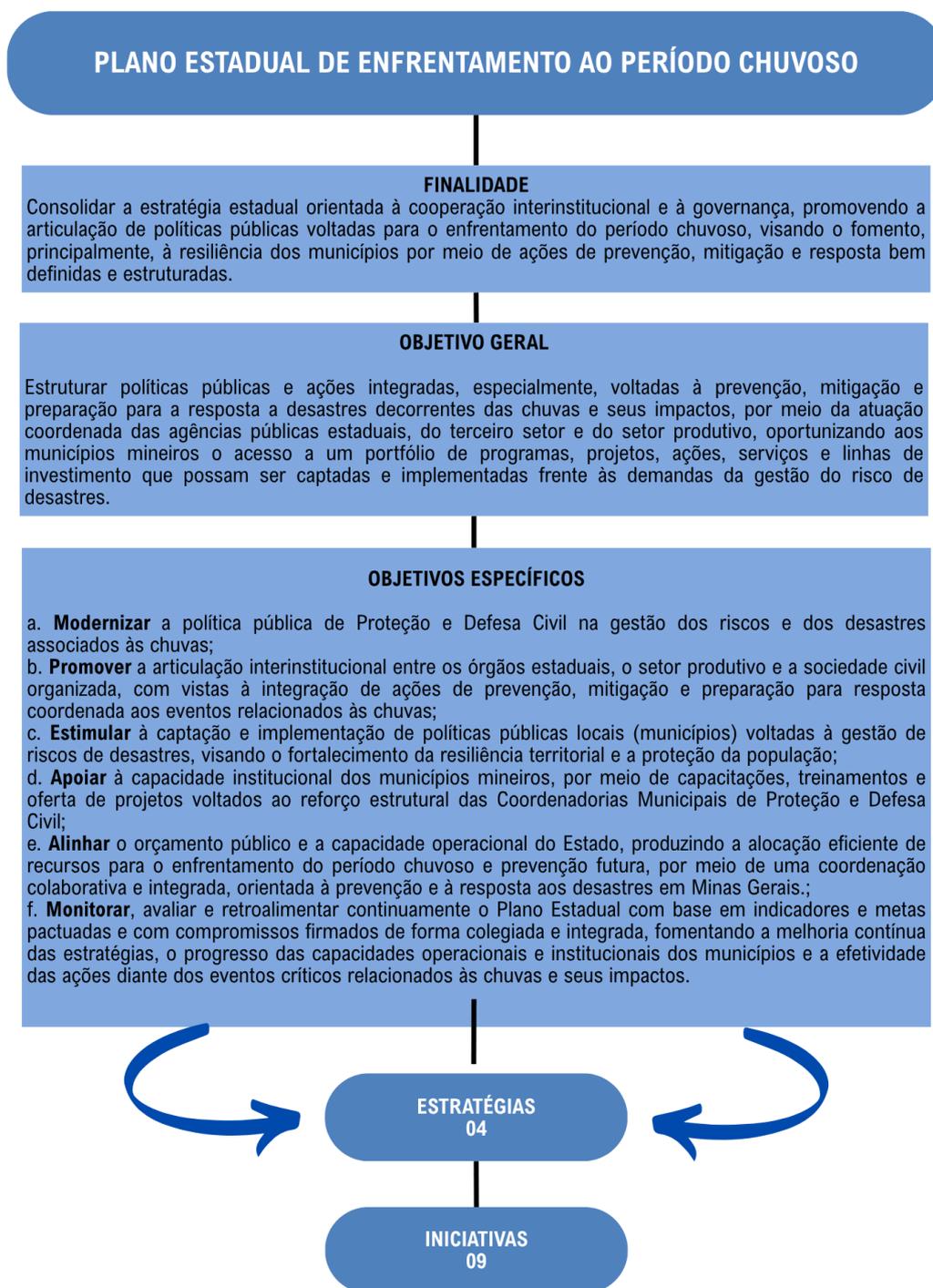


7 DIRETRIZES ESTRATÉGICAS DE ENFRENTAMENTO AO PERÍODO DE CHUVAS

O Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso 2025–2031 estabelece 4 (quatro) objetivos estratégicos, de caráter macro e de longo prazo, voltados ao fortalecimento da gestão de riscos de desastres decorrentes das chuvas em Minas Gerais durante a vigência do Plano. Além disso, apresenta 09 (nove) iniciativas estratégicas, que correspondem a ações estruturadas que buscam viabilizar a implementação e o alcance desses objetivos, conforme a Figura 20.



Figura 20- Identidade estratégica do Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso – 2025-2031



Fonte: Elaborado pela CEDEC MG, 2025.



A consolidação dos objetivos e a execução das iniciativas dependerão da atuação integrada das secretarias e órgãos do Estado de Minas Gerais, em articulação com os municípios, a sociedade civil organizada e a Assembleia Legislativa de Minas Gerais, por meio da Frente Parlamentar de Defesa Civil.

O desenvolvimento, monitoramento e avaliação do Plano ocorrerão no âmbito da agenda do Comitê Gestor do Período Chuvoso, por meio de reuniões operacionais-táticas e de nível político-estratégico, garantindo governança participativa e coordenação ampliada.

Abaixo, apresentam-se as perspectivas adaptadas ao Balanced Scorecard (BSC)²³, ao setor público, aos objetivos estratégicos e suas respectivas iniciativas estratégicas, bem como à representação gráfica (mapa estratégico), conforme Figura 21.

Perspectiva 1 – Valor Público (Sociedade)

Objetivo estratégico n. 01: Fomentar a redução da exposição da população a áreas de risco (inundações, enxurradas, deslizamentos)

Iniciativa 1: Incentivar os municípios a desenvolver o mapeamento contínuo de áreas de risco.

Iniciativa 2: Estimular a resiliência das cidades (áreas urbanas e rurais) por meio de obras estruturantes e projetos de infraestrutura.

Perspectiva 2 – Integração e Parcerias (Processos Interinstitucionais)

Objetivo estratégico n. 02: Consolidar o Comitê Gestor do período chuvoso como espaço de coordenação estratégica, integração e de pactuação de responsabilidades

Iniciativa 1: Articular órgãos estaduais, municípios, sociedade civil organizada, setor produtivo e comunidade acadêmica, fortalecendo a governança colaborativa na gestão de risco de desastres.

Iniciativa 2: Estabelecer protocolos de monitoramento, alerta, acionamento e resposta, articulando a Sala de Situação e o Gabinete de Crise no enfrentamento ao período chuvoso.

Perspectiva 3 – Capacidade Institucional (Governança)

²³ QUEIROZ, C. A. (2006). Indicadores de desempenho e valor público na administração pública: o uso do BSC. Revista do Serviço Público, Brasília, v. 57, n. 3. O balanced scorecard (BSC) consiste em sistema de utilizado pelas organizações para o planejamento e gestão estratégica, visando comunicar o que se busca realizar; alinhar os esforços e trabalhos diários com a estratégia adotada; priorizar projetos, produtos e serviços; medir e monitorar o progresso e atingimento das metas estratégicas estabelecidas. Assim, o BSC conecta os objetivos estratégicos, missão e visão da organização de forma clara e integrada. Fonte: <https://balancedscorecard.org/bsc-basics-overview/>. Acesso em setembro de 2025.



Objetivo estratégico n. 03: Apoiar o fortalecimento da capacidade municipal frente aos desastres decorrentes das chuvas.

Iniciativa 1: Contribuir para estruturação e modernização das Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC).

Iniciativa 2: Promover um portfólio estadual de programas, projetos e serviços das multiagências para subsidiar a captação de recursos pelos municípios.

Perspectiva 4 – Sustentabilidade Orçamentária (Financeira)

Objetivo estratégico n. 04: Consolidar a sustentabilidade financeira e inovação de enfrentamento ao período chuvoso

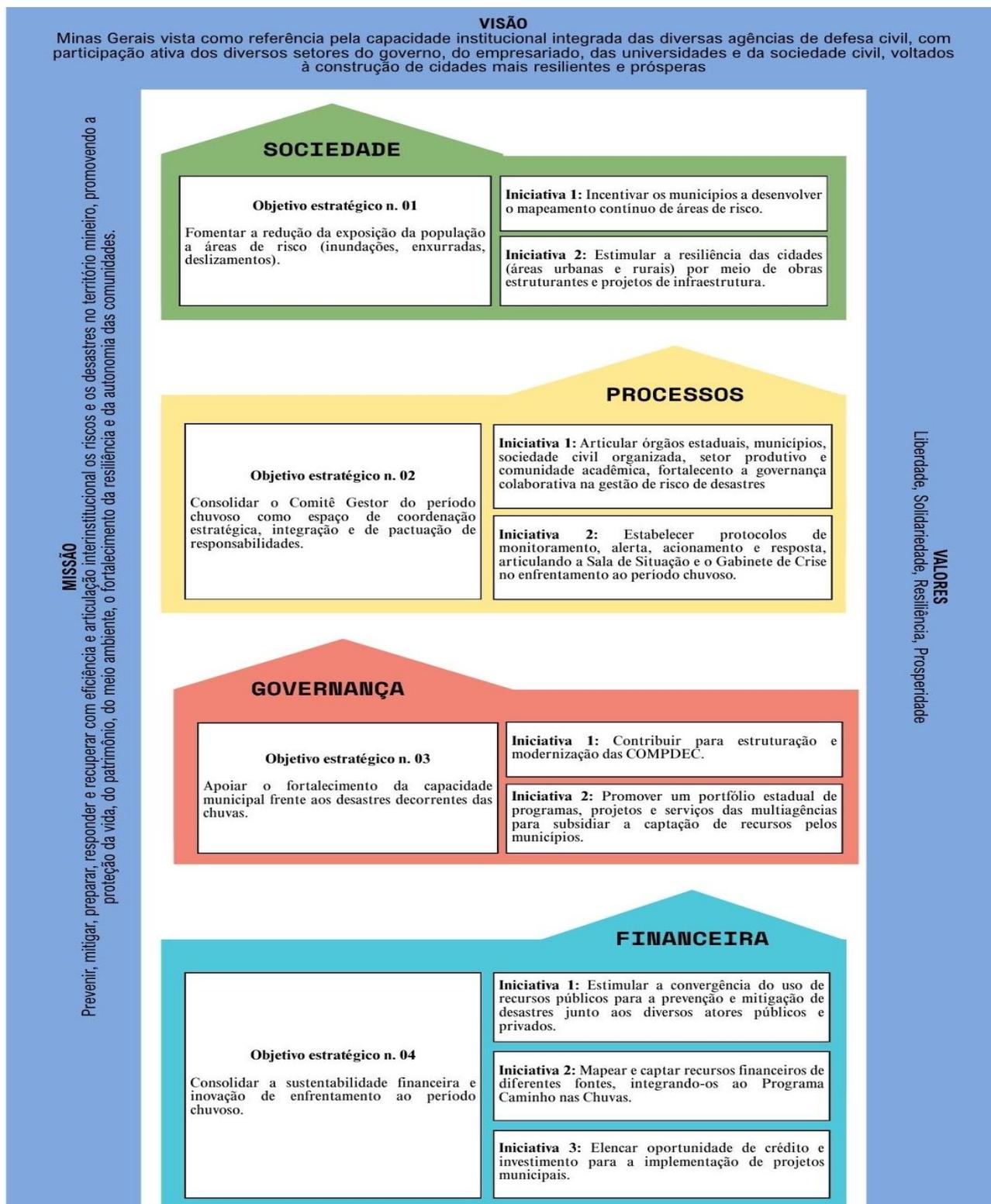
Iniciativa 1: Estimular a convergência do uso de recursos públicos para prevenção e mitigação de desastres junto aos diversos atores públicos e privados.

Iniciativa 2: Mapear e captar recursos financeiros de diferentes fontes, integrando-os ao Programa Caminho nas Chuvas.

Iniciativa 3: Elencar oportunidades de crédito e investimento para a implementação de projetos municipais.



Figura 21 - Mapa estratégico do Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso – 2025–2031



Fonte: Elaborado pela CEDEC MG, 2025.



Ressalta-se que os indicadores operacionais, metas e cronogramas de execução serão definidos e pactuados no âmbito do Comitê Gestor do Período Chuvoso, em conformidade com os Anexos VII, VIII e IX do Plano. A referida governança participativa respeitará a autonomia das instituições envolvidas, permitindo que apresentem estratégias e projetos integrados, sob a coordenação do Chefe do Poder Executivo Estadual.

Na seção seguinte, será apresentado o Fator de Proteção e Defesa Civil (FPDC), principal indicador da política pública de gestão do risco de desastres, que servirá como referência para o monitoramento e avaliação do Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso 2025-2031.



8 INDICADOR DE MONITORAMENTO

O principal indicador de política pública em proteção e defesa civil (PDC) a ser monitorado no âmbito do Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso 2025–2031 será o Fator de Proteção e Defesa Civil (FPDC)²⁴. Tal indicador tem como objetivo avaliar a efetividade das políticas públicas voltadas à resiliência frente aos desastres, partindo do pressuposto de que investimentos adequados em gestão de riscos contribuem para a redução significativa dos danos e prejuízos provocados por eventos adversos decorrentes das chuvas, tais como, por exemplo, enxurradas, inundações, deslizamentos de encostas e alagamentos urbanos.

A metodologia do FPDC baseia-se na utilização de dados do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID), especialmente do Formulário de Informações do Desastre (FIDE), preenchido pelos municípios, em conjunto com registros de investimentos públicos em gestão do risco de desastres. O FIDE possibilita o registro estruturado dos prejuízos econômicos públicos e privados, classificados como perdas tangíveis e monetizáveis decorrentes de eventos adversos.

A soma dos referidos prejuízos subsidia o cálculo do FPDC, o que permitirá avaliar a efetividade das ações preventivas e de preparação, além de orientar as decisões estratégicas de investimento em áreas mais vulneráveis do Estado de Minas Gerais.

PRESSUPOSTO

A literatura internacional indica que, em média, cada 1 dólar investido em prevenção e mitigação gera uma economia de até 7 dólares em ações de resposta e recuperação.

Fonte: Reis, Barbosa e Alves (2017)

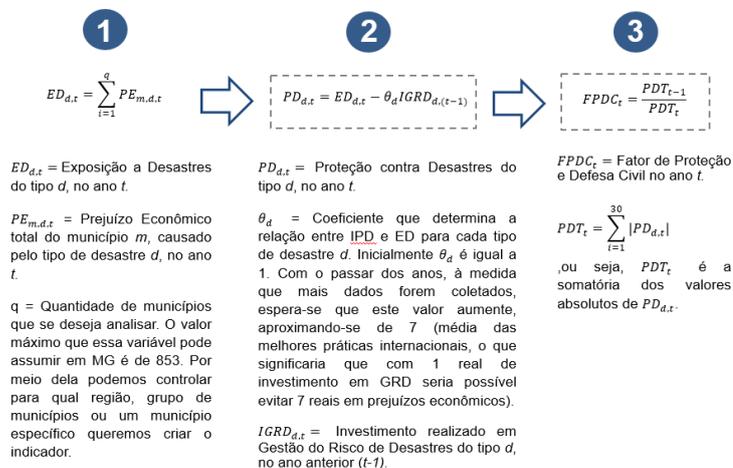
Figura 22, estão descritas as etapas do cálculo do FPDC, proposto para mensurar a relação entre os investimentos públicos em Gestão do Risco de Desastres (GRD) e os prejuízos econômicos decorrentes de desastres relacionados às chuvas.

²⁴ Artigo disponível em: https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1cPs6aBRH8ZNc4Haqp9sb2TimkPf_NR6E REIS, Breno Salomon; BARBOSA, Rafael de Figueiredo; ALVES, Junior Silvano. O FPDC: um indicador para avaliar políticas públicas de resiliência a desastres. In: IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE RISCOS: RISCOS E EDUCAÇÃO, 2017, Coimbra, Portugal. Coimbra, 2017. Acesso em agosto de 2025.



Figura 22 - Etapas de cálculo do Fator de Proteção e Defesa Civil (FPDC)

INDICADOR FATOR DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - FPDC



FPDC Mede investimentos em PDC em detrimento aos prejuízos econômicos.

Fonte: adaptado de Reis, Barbosa e Alves (2015) pela CEDEC (2025)

Nesse contexto, o Plano estabelece e proporciona um ambiente de monitoramento de resultados, fortalece a gestão por meio de indicador de política pública e busca reduzir os impactos dos desastres, além de ampliar a resiliência das comunidades e apoiar no desenvolvimento sustentável e produtivo nas regiões mais expostas aos riscos hidrometeorológicos.

Ressalta-se ainda que o Comitê Gestor do Período Chuvoso, em articulação com programas estaduais e com o apoio da Frente Parlamentar de Defesa Civil da ALMG, fomentará junto aos municípios a **criação de programas e ações orçamentárias específicas** voltadas à prevenção e mitigação de desastres do período chuvoso, no âmbito dos respectivos parlamentos municipais. Assim, a referida medida contribuirá para o fortalecimento da governança local e para o acompanhamento mais eficiente do FPDC em todo o Estado.

A seguir, é apresentada a conclusão do Plano, destacando sua representatividade para o estado de Minas Gerais e sua relevância no fomento a políticas públicas voltadas à gestão de riscos e desastres decorrentes das chuvas, com estratégias pautadas na proteção da sociedade, na redução da exposição da população a áreas de risco e na resiliência municipal a desastres.



9 CONCLUSÃO

O **Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso 2025–2031** representa um marco para Minas Gerais na governança de políticas públicas voltadas à Proteção e Defesa Civil, com ênfase na prevenção, mitigação e preparação para a resposta aos impactos das chuvas. Com isso, o Plano busca enfrentar os desafios do período chuvoso por meio de ações que apoiem e fortaleçam a capacidade dos municípios de exercerem plenamente seu papel de protagonistas na gestão de riscos e desastres.

O trabalho foi embasado em um diagnóstico abrangente, que proporcionou uma visão clara dos eventos adversos mais impactantes relacionados às chuvas em Minas Gerais. O estudo identificou os principais desafios enfrentados, as regiões mais afetadas, o nível de maturidade dos atores municipais e os achados relevantes para o aprimoramento da gestão em Proteção e Defesa Civil.

Destaca-se, ainda, a importância da **governança colaborativa**, viabilizada por meio de ações integradas, articulação interinstitucional e construção coletiva com múltiplas agências, garantindo participação e contribuições efetivas em reuniões setoriais e temáticas. O Instrumento também possibilitou ao Estado apresentar um portfólio de programas, projetos, ações e serviços de apoio aos municípios, além de um catálogo de linhas de crédito para potencializar iniciativas preventivas e de recuperação em nível local. Entre os avanços, incluem-se a criação de um banco de projetos e demandas municipais para prevenção e mitigação, bem como a criação do **Programa Caminho nas Chuvas**, como aliada ao enfrentamento ao período chuvoso em Minas Gerais.

No âmbito da **gestão de desastres**, o Plano consolidou o **Comitê Integrador de Enfrentamento ao Período Chuvoso**, fortalecendo a articulação das ações de resposta e recuperação, estabelecendo protocolos de níveis de alerta e monitoramento, além de assegurar o funcionamento da sala de situação e o acionamento do gabinete de crise sempre que necessário.

Do exposto, o **Plano Estadual de Enfrentamento ao Período Chuvoso 2025–2031** estabelece uma base sólida para a governança integrada e a gestão proativa de riscos em Minas Gerais. Por meio da articulação entre Estado, municípios, sociedade civil e setor produtivo, o Plano promove a prevenção, a mitigação e a preparação para eventos hidrológicos adversos, fortalecendo a resiliência das comunidades e garantindo maior segurança para a população. Ao consolidar instrumentos de planejamento, monitoramento, capacitação e acesso a recursos, o Plano não apenas orienta a atuação frente às chuvas, mas também fomenta a cultura de proteção e defesa civil em todo o território mineiro, assegurando continuidade e sustentabilidade às ações implementadas.



QUADRO SÍNTESE DE ANEXOS DO PLANO ESTADUAL DE ENFRENTAMENTO AO PERÍODO CHUVOSO 2025-2031

Nº do Anexo	Título do documento	Descrição sintética	Responsável técnico/órgão	Observações/ atualizações
Anexo I	Portfólio de oportunidades das agências/instituições integradoras	Rol de programas, projetos, ações e serviços disponibilizados pelas agências/instituições para serem ofertados aos municípios nas ações de prevenção, mitigação e preparação para os desastres decorrentes das chuvas	Comitê Gestor (multiagências), por meio da coordenação da CEDEC/GMG	
Anexo II	Relação de oportunidades da CEDEC/GMG	Cardápio de programas, projetos, ações e serviços disponibilizados pela CEDEC/GMG para serem ofertados aos municípios nas ações de gestão de riscos de desastres	CEDEC/GMG	
Anexo III	Capacidade logística, estrutura de suporte e técnico(humano) das agências/instituições integradoras	Relação de materiais, equipamentos e instrumentos logísticos das instituições do Estado de MG e parceiros para apoiar e dar suporte aos municípios nos desastres decorrentes das chuvas	Comitê Gestor (multiagências), por meio da coordenação da CEDEC/GMG	
Anexo IV	Banco de projetos de infraestrutura cadastrado pelos municípios	Rol de projetos de infraestrutura (estruturantes) cadastrados pelos municípios para que seja, no universo das oportunidades de recursos financeiros, fomentada a captação de recursos por parte do Estado (CEDEC/GMG)	Comitê Gestor (multiagências), por meio da coordenação da CEDEC/GMG	
Anexo V	Carteira de ações integradas (multiagências) para resposta aos desastres em MG	Relação de ações integradas que potencializam a resposta eficiente aos desastres decorrentes das chuvas e cooperação entre as agências/instituições	Comitê Gestor (multiagências), por meio da coordenação da CEDEC/GMG	
Anexo VI	Manual de protocolos e procedimentos do monitoramento da sala de situação e acionamento do gabinete de crise em situação de desastres decorrentes das chuvas	Protocolos de níveis de alerta, monitoramento da sala de situação e acionamento do gabinete de crise nas situações de resposta aos desastres decorrentes das chuvas com atuação do Comitê Gestor	Comitê Gestor (multiagências), por meio da coordenação da CEDEC/GMG	
Anexo VII	Caderno de indicadores e metas do Plano	Lista de indicadores de desempenho com definições, fórmulas e fontes de dados	Comitê Gestor (multiagências), por meio da coordenação da CEDEC/GMG	
Anexo VIII	Instrumento de monitoramento e avaliação do Plano	Ferramenta técnica para acompanhar a execução das ações e cumprimento das metas e/ou pactuações integradas	Comitê Gestor (multiagências), por meio da coordenação da CEDEC/GMG	Power BI/PowerApps
Anexo IX	Cronograma de reuniões do Comitê Gestor para 2025 e 2026	Datas, locais, temas e atividades das reuniões ordinárias previstas	Datas, locais, temas e atividades das reuniões ordinárias previstas	
Anexo X	Catálogo de contatos e pontos focais das agências integradoras	Relação nominal das instituições e dos representantes envolvidos nas etapas do Plano	CEDEC/GMG	



QR CODE PARA ACESSO AOS ANEXOS



Obs: O acesso será controlado por meio de fornecimento de identificação e e-mail para:

- Catálogo de contatos e pontos focais das agências integradoras
- Cronograma de reuniões do Comitê para 2025 e 2026
- Caderno de indicadores e metas
- Instrumento de monitoramento e avaliação

Para liberação ao acesso, deve-se contactar a Superintendência de Planejamento da CEDEC pelo e-mail: splan@defesacivil.mg.gov.br



REFERÊNCIAS

AGÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE (ARMBH). Disponível em: <https://www.agenciarmbh.mg.gov.br/>. Acesso em: 9 set. 2025.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO DE MINAS GERAIS (ARSAE-MG). Disponível em: <https://www.arsae.mg.gov.br/>. Acesso em: 9 set. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). Disponível em: <https://www.portalantt.com/>. Acesso em: 9 set. 2025.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 9 set. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 11 abr. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm. Acesso em: 9 set. 2025.

CASA CIVIL DE MINAS GERAIS. Disponível em: <https://www.casacivil.mg.gov.br/>. Acesso em: 9 set. 2025.

CEMADEN. Relatórios de monitoramento e alerta de desastres naturais. São José dos Campos: Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cemaden>. Acesso em: 9 set. 2025.

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais. Disponível em: <https://www.cemig.com.br/>. Acesso em: 9 set. 2025.

COHAB MINAS. Disponível em: <http://www.cohab.mg.gov.br/>. Acesso em: 9 set. 2025.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS (CREA-MG). Disponível em: <https://www.crea-mg.org.br/>. Acesso em: 9 set. 2025.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS (CBMMG). Disponível em: <https://www.bombeiros.mg.gov.br/>. Acesso em: 9 set. 2025.

CRUZ VERMELHA MINAS. Disponível em: <https://www.cruzvermelhamg.org.br/>. Acesso em: 9 set. 2025.

IBGE. Suscetibilidade a deslizamentos do Brasil: Atlas de Desastres Naturais do Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101684.pdf>. Acesso em: 9 set. 2025.



INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Banco de dados meteorológicos. Brasília, DF: INMET, 2025. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 9 set. 2025.

MINAS GERAIS. Decreto especial nº 15, de 09 de janeiro de 2022. Institui o Comitê Gestor de Medidas de Prevenção e Enfrentamento das Consequências do Período Chuvoso. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DNE/15/2022/>. Acesso em: 9 set. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Marco de Hyogo para Ação 2005–2015: aumento da resiliência das nações e das comunidades frente aos desastres. Genebra: UNISDR, 2005. Disponível em: <https://www.unisdr.org/we/inform/publications>. Acesso em: 09 set. 2025

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres 2015–2030. Genebra: UNISDR, 2015. Disponível em: <https://www.undrr.org/publications/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>. Acesso em: 09 set. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Construindo Cidades Resilientes 2030 (MCR2030). Escritório das Nações Unidas para Redução de Riscos de Desastres (UNDRR), 2020. Disponível em: <https://mcr2030.undrr.org> . Acesso em: 09 set. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Relatório de Desenvolvimento Humano 2025. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), 2025. Disponível em: <https://hdr.undp.org> . Acesso em: 09 set. 2025.

POLÍCIA CIVIL DE MINAS GERAIS (PCMG). Disponível em: <https://www.policiacivil.mg.gov.br/>. Acesso em: 9 set. 2025.

POLÍCIA MILITAR DE MINAS GERAIS (PMMG). Disponível em: <https://www.policiamilitar.mg.gov.br/>. Acesso em: 9 set. 2025.

REIS, L.; BARBOSA, S.; ALVES, R. Gestão de Riscos e Indicadores de Efetividade em Defesa Civil. Belo Horizonte: CEDEC, 2017.

REIS, L.; BARBOSA, S.; ALVES, R. Modelo de cálculo do Fator de Proteção e Defesa Civil (FPDC). Belo Horizonte: CEDEC, 2015.

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL (SEDESE/MG). Disponível em: <https://social.mg.gov.br/>. Acesso em: 9 set. 2025.

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA, MOBILIDADE E PARCERIAS (SEINFRA/MG). Disponível em: https://www.mg.gov.br/instituicao_unidade/secretaria-de-estado-de-infraestrutura-mobilidade-e-parcerias-seinfra. Acesso em: 9 set. 2025.

SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA (SEJUSP/MG). Disponível em: <https://www.seguranca.mg.gov.br/>. Acesso em: 9 set. 2025.



SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (SEMAD/MG). Disponível em: <https://meioambiente.mg.gov.br/>. Acesso em: 9 set. 2025.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS (SES-MG). Disponível em: <https://www.saude.mg.gov.br/>. Acesso em: 9 set. 2025.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB/CPRM). Monitoramento geológico e hidrológico. Brasília, DF: CPRM, 2025. Disponível em: <https://www.cprm.gov.br/>. Acesso em: 9 set. 2025.

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES SOBRE DESASTRES (S2ID). Plataforma de registro de desastres. Brasília, DF: Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional, 2025. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/>. Acesso em: 9 set. 2025.

THORNTHWAIT, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. Centerton: Drexel Institute of Technology, 1955.

UNDRR – UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. Making Cities Resilient 2030 (MCR2030). Disponível em: <https://mcr2030.undrr.org/>. Acesso em: 9 set. 2025.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS (UEMG). Disponível em: <https://uemg.br/>. Acesso em: 9 set. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG). Escola de Engenharia. Disponível em: <https://www.eng.ufmg.br/portal/>. Acesso em: 9 set. 2025.

