

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS

SUPORTE PARA O PLANEJAMENTO ANUAL DAS FISCALIZAÇÕES AMBIENTAIS

Belo Horizonte
2023

© 2023 Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Governo do Estado de Minas Gerais
Romeu Zema Neto

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Marília Carvalho de Melo

Secretário Adjunto
Leonardo Monteiro Rodrigues

Subsecretaria de Fiscalização Ambiental
Alexandre de Castro Leal

REALIZAÇÃO:

Superintendência de Fiscalização
Gustavo Endrigo de Sá Fonseca

Diretoria de Inteligência e Ações Especiais
Elisangela Aparecida Tonon de Oliveira

Equipe Técnica

Amanda Cruz Parrela - Engenheira Ambiental
Elenice Azevedo de Andrade - Engenheira Florestal
Érico Furtado Álvares - Médico Veterinário
Janaína Pinto Colina - Médica Veterinária
Larissa Ferreira de Souza - Engenheira Ambiental
Marcelo Viana de Ávila - Engenheiro Civil
Marina Matos Oliveira Isoni - Geóloga
Moisés Oliveira da Silva - Engenheiro Florestal
Paulo Sérgio Caldeira dos santos - Matemático
Raquel Souza Mendes - Bióloga

Diretoria de Estratégia em Fiscalização
Marina Fernandes Dias

Equipe Técnica

Brena Araujo Martins Louback - Adm^a Ambiental
Carlos Eduardo Moreira de Quadros - Geógrafo (estagiário)
Daniele Meireles de Mattos - Geógrafa (estagiária)
Dione de Menezes Guimarães - Engenheira Agrônoma
Douglas de Souza Marriel Baeta - Estatístico
Edméa do Espírito Santo Marcelino - Licenciada em Letras e Administradora Pública
Julio Cesar Borges Belico - Engenheiro Ambiental
Laís Stephanie Machado - Arquiteta e Urbanista
Larissa Madureira Martins - Engenheira Agrônoma
Luisa de Marilac F. Righi - Adm^a e Educ^a Ambiental
Maria Clara de Avelar Sousa de Almeida - Engenheira Ambiental (estagiária)
Melina de Paiva Lara - Administradora
Rodrigo Antonio Di Lorenzo Mundim - Geógrafo

M663d Minas Gerais. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

Diagnóstico ambiental do Estado de Minas Gerais: suporte para o planejamento anual das fiscalizações ambientais / Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. --- Belo Horizonte: Semad, 2023.
127 p.; il.

1. Qualidade ambiental - Minas Gerais. 2. Fiscalização ambiental - planejamento. 3. Diagnóstico ambiental. I. Título.

CDU: 504.06(815.1)

Ficha catalográfica elaborada por Márcia Beatriz Silva de Azevedo CRB 1934/6

I. CONTEXTUALIZAÇÃO	4
1. RECURSOS HÍDRICOS	5
1.1. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS	5
1.2. DEMANDAS, FINALIDADES E MODOS DE USOS DOS RECURSOS HÍDRICOS	7
1.3. ESCASSEZ HÍDRICA E ÁREAS DE CONFLITO PELO USO DA ÁGUA	14
1.4. SEGURANÇA HÍDRICA	21
2. RECURSOS FLORESTAIS	22
2.1. INTERVENÇÕES AMBIENTAIS	22
2.2. DESMATAMENTO IRREGULAR NO ESTADO DE MINAS GERAIS	25
2.3. FOCOS DE CALOR NO ESTADO DE MINAS GERAIS	28
3. GESTÃO DA FAUNA	31
3.1. A GESTÃO DA FAUNA SILVESTRE EM MINAS GERAIS	32
3.1.1. SISTEMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DA ATIVIDADE DE CRIAÇÃO AMADORISTA DE PASSERIFORMES SILVESTRES NATIVOS	36
3.1.2. CENTROS DE TRIAGEM E REABILITAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES	42
3.1.3. MAUS-TRATOS AOS ANIMAIS DOMÉSTICOS EM MINAS GERAIS	46
3.2. A GESTÃO DA PESCA EM MINAS GERAIS	49
3.2.1. REGISTROS DE PESCADORES AMADORES	49
3.2.2. PCH, CGH E UHE COM UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES	50
3.2.3. EMPREENDIMENTOS DE AQUICULTURA	51
3.2.4. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO	55
3.2.5. RIOS E ÁREAS COM PROIBIÇÃO PARA A PESCA	56
4. ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS	58
4.1. DOCUMENTOS AUTORIZATIVOS	58
4.2. MINERAÇÃO	68
4.3. BARRAGENS DE REJEITO	70
4.4. SANEAMENTO BÁSICO	72
5. RECURSOS ECOSSISTÊMICOS	81
5.1. PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE	82
5.2. ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS	88
5.3. DENÚNCIAS E REQUISIÇÕES	89
5.4. SAÚDE DOS ECOSSISTEMAS	91
5.4.1. MUDANÇAS CLIMÁTICAS	92
5.4.2. MINAS GERAIS E A CRISE CLIMÁTICA	95
5.4.3. DESERTIFICAÇÃO DO SEMIÁRIDO E IMPORTÂNCIA DAS VEREDAS	108
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
7. REFERÊNCIAS	115
V. ANEXO I	118

I. CONTEXTUALIZAÇÃO

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) tem como missão promover a preservação, a conservação e a recuperação dos ecossistemas, desenvolvendo e implementando as políticas públicas relativas à qualidade ambiental, à biodiversidade, aos recursos hídricos e ao saneamento, visando à manutenção do equilíbrio ecológico, ao uso racional dos recursos naturais, à qualidade de vida e ao desenvolvimento sustentável, para as gerações presentes e futuras.

Neste contexto, visando aperfeiçoar cada vez mais as suas ações, a Subsecretaria de Fiscalização Ambiental (SUFIS) promove o planejamento, o monitoramento e a execução do controle e fiscalização ambiental no Estado, coordenando a elaboração e a execução do Plano Anual de Fiscalização (PAF). Assim, cabe à Superintendência de Fiscalização (SEFIS) construir o Planejamento Anual de Fiscalização Ambiental, o qual culmina na elaboração do PAF, onde são estabelecidas diretrizes relativas ao exercício do poder de polícia administrativa tanto para os agentes da SEMAD quanto para agentes conveniados, como aqueles da Polícia Militar de Minas Gerais.

O primeiro passo do processo de planejamento é a elaboração do Diagnóstico Ambiental do estado, o presente documento, que busca caracterizar a situação e a qualidade ambiental do Estado de Minas Gerais, destacando os fatores de pressão mais significativos para cada região, considerando assim as áreas de abrangência das Superintendências Regionais de Meio Ambiente (Suprams).

Nesse sentido, tendo em vista que o Diagnóstico Ambiental é um documento elaborado a várias mãos, que resulta em uma análise técnica interdisciplinar realizada pela equipe da SEFIS, ressalta-se que é fundamental reconhecer a importância da colaboração das mais diversas instituições através da disponibilização dos dados e apoio no entendimento dos mesmos, que possibilitam o enriquecimento deste trabalho.

O segundo passo do planejamento reside no alinhamento com os setores responsáveis pela execução das ações, tanto das informações adquiridas quanto das estratégias fiscalizatórias a serem realizadas. Destaca-se que, bienalmente, também são adquiridas contribuições externas (sociedade e órgãos colegiados como COPAM, CERH e CBHs), através de uma consulta pública. Este trabalho conjunto agrega qualidade ao planejamento uma vez que os problemas ambientais são tratados de forma integrada e articulada.

Após a execução do PAF, o terceiro passo do processo de planejamento é o monitoramento da eficácia e da eficiência no cumprimento das ações. Para tanto, elabora-se o Relatório Anual de Fiscalização Ambiental (RAFA).

Vale ressaltar que, além de exercer a fiscalização de irregularidades, ferramenta imprescindível perante ações onde o interesse individual se sobrepõe ao interesse coletivo, desde o ano de 2012 a SUFIS vem impulsionando a regularização e a prevenção de danos através de operações e programas contendo fiscalizações preventivas, as quais buscam promover a conscientização da população.

Também é importante lembrar que o Sistema de Planejamento e Gestão do Governo de Minas Gerais, fundamentado no artigo 231 da Constituição Mineira, se utiliza do Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI) como plano estratégico. O referido plano articula, por sua concepção abrangente, as ações e os programas formulados pelos órgãos do Governo, de modo a conferir coerência aos processos decisórios e níveis satisfatórios de coordenação e integração de determinado projeto político. Isso pressupõe uma alocação estratégica pautada pela clareza de prioridades, constituindo assim, em um instrumento de transformação social, de promoção de ambiente favorável ao desenvolvimento sustentável.

Desta forma, com o propósito de integrar a visão estratégica do governo estadual com aquela empregada pela SUFIS, dentre os 10 objetivos estratégicos traçados no PMDI 2019-2030 (SEPLAG, 2019), torna-se válido conhecer o Objetivo IV: *“proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas”*.

Para o mencionado objetivo foram selecionados dois indicadores: a razão entre as áreas restauradas e conservadas em relação às áreas suprimidas e o Índice de Qualidade da Água (IQA) nas bacias do Estado. Nesse sentido, também foram selecionadas as Diretrizes Estratégicas organizadas por áreas temáticas, sendo, dentre outras, as seguintes para o tema Meio Ambiente:

- *Priorizar eficiência e fiscalização preventiva, adotando progressivamente incentivos, em vez de autuações;*
- *Adotar medidas de proteção e de prevenção a danos ambientais, visando à preservação da vida e ao equilíbrio dos ecossistemas naturais e transformados;*
- *Alcançar melhores índices de sustentabilidade ambiental e ser referência na gestão de crises ambientais;*
- *Ampliar o alcance da municipalização de licenciamento e fiscalização;*
- *Aprimorar mecanismos inovadores em todas as etapas da fiscalização, autuação, recuperação e arrecadação;*
- *Aprimorar o acompanhamento de condicionantes de licenciamentos no curso da licença.*

1. RECURSOS HÍDRICOS

1.1. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Para a avaliação da qualidade das águas do Estado utilizou-se os resultados anuais do Índice de Qualidade das Águas (IQA) e do indicador de Contaminação por Tóxicos (CT), referentes ao ano de 2022, disponibilizados pela Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas (Gemoq) do Igam.

Conforme o Portal de Informações sobre Recursos Hídricos do Igam - Portal InfoHidro, as classes Ruim e Muito Ruim do IQA, apontam águas impróprias para tratamento convencional visando ao

abastecimento público, sendo necessária a utilização de tratamentos mais avançados. De maneira geral, as estações de monitoramento cujos valores da média anual do IQA indicaram qualidade Ruim estão concentradas, principalmente, em corpos de água que recebem efluentes de centros urbanos (Figura 1), evidenciando o impacto dos lançamentos de esgotos sanitários.

Destacou-se no ano de 2022, a bacia do Rio São Francisco, que deteve 33 (52,38%) das 63 estações de monitoramento com média de IQA Ruim, seguida da bacia do Rio Grande com 12 estações (19,04%) e da bacia do Rio Paraíba do Sul com 8 estações (12,70%).

Dentre as sub-bacias do Rio São Francisco, a bacia hidrográfica do Rio das Velhas (SF5) apresentou 21 estações com IQA Ruim (63,64%). Destas, 5 estão localizadas no próprio Rio das Velhas, nos municípios de Rio Acima, Raposos, Nova Lima, Sabará e Santa Luzia, e 3 localizadas no Ribeirão da Mata, nos municípios de Vespasiano e Pedro Leopoldo.

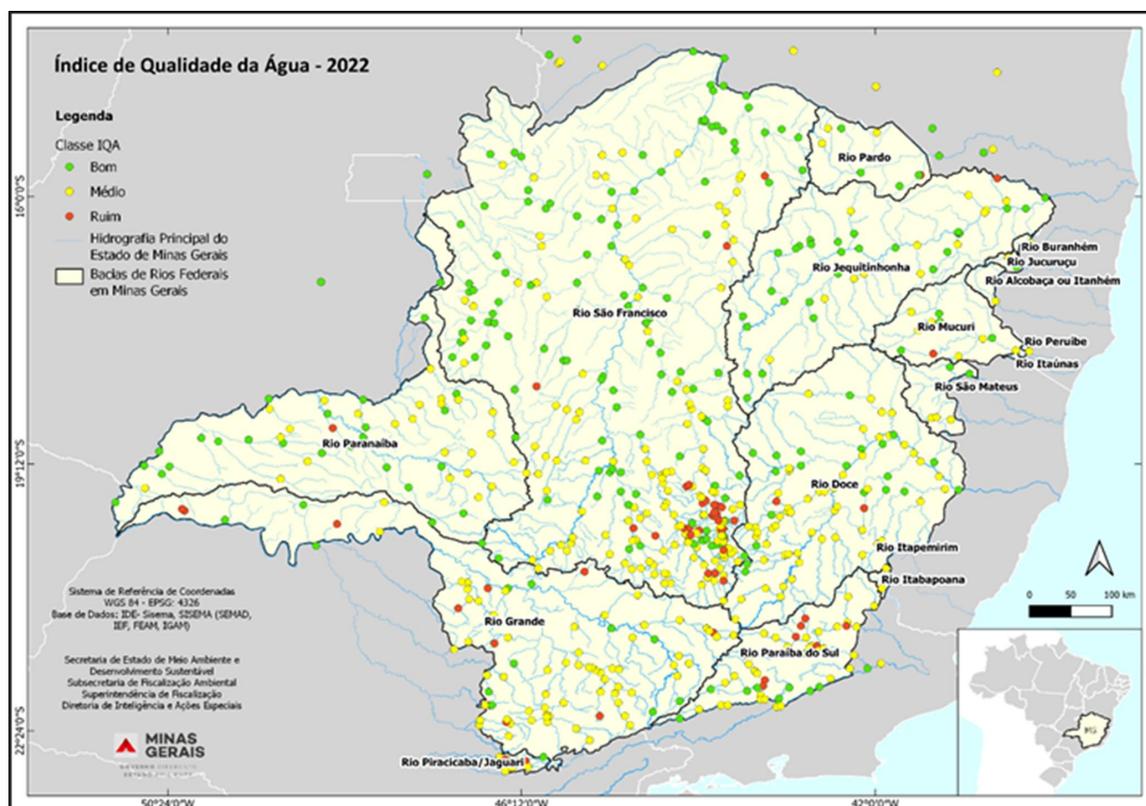


Figura 1. Índice de Qualidade da Água no estado de Minas Gerais em 2022

Das 651 estações de monitoramento do Igam, 71 estações (10,90%) apresentaram CT Alta no ano de 2022 e, destas, 44 (61,97%) encontram-se na bacia do Rio São Francisco; 9 (12,68%) na bacia do Rio Doce; 7 (9,86%) na bacia do Rio Paraíba do Sul; também 7 (9,86%) na bacia do Rio Grande; 2 (2,82%) na bacia do Rio Jequitinhonha; 1 (1,40%) na bacia do Rio Paranaíba; e 1 (1,40%) na Bacia do Rio Itaúnas (Figura 2).

Os pontos localizados na bacia do Rio São Francisco se distribuem, principalmente, entre as sub-bacias do Rio das Velhas (59,10%) e do Rio Pará (11,36%), bem como na própria calha do Rio São Francisco (9,10%). Essa condição é favorecida pela presença de áreas urbanas, indústrias,

mineração e de utilização de insumos agrícolas. Vale destacar que a baixa qualidade das águas, principalmente pensando na sinergia de impactos que ocorre nos aglomerados urbanos, agrava-se em situações críticas de escassez.

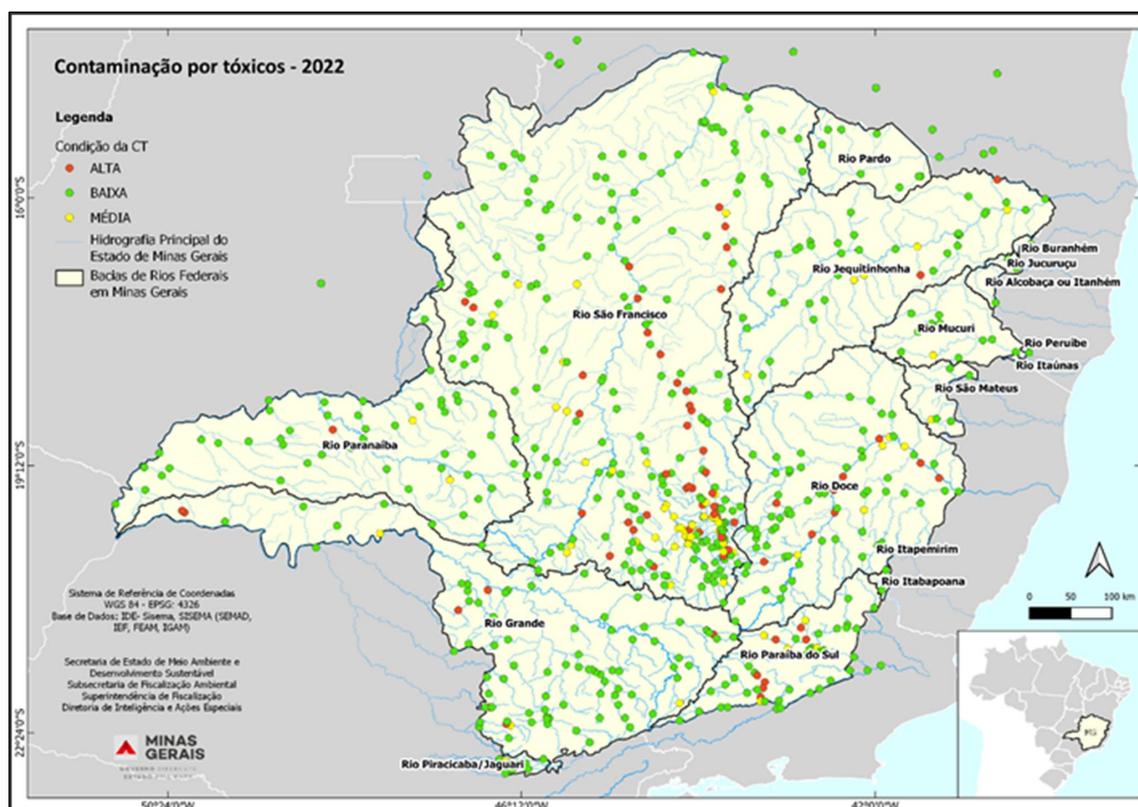


Figura 2. Contaminação por tóxicos no estado de Minas Gerais em 2022

Ressalta-se que os resultados apresentados no presente Diagnóstico são gerais, para uma visão macro da distribuição das estações e dos parâmetros analisados que se destacaram. Caso as regionais queiram aprofundar nas análises específicas locais, a Gemoq possui um banco de dados dos parâmetros que mais influenciaram nos resultados de IQA e CT no ano de 2022, além de resumo de descumprimento do padrão de qualidade.

1.2. DEMANDAS, FINALIDADES E MODOS DE USOS DOS RECURSOS HÍDRICOS

Avaliou-se ainda as demandas por usos da água no Estado através das outorgas e cadastros de usos insignificantes vigentes no ano de 2022. Importante saber que no período avaliado, as captações e derivações de águas superficiais com vazão máxima de 0,5 l/s e as acumulações em volume máximo de 40.000 m³ são de uso insignificante para as Circunscrições Hidrográficas (CHs) - SF6, SF7, SF8, SF9, SF10, JQ1, JQ2, JQ3, PA1, MU1, e nas bacias dos Rios Jucuruçu e Itanhém. Para o restante do estado, são consideradas como Usos Insignificantes, as captações e derivações de águas superficiais menores ou iguais a 1 litro/segundo e acumulações de volume máximo igual a 5.000 m³.

Foi publicada a Deliberação Normativa CERH n° 76, em 19 de abril de 2022, que estabelece para todo o Estado de Minas Gerais os usos insignificantes para as captações subterrâneas por meio de

poços escavados (poços manuais e cisternas) e nascentes, com volume menor ou igual a 10 m³/dia, além de captações realizadas por meio de poços tubulares com volumes menores ou iguais a 14 m³/dia. As captações de águas subterrâneas através de poços tubulares consideradas como usos insignificantes devem, cumulativamente, estar inseridas em área rural, ter sido perfuradas após a obtenção da Autorização de Perfuração e encontrar-se fora de áreas de restrição e controle. Além disso, admite-se somente um poço tubular classificado como uso insignificante por posse ou propriedade.

Elaborou-se o mapa da Figura 3 a partir dos limites das bacias federais e dos dados da plataforma IDE-Sisema e da Gerência de Regulação de Usos de Recursos Hídricos (Gerur), com a distribuição dos documentos referentes à utilização de recursos hídricos em Minas Gerais, vigentes em 2022, sendo considerados os documentos autorizativos: outorgas e certidões de usos insignificantes para usos consuntivos, como captação em surgência, captação de água subterrânea, captação em barramento com e sem regularização de vazão, captação em corpo d'água e outorgas de uso coletivo.

Destacam-se as bacias do Rio Paranaíba, Rio Doce, Paraíba do Sul, Rio Grande e Rio Piracicaba/Jaguari, com grandes porções contendo um elevado percentual de usos de recursos hídricos. O sul da bacia do Rio São Francisco também possui um percentual alto, contudo, suas porções central e norte, além das bacias do Rio Jequitinhonha, Rio Pardo, Rio Jucuruçu, Rio Mucuri e Rio São Mateus apresentam majoritariamente áreas com baixo percentual de uso dos recursos hídricos regularizados. Essas áreas estão, em sua maior parte, compreendidas nas regiões Noroeste, Norte e Nordeste de Minas Gerais.

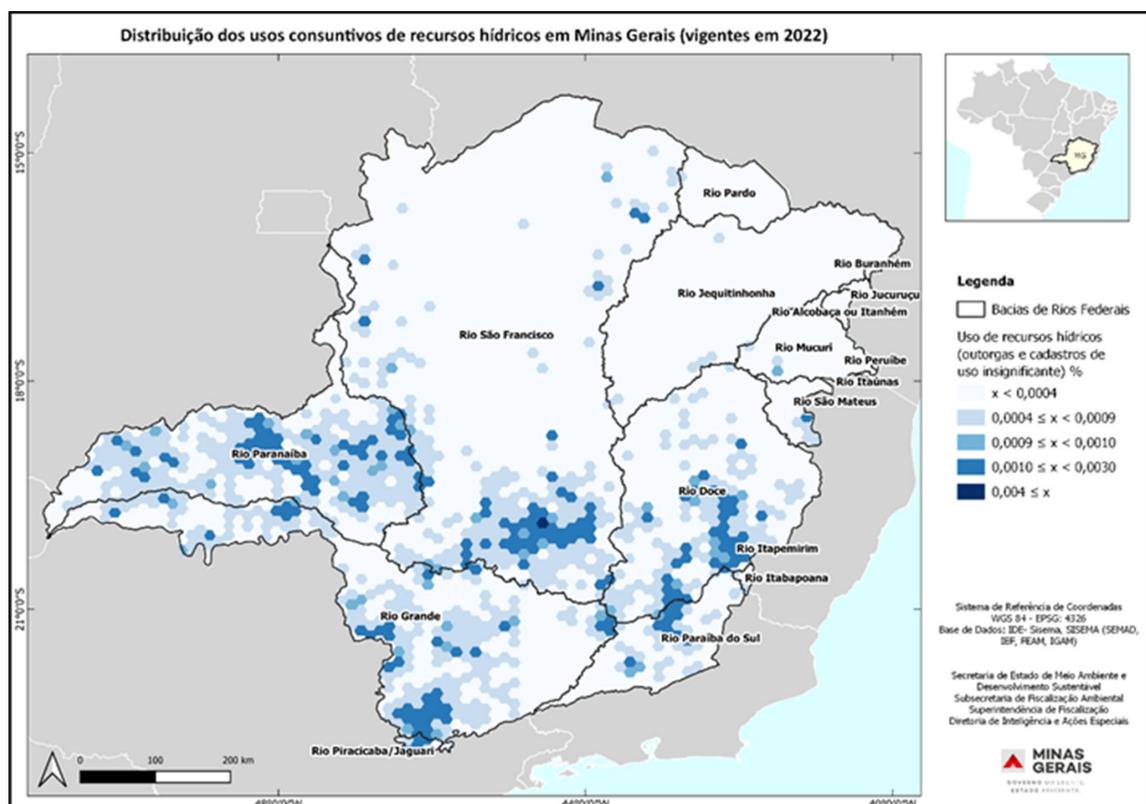


Figura 3. Distribuição dos documentos vigentes em 2022 referentes aos usos de recursos hídricos em Minas Gerais (modo de execução do mapa no Anexo I)

Considerando todos os modos de uso de recursos hídricos vigentes no estado de Minas Gerais no ano de 2022, a bacia do Rio São Francisco se apresentou com um total de 31% de todos os documentos emitidos, seguida pelas bacias dos Rios Paranaíba e Grande com 21% cada, Rio Doce com 15%, Rios Paraíba do Sul e Jequitinhonha com 4% cada e Rios Mucuri, São Mateus, Pardo e outros com 1% cada, conforme a Figura 4.

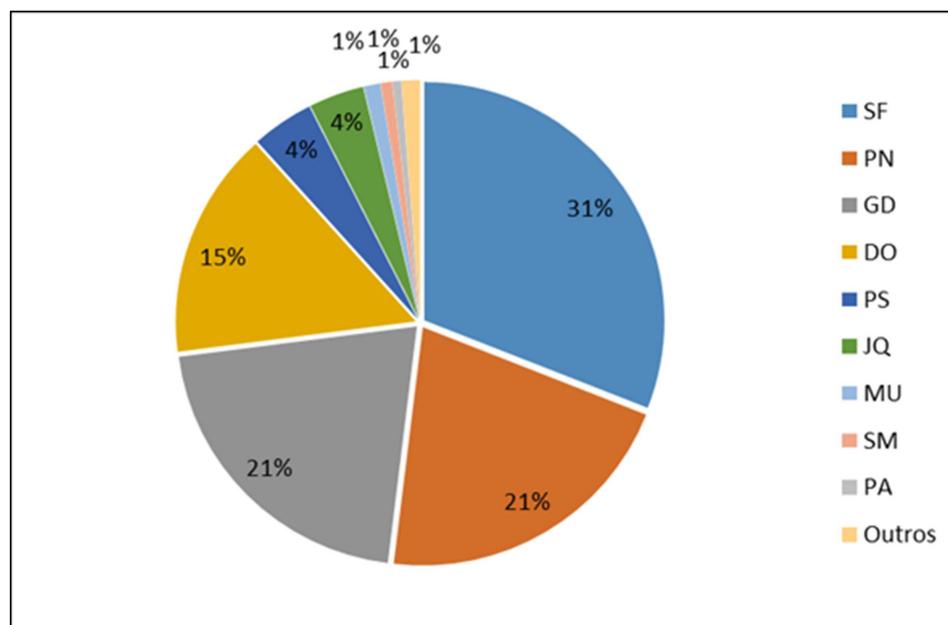


Figura 4. Distribuição dos documentos autorizativos de usos de recursos hídricos por bacias em Minas Gerais, vigentes em 2022

Dentre os usos regularizados vigentes em 2022, seja por meio de outorga ou por cadastro de usos insignificantes, 50,5% deles são referentes a usos de recursos hídricos subterrâneos. Já 82,5% dos usos de recursos hídricos superficiais foram cadastrados como usos insignificantes. Faz-se importante ressaltar que 74% dos usos de recursos hídricos regularizados no estado de Minas Gerais foram realizados por meio de cadastro de uso insignificante executado através de Sistema disponibilizado na web, sem custos aos usuários. **Esse fato torna-se um ponto de atenção para a fiscalização, sendo necessária a verificação em campo do valor da vazão captada informada pelo usuário no cadastro.**

Considerando a distribuição dos documentos autorizativos por Supram em 2022, a Supram Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba se destaca com 27% dos documentos emitidos, seguida pela Supram Sul de Minas com 15%, Suprams Zona da Mata, Leste de Minas e Central Metropolitana com 11%, Suprams Alto São Francisco com 10%, Norte de Minas com 7%, Noroeste com 5% e Jequitinhonha com 3% (Figura 5).

Ressalta-se que o Igam realiza a análise das outorgas por meio das Unidades Regionais de Gestão das Águas - Urgas. As Urgas possuem sua localização e área de abrangência equivalentes às das Superintendências Regionais de Meio Ambiente - Suprams, definidas no Decreto nº 47.787, de 13 de dezembro de 2019.

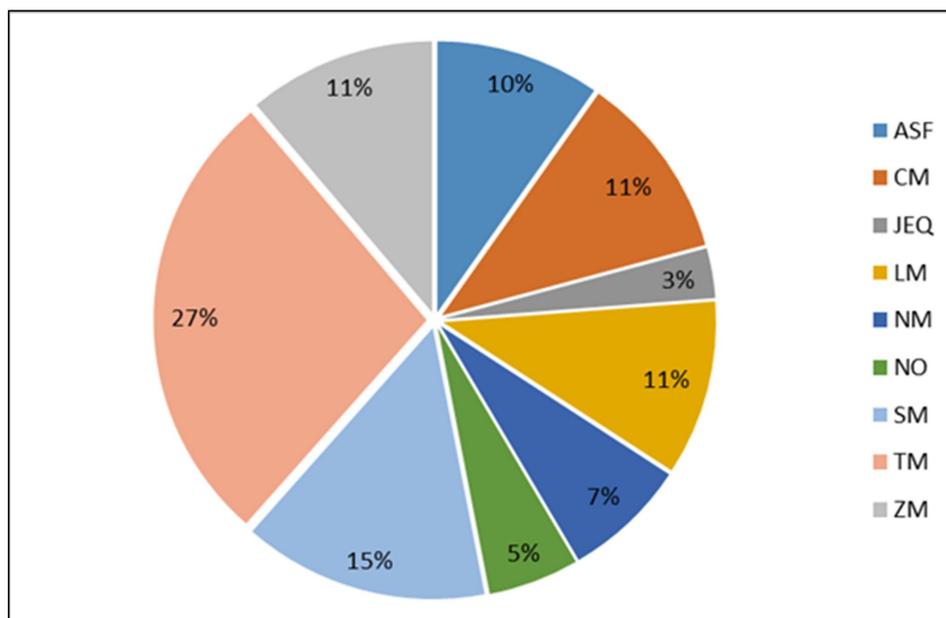


Figura 5. Distribuição dos documentos autorizativos de usos de recursos hídricos vigentes por Supram em Minas Gerais em 2022

Ao analisar o histórico de emissões de atos autorizativos relacionados aos recursos hídricos, percebe-se que a Supram Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba se destacou nos últimos 5 anos, sendo aquela com maior emissão de novos documentos, seguida pela Supram Sul de Minas e Supram Zona da Mata (Figura 6). A Supram Jequitinhonha é aquela com menor quantitativo de emissões ao longo dos anos.

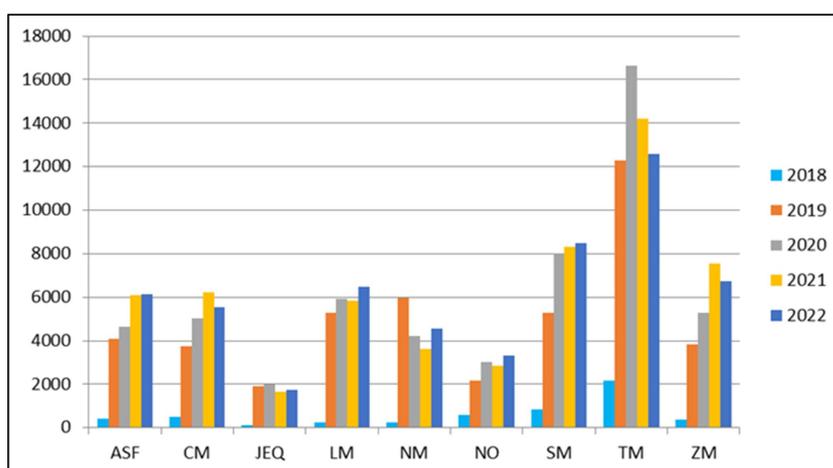


Figura 6. Quantitativo dos documentos autorizativos de usos de recursos hídricos emitidos no período de 5 anos, distribuídos por Supram

Também é possível notar na Figura 6, uma leve diminuição nas emissões de documentos autorizativos para as Supram Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Zona da Mata e Central Metropolitana no ano de 2022, enquanto nas demais houve crescimento nas emissões. Interessante

notar que essas três regionais estão entre as cinco com os maiores quantitativos de documentos vigentes em 2022.

Para uma gestão eficiente, é importante não só ter o conhecimento da qualidade e quantidade da água utilizada, mas também para quê (finalidade) e como (modo) são realizados os usos deste recurso. Quanto aos modos de usos, como se vê na Figura 7, a captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc.) predomina-se com 25,5% dos documentos autorizativos vigentes em 2022, seguida pela captação de água subterrânea por meio de poço tubular já existente com 21,5% e pela captação de água subterrânea por meio de poço manual ou cisterna com 17,5%.

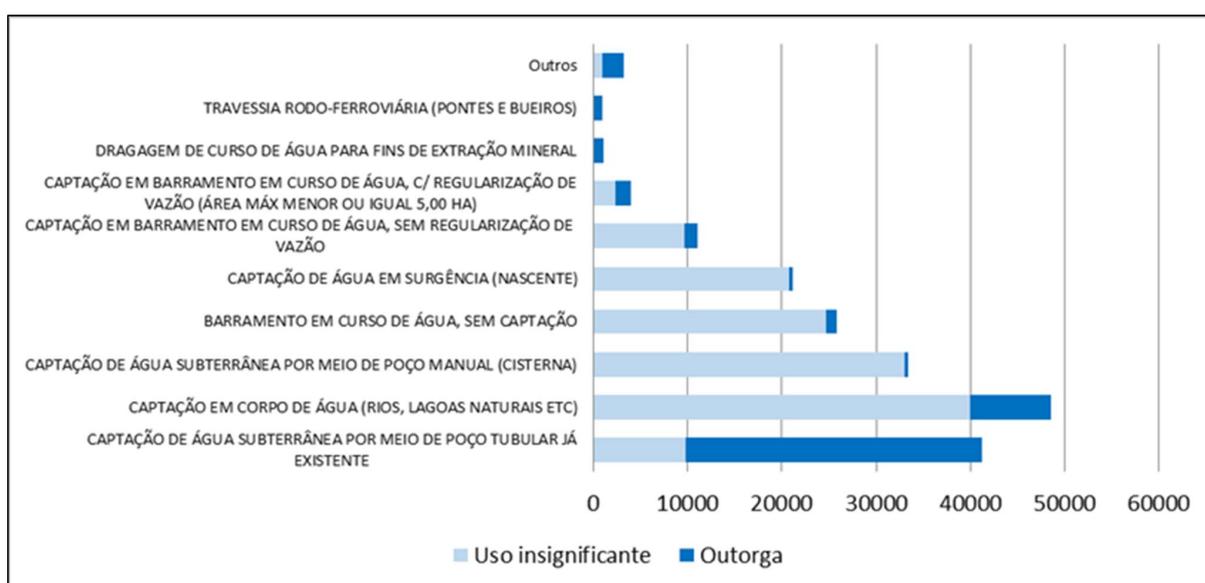


Figura 7. Principais modos de usos de recursos hídricos vigentes no estado de Minas Gerais em 2022

As finalidades de consumo humano e dessedentação de animais, que são usos garantidos como prioritários em situações de escassez hídrica, sempre estão presentes em um alto quantitativo de atos autorizativos. Contudo, a finalidade de irrigação também se destaca, sendo citada em 24% dos atos autorizativos emitidos e vigentes em 2022. Cerca de 68,5% desses se deu por cadastro de uso insignificante e em 60% dos documentos com finalidade de irrigação os usos foram de recursos hídricos superficiais, conforme a Figura 8. Destaca-se a diminuição gradual do percentual de documentos emitidos contendo a irrigação como finalidade, que passou de 30% em 2019, 25% em 2021 e 24% em 2022.

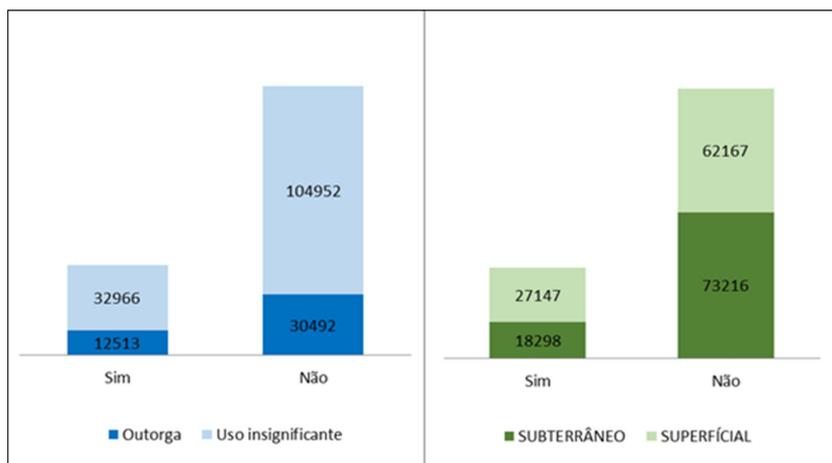


Figura 8. Quantitativo de documentos com finalidade de irrigação (sim), considerando os tipos de documentos e modos de usos de recursos hídricos no estado de Minas Gerais vigentes em 2022

Analisando os documentos autorizativos que possuem a irrigação como uma de suas finalidades, em cada Supram, encontra-se: 24% para Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, 19% para Norte de Minas, 13% Sul de Minas, 10% para Leste de Minas, 8% para Noroeste de Minas, 8% para Central Metropolitana, 7% para Alto São Francisco, 6% para Zona da Mata e 5% Jequitinhonha (Figura 9).

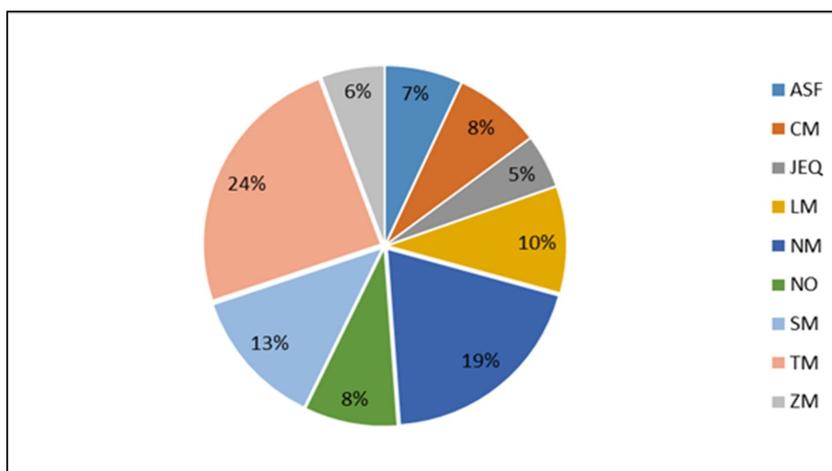


Figura 9. Quantitativo de documentos autorizativos vigentes em 2022 tendo como finalidade irrigação, por Supram

A partir da base de dados de documentos autorizativos do Igam, elaborou-se o mapa (Figura 10) com a distribuição de usos dos recursos hídricos para a finalidade de irrigação em Minas Gerais, considerando todos os documentos vigentes em 2022. Tendo como base os limites das Bacias de Rios Federais, é possível avaliar que todas as bacias possuem áreas com altos percentuais de documentos autorizativos com fins de irrigação. Destaque para áreas referentes às principais bacias federais do Estado, como as bacias do Rio Grande, Rio Paranaíba e Rio São Francisco.

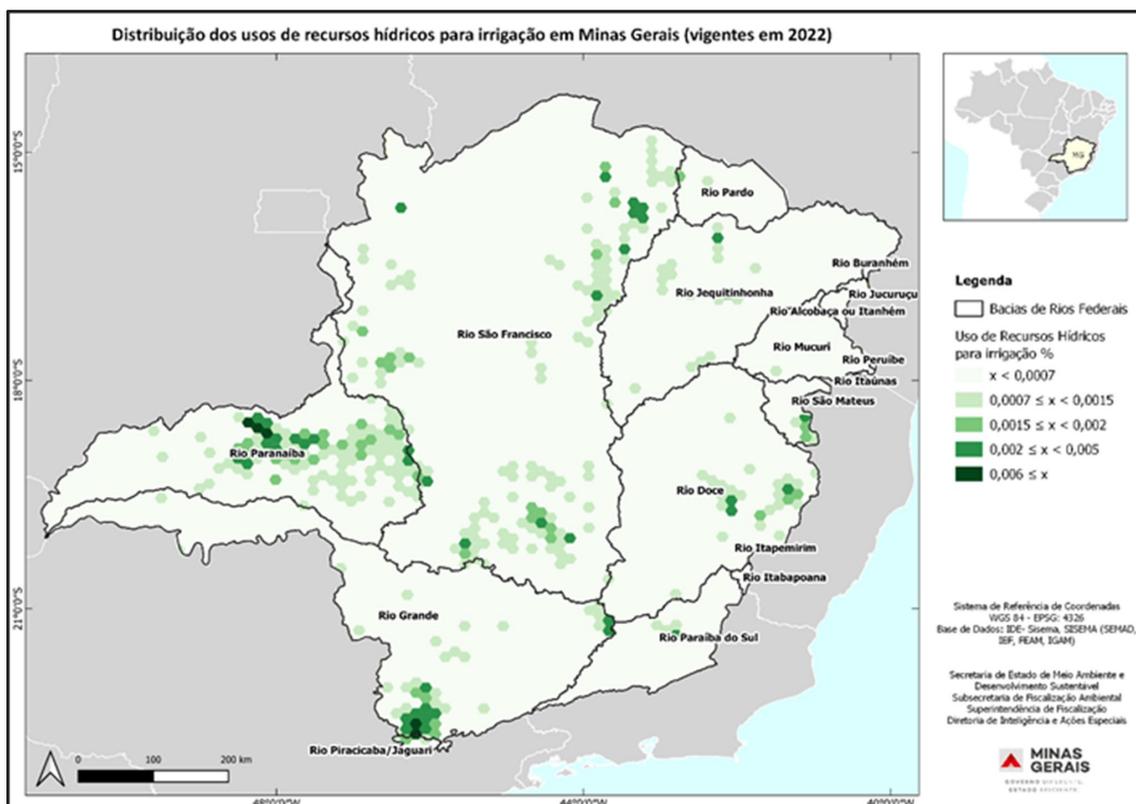


Figura 10. Distribuição dos usos de recursos hídricos para irrigação em Minas Gerais, considerando os documentos vigentes em 2022 (modo de execução do mapa no Anexo I)

Em se tratando do modo de uso “captação em barramento”, no contexto dos desastres referentes às barragens de rejeitos da Vale S/A (Mariana e Brumadinho), torna-se importante informar sobre a segurança destas estruturas no estado de Minas Gerais. Segundo o site do Igam¹, a temática de segurança de barragens no Brasil se deu com a promulgação da Lei nº 12.334/2010, a qual estabeleceu a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), atribuindo ao órgão fiscalizador a responsabilidade de manter o cadastro de barragens sob sua jurisdição. Assim, visando promover o monitoramento e acompanhar as ações de segurança, cada entidade ou órgão fiscalizador de segurança de barragens no Brasil deve inserir os dados sob sua responsabilidade no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB).

No uso de suas atribuições, o Igam publicou a Portaria nº 08, de 17 de março de 2023, para convocar os usuários de recursos hídricos que possuem barragens de usos múltiplos, localizados nos cursos d’água de domínio do Estado de Minas Gerais, a realizarem o cadastro de barragens, observando os critérios e prazos estabelecidos na Figura 11.

¹<http://www.igam.mg.gov.br/gestao-das-aguas/cadastro-de-barragens>

Critérios	Datas Limite
$H^1 \geq 15$ ou $VTR^2 \geq 3.000.000$	30/04/2019
Barragem com $H < 15$ ou $VTR < 3.000.000$ e localizada em área urbana ³	31/07/2021
$1.500.000 \leq VTR < 3.000.000$	31/12/2021
$250.000 \leq VTR < 1.500.000$	31/12/2022
$150.000 \leq VTR < 250.000$	31/12/2023
$40.000 < VTR < 150.000$	31/12/2024
$VTR \leq 40.000$	31/12/2025
¹ H - Altura do maciço da barragem, contada do ponto mais baixo da fundação à crista (m); ² VTR - Volume Total do Reservatório (m ³); ³ Área urbana é aquela interna ao perímetro urbano, criada através de lei municipal, seja para fins tributários ou de planejamento urbano (Plano Diretor, zoneamento etc.). Fonte: MANUAL da base territorial 2014. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. 157 p.	

Figura 11. Critérios de porte e datas limite para envio da Planilha de Cadastro de Barragens (<http://www.igam.mg.gov.br/gestao-das-aguas/cadastro-de-barragens>)

Ainda segundo o site do Igam, a responsabilidade de cadastrar as barragens é de quem detenha a regularização do uso de recursos hídricos (outorga ou cadastro de uso insignificante) e a inserção das informações no cadastro deverá ser realizada pelo próprio usuário ou por terceiro com consentimento do usuário. A veracidade das informações prestadas, bem como a manutenção dessas informações atualizadas no sistema, são de responsabilidade exclusiva dos usuários de recursos hídricos que possuem barragens. A falsidade na prestação dessas informações constitui crime e infrações administrativas, estando o usuário sujeito às penalidades legais cabíveis.

1.3. ESCASSEZ HÍDRICA E ÁREAS DE CONFLITO PELO USO DA ÁGUA

Com o auge da crise hídrica no ano de 2015, houve a publicação da Resolução Conjunta ANA/Igam/Semad n° 51/2015, estabelecendo regras de restrição de uso para captações em corpos d' água superficiais de domínio da União e do estado de Minas Gerais, localizadas na área à montante da seção situada na divisa entre os estados de Minas Gerais e São Paulo (para maiores informações, é possível acessar a Sala de Situação PCJ - www.sspcj.org.br). Neste mesmo ano foi aprovada a Deliberação Normativa (DN) CERH/MG n° 49/2015, a qual estabelece diretrizes e critérios gerais para a declaração de situação crítica de escassez hídrica e de restrição de uso da água em Minas Gerais. A referida DN prevê a possibilidade de ocorrência de 3 situações:

- II. **Estado de Atenção:** estado de vazão que antecede a situação crítica de escassez hídrica e seu Estado de Alerta, no qual não haverá restrição de uso para captações de água e o usuário de recursos hídricos deverá ficar atento a eventuais alterações do respectivo estado de vazões;
- III. **Estado de Alerta:** estado de risco de escassez hídrica, que antecede ao estado de restrição de uso, caracterizado pelo período de tempo, em que o estado de vazão ou o estado de armazenamento dos reservatórios indicarem a adoção de ações de alerta para restrição de uso para captações de águas superficiais e no qual o usuário de recursos hídricos deverá tomar medidas de atenção e se atentar às eventuais alterações do respectivo estado de vazões;

IV. **Estado de Restrição de Uso:** estado de escassez hídrica caracterizado pelo período de tempo em que o estado de vazão ou o estado de armazenamento dos reservatórios indicarem restrições do uso da água em uma porção hidrográfica.

Os critérios definidos na DN CERH-MG nº 49/2015 são aplicados aos rios estaduais, sendo as restrições estabelecidas através da publicação de portarias pelo Igam. Como consequências da declaração de escassez, ficam impostas as seguintes restrições de uso: redução de 20% do volume diário outorgado para as captações de água para a finalidade de consumo humano, dessedentação animal e abastecimento público; redução de 25% do volume diário outorgado para a finalidade de irrigação; redução de 30% do volume diário outorgado para as captações de água para a finalidade de consumo industrial e agroindustrial e redução de 50% do volume outorgado para as demais finalidades. No caso de verificação do não cumprimento das restrições de usos, impostas na Portaria, são suspensos totalmente os direitos de uso de recursos hídricos dos infratores até o prazo final de vigência da situação crítica de escassez hídrica. Ficam também suspensas as emissões de novas outorgas de direito de uso dos recursos hídricos, bem como solicitações de retificação de aumento de vazões ou volumes captados na área decretada pela Portaria.

Entre os anos de 2015 até 2022, foram publicadas as Deliberações Normativas CERH/MG nº 49/2015 e nº 50/2015, além de mapas e boletins do monitoramento hidrológico, notas técnicas e 77 portarias referentes às Declarações de Situação Crítica de Escassez Hídrica Superficial (disponíveis no site²). Em relação às referidas portarias: 14 foram publicadas no ano de 2015, 03 no ano de 2016, 23 no ano de 2017, 07 no ano de 2018, 17 no ano de 2019, 06 no ano de 2020, 06 no ano de 2021 e 01 no ano de 2022.

A portaria do Igam mais recente, nº 34 de 14/09/2022, declarou situação crítica de escassez hídrica superficial na porção hidrográfica localizada a montante da estação Ponte do Bicudo e a sua bacia de contribuição. Como as restrições de uso para captação de água vigoram por 60 (sessenta) dias a contar da publicação da Portaria, atualmente ela não está em vigor. Os dados das respectivas porções hidrográficas das portarias encontram-se disponíveis no site do Igam citado acima.

Neste contexto, segundo o Sistema Integrado de Informação sobre Desastres - (S2iD), verificou-se que 138 municípios decretaram situação de emergência devido à seca em Minas Gerais no ano de 2022, conforme é possível visualizar na Tabela 1.

Tabela 1. Municípios que decretaram Emergência Devido à Seca em 2022

1	Águas Vermelhas	47	Ibiracatu	93	Pavão
2	Almenara	48	Icaraí de Minas	94	Pedra Azul
3	Araçuaí	49	Indaiabira	95	Pedras de Maria da Cruz
4	Aricanduva	50	Itacambira	96	Pintópolis
5	Arinos	51	Itacarambi	97	Pirapora
6	Augusto de Lima	52	Itambacuri	98	Ponto Chique
7	Bandeira	53	Itaobim	99	Ponto dos Volantes
8	Berilo	54	Itinga	100	Porteirinha
9	Berizal	55	Jacinto	101	Riachinho
10	Bocaiúva	56	Jaíba	102	Riacho dos Machados
11	Bonito de Minas	57	Janaúba	103	Rio Pardo de Minas
12	Botumirim	58	Januária	104	Rubelita
13	Brasília de Minas	59	Japonvar	105	Rubim
14	Buenópolis	60	Jequitai	106	Salinas
15	Buritzeiro	61	Jequitinhonha	107	Santa Cruz de Salinas

² www.igam.mg.gov.br/component/content/article/16/1548-declaracoes-de-escassez-hidrica

16	Campo Azul	62	Joáima	108	Santa Fé de Minas
17	Capelinha	63	Joaquim Felício	109	Santo Antônio do Jacinto
18	Capitão Enéas	64	Jordânia	110	Santo Antônio do Retiro
19	Caraí	65	José Gonçalves de Minas	111	São Francisco
20	Carbonita	66	Josenópolis	112	São João da Lagoa
21	Catuti	67	Juramento	113	São João das Missões
22	Chapada do Norte	68	Juvenília	114	São João do Pacuí
23	Chapada Gaúcha	69	Lagoa dos Patos	115	São João do Paraíso
24	Claro dos Poções	70	Leme do Prado	116	São Romão
25	Cônego Marinho	71	Lontra	117	Serranópolis de Minas
26	Coração de Jesus	72	Luislândia	118	Setubinha
27	Coronel Murta	73	Mamonas	119	Taiobeiras
28	Crisólita	74	Manga	120	Teófilo Otoni
29	Cristália	75	Matias Cardoso	121	Ubai
30	Curral de Dentro	76	Mato Verde	122	Umburatiba
31	Divisa Alegre	77	Minas Novas	123	Uruçuia
32	Divisópolis	78	Mirabela	124	Várzea da Palma
33	Engenheiro Navarro	79	Miravânia	125	Varzelândia
34	Espinosa	80	Montalvânia	126	Verdelândia
35	Felisburgo	81	Monte Azul	127	Veredinha
36	Formoso	82	Montes Claros	128	Virgem da Lapa
37	Francisco Badaró	83	Montezuma	129	Franciscópolis
38	Francisco Dumont	84	Ninheira	130	Senador Modestino Gonçalves
39	Francisco Sá	85	Nova Porteirinha	131	Corinto
40	Fruta de Leite	86	Novo Cruzeiro	132	Cachoeira de Pajeú
41	Gameleiras	87	Novo Oriente de Minas	133	São João da Ponte
42	Glaucilândia	88	Novorizonte	134	Jenipapo de Minas
43	Gouveia	89	Olhos-D'Água	135	Rio do Prado
44	Grão Mogol	90	Padre Carvalho	136	Ladainha
45	Guaraciama	91	Pai Pedro	137	Turmalina
46	Ibiaí	92	Patis	138	Itamarandiba

Fonte: Sistema Integrado de Informação sobre Desastres - S2iD (<https://s2id.mi.gov.br/paginas/relatorios/>)

Quando os municípios mencionados são georreferenciados, conforme os limites territoriais das Suprams (Figura 12), verifica-se que a **Supram Norte de Minas** foi a que apresentou um maior número de municípios em situação de emergência devido à seca. Destaca-se também a **Supram Jequitinhonha** e a porção norte da **Supram Leste de Minas**.

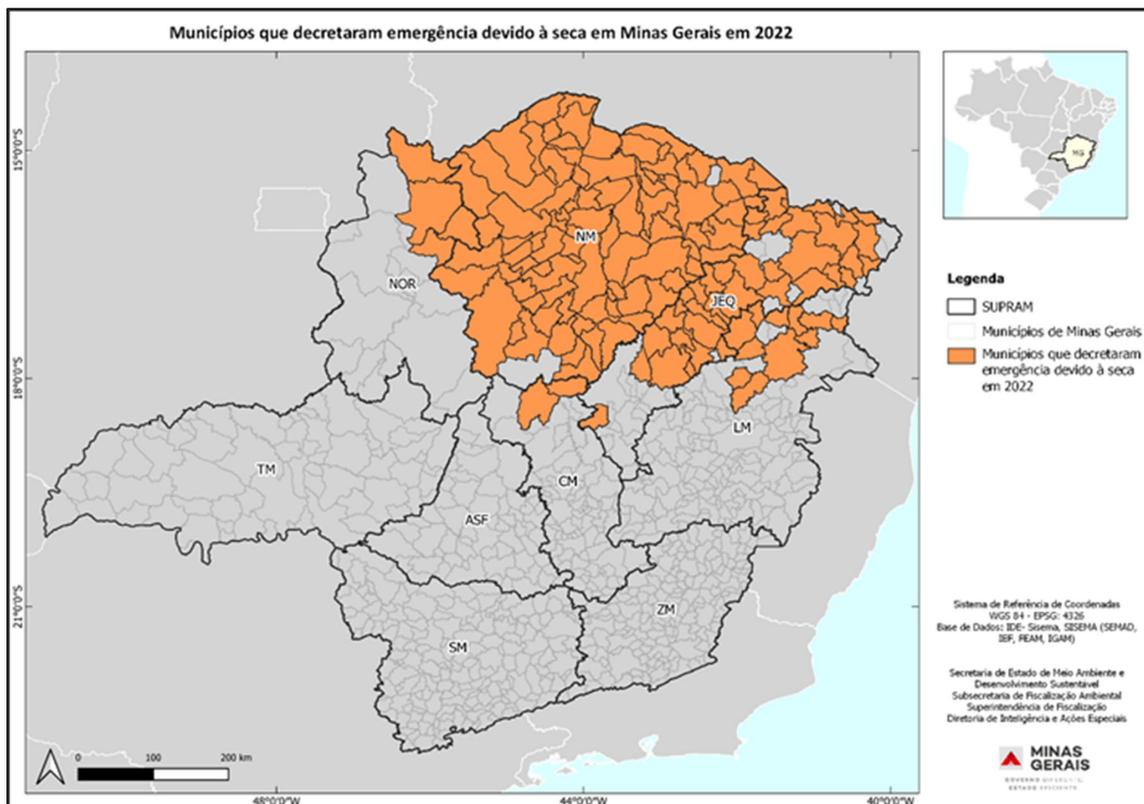


Figura 12. Distribuição dos municípios que decretaram situação de emergência devido à seca em Minas Gerais em 2022

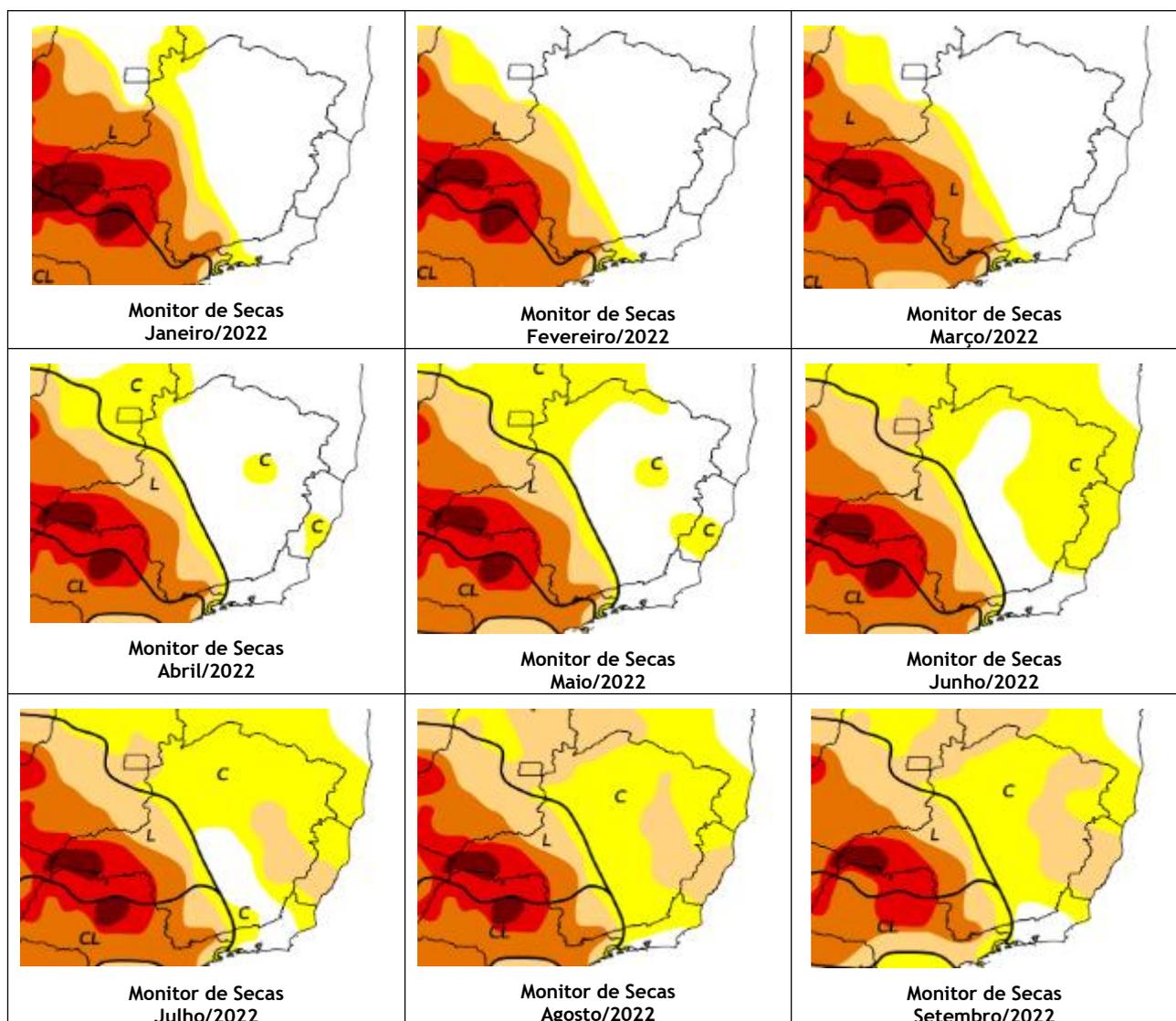
Ainda sobre a situação das secas, o Monitor de Secas da Agência Nacional das Águas (ANA) trouxe o processo de acompanhamento regular e periódico da situação da seca no Brasil. Em operação desde 2014, o Monitor de Secas iniciou suas atividades pelo Nordeste e, em novembro de 2018, o estado de Minas Gerais foi incorporado ao processo. Atualmente, apenas parte da região Norte ainda não é abrangida no estudo. Os resultados consolidados são divulgados por meio do Mapa do Monitor de Secas onde, mensalmente, informações sobre a situação de secas são disponibilizadas até o mês anterior, com indicadores que refletem o curto prazo (últimos 3, 4 e 6 meses) e o longo prazo (últimos 12, 18 e 24 meses), indicando a evolução da seca nas regiões.

Conforme o Monitor de Secas, Minas Gerais iniciou o primeiro trimestre do ano de 2022 com uma diminuição das áreas com seca em todo o Estado, em função das anomalias positivas de precipitação registradas. Em abril, devido às chuvas abaixo da normalidade, houve aumento da área com seca fraca no oeste, além do surgimento de uma porção de seca fraca na parte central do Estado. Em maio houve surgimento de seca fraca na divisa com o Espírito Santo e avanço da seca fraca no noroeste e norte do estado. Já em junho houve avanço da seca fraca no noroeste, nordeste e leste do estado, em virtude de chuvas abaixo da média e piora nos indicadores.

No início do segundo semestre de 2022, devido às anomalias negativas de precipitação e piora nos indicadores, houve o agravamento da seca, que passou de fraca para seca moderada no centro-leste e o avanço da seca fraca no norte e no sudeste do estado, divisa com o Rio de Janeiro. Em agosto a tendência de agravamento se manteve e houve o avanço das secas moderadas no noroeste e norte de Minas e da seca fraca no centro-leste do Estado. Em função das chuvas bem acima da média em setembro, houve o recuo das secas grave e moderada no sul, bem como da seca fraca no sudeste do estado.

Por outro lado, devido às anomalias negativas registradas nos últimos meses, houve um aumento da área com seca moderada no nordeste. Os indicadores começaram a melhorar em outubro e houve o recuo das secas excepcional, extrema e grave no oeste e sudoeste do Estado, bem como da seca fraca no sudeste, devido às anomalias positivas de precipitação.

De outro modo, em função das chuvas abaixo da média, houve aumento da área com seca moderada no nordeste do Estado. Em novembro, devido à continuidade da melhora nos indicadores, houve o recuo da seca moderada no nordeste e a atenuação da seca no Triângulo Mineiro, que passou de excepcional para extrema. Finalizou-se o ano com a diminuição da área com seca extrema no Triângulo Mineiro e a atenuação da seca no sul e no leste, que passou de moderada para fraca. Também houve uma diminuição da área com seca moderada no oeste e sul, e da área com seca fraca no norte e sudeste do Estado. Além disso, ocorreu o desaparecimento de seca na porção noroeste mineira. A evolução da seca no ano de 2022 em Minas Gerais, pode ser acompanhada nos mapas da Figura 13.



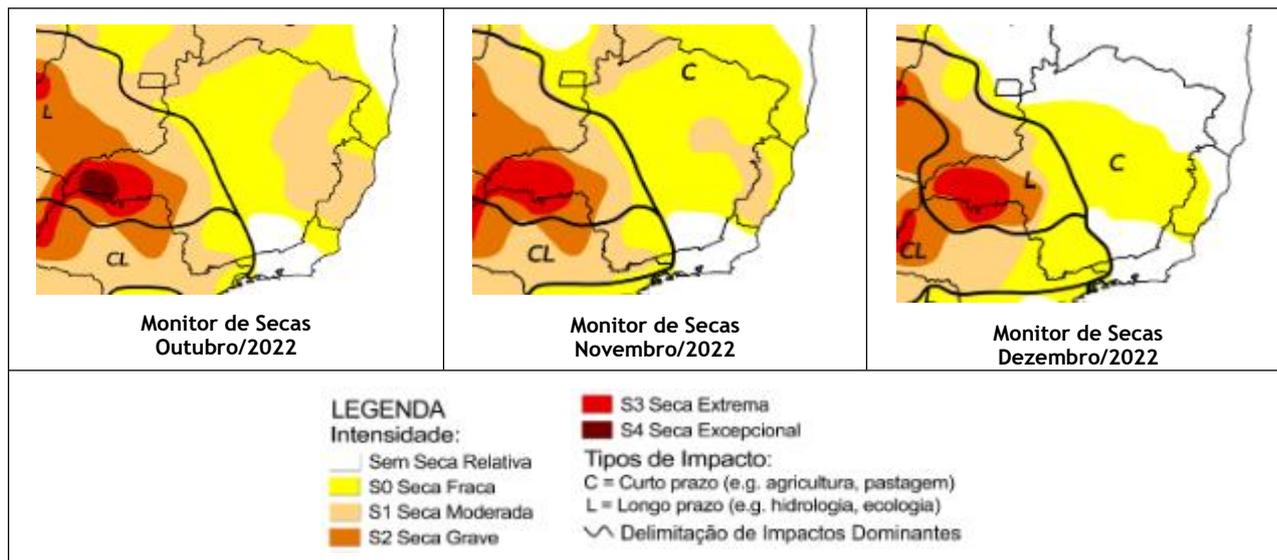


Figura 13. Mapas do Monitor de Secas com a evolução da seca no ano de 2022 nas regiões abrangidas pelo estudo (Fonte: www.monitordesecas.ana.gov.br)

A indisponibilidade hídrica pode ocorrer devido ao excesso de demanda pela água ou devido à escassez hídrica, além da falta de qualidade da água para o uso requerido (ex.: quando ocorre contaminação de curso de água por efluentes de barragens de rejeitos). Quando o somatório das demandas por parte de diversos usuários requerentes é superior àquela vazão ou volume de recursos hídricos disponível para outorga, o Igam declara a área como sendo de conflito pelo uso da água e o procedimento é de outorgar os usuários da bacia coletivamente. Assim, é feita alocação do recurso hídrico de forma a atender às necessidades de cada usuário sem comprometer a vazão residual mínima estabelecida.

Na Figura 14, apesar de os limites serem as Unidades Estratégicas de Gestão (UEG), nota-se que as Declarações de Área de Conflito (DACs) atuais estão distribuídas entre as Suprams Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Noroeste de Minas, Norte de Minas, Jequitinhonha, Alto São Francisco, Central Metropolitana e Leste de Minas. Destaca-se que em 2022 não houve novas Declarações de Área de Conflito.

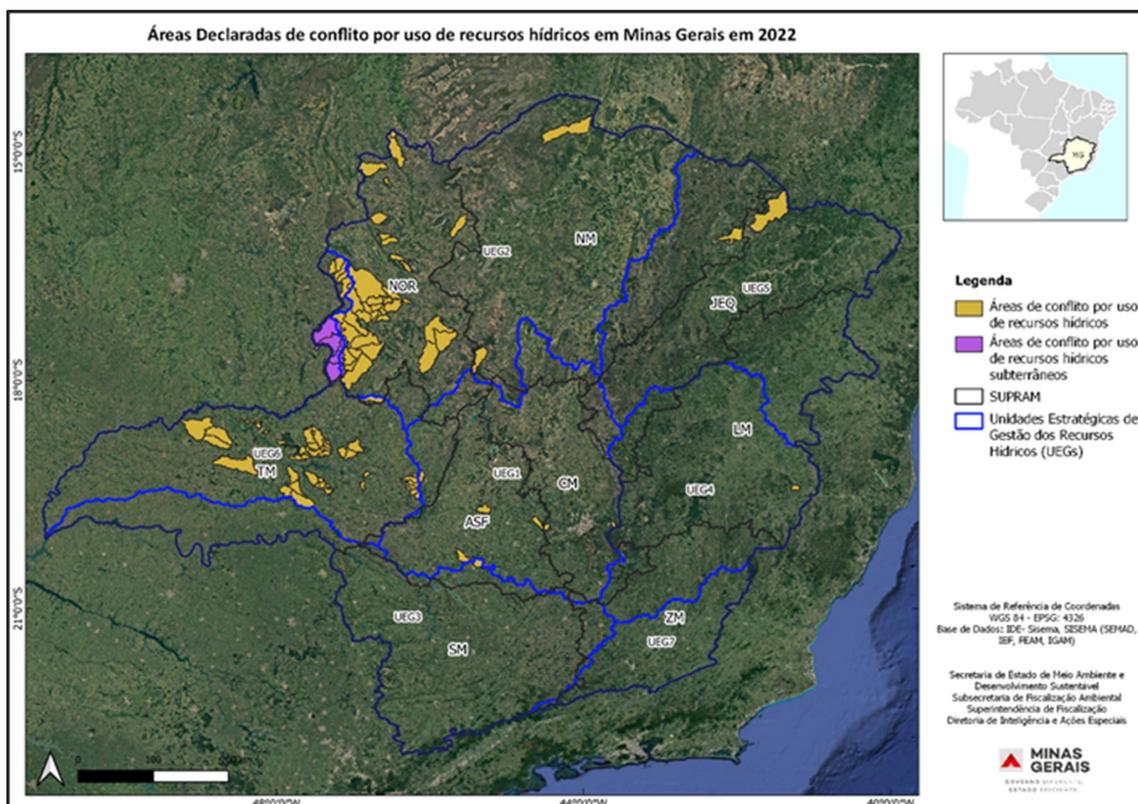


Figura 14. Áreas declaradas de conflito no estado de Minas Gerais em 2022 (Fonte: IDE-Sisema)

Vale mencionar que em 2021 houve, por meio da Portaria do Igam nº 78, de 08 de outubro de 2021, a declaração da área localizada na Chapada do Batalha, e suas imediações, como sendo Área de Restrição e Controle em Avaliação, vista a existência de superexploração de aquíferos na região supramencionada. Por essa razão, essas áreas ficam temporariamente proibidas novas intervenções em água subterrânea dentro de sua delimitação, ressalvadas aquelas cujas finalidades sejam o abastecimento público e o consumo humano. As intervenções cuja finalidade seja o consumo humano somente serão admitidas em áreas desprovidas de rede de abastecimento público. Ainda fica temporariamente suspensa a emissão de novas autorizações de perfuração e outorgas de direito de uso de recursos hídricos para exploração de água subterrânea por meio de poços tubulares, bem como solicitações de retificação de aumento de vazões e/ou de volumes captados.

Destaca-se que as bacias dos Rios Paranaíba (Supram TMAP) e São Francisco (principalmente na região da Supram Noroeste), são aquelas que mais sofrem pressão quanto ao balanço oferta/demanda de recursos hídricos (Tabela 2).

Tabela 2. Circunscrições Hidrográficas com DACs emitidas pelo Igam em 2022

CHs	Quantidade de DACs
Bacia do Rio Doce	01
Bacia do Rio Grande	01
Bacia do Rio Jequitinhonha	01
Bacia do Rio Paranaíba	35
Bacia do Rio Pardo	01
Bacia do São Francisco	25

Complementarmente, foi verificado que há uma grande concentração de área irrigada por pivôs centrais no Noroeste de Minas e Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, pertencentes às bacias federais do Rio São Francisco e Rio Paranaíba, onde também se concentram as áreas de conflito (Figura 15). Importante citar que o Plano Estadual de Recursos Hídricos orienta sobre a necessidade de integrar a gestão de recursos hídricos com as políticas setoriais, como a agricultura e o saneamento.

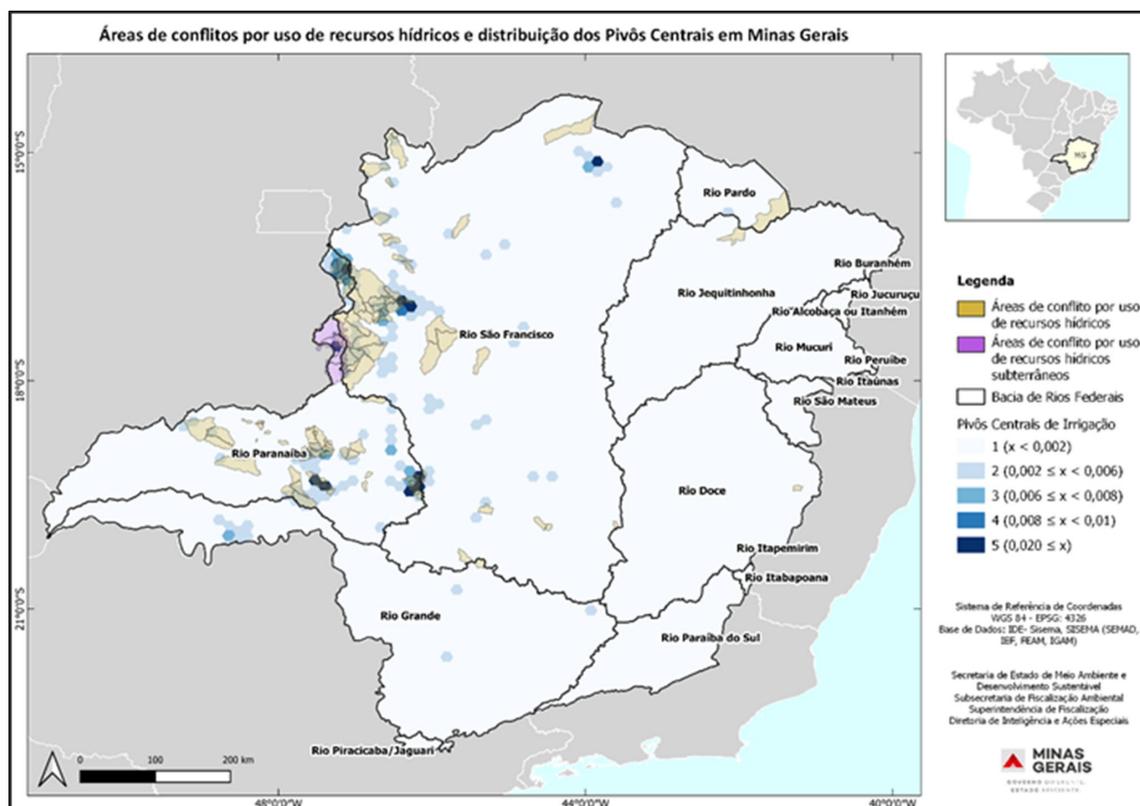


Figura 15. Áreas de conflito por recursos hídricos em 2022 e pivôs centrais no estado de Minas Gerais (modo de execução do mapa no Anexo I)

Destaca-se que, como o Noroeste de Minas possui maior território inserido em áreas de conflito, apresenta baixa proporção de documentos autorizativos (Figuras 5 e 6) e áreas com grande quantidade de pivôs (Figura 15), essa região merece um esforço de fiscalização preventiva (conscientização dos usuários e mobilização para regularização) e também de fiscalização repressiva (controle de usos irregulares), visando evitar a instalação de mais DACs, haja vista que o uso irregular, seja sem documento autorizativo ou extrapolando a vazão estabelecida neste, geralmente é causa principal de um futuro conflito por recurso hídrico.

1.4. SEGURANÇA HÍDRICA

Somado ao planejamento da gestão de recursos hídricos, o Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH) veio preencher o rol de instrumentos necessários ao alcance dos objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos, a qual estabelece a necessidade de assegurar à atual e às futuras gerações a disponibilidade adequada de água, bem como de atuar na prevenção contra eventos hidrológicos críticos (<https://pnsh.ana.gov.br/home>).

Neste sentido é importante saber que, sob coordenação da SEMAD, o Igam está elaborando o Programa Estratégico de Segurança Hídrica e Revitalização de Bacias Hidrográficas de Minas Gerais - Somos Todos Água. Sendo um dos projetos prioritários do governo para o período compreendido entre 2020 e 2023, o Programa tem o objetivo de ampliar a segurança hídrica no Estado, a partir da promoção de ações integradas e permanentes, com as seguintes finalidades:

1. Conservação e recuperação da cobertura vegetal e da biodiversidade;
2. Manutenção da quantidade e qualidade da água, controle da poluição, uso racional dos bens e serviços ecossistêmicos;
3. Garantia de sua provisão, principalmente daqueles associados à água.

O Programa Somos Todos Água adota áreas prioritárias, que são regiões estratégicas para a execução de ações de conservação, recuperação e revitalização dos ecossistemas, como premissa para a convergência de ações dos órgãos de Estado, otimização dos investimentos financeiros e tomada de decisão. O Plano Mineiro de Segurança Hídrica (PMSH) é a fase de planejamento do Programa Somos Todos Água, na qual serão definidas as intervenções estratégicas para a promoção da garantia hídrica.

Ao final de sua elaboração, Minas Gerais contará com um Banco de Projetos, com a indicação de ações prioritárias, voltado à segurança hídrica do Estado. Os produtos do PMSH serão: Plano de Trabalho; Estudos e Levantamentos Diagnósticos; Mapeamento das áreas prioritárias para segurança hídrica; Banco de Projetos; Plano de Comunicação Social, Mobilização e Educação Ambiental; Oficinas Temáticas, Eventos e Reuniões; Resumo Executivo PMSH.

Os produtos desenvolvidos e o cronograma de execução do PMSH podem ser acessados pelo site: <https://www.pmsb.com.br/>

2. RECURSOS FLORESTAIS

2.1. INTERVENÇÕES AMBIENTAIS

Conforme o disposto nas normativas vigentes, no âmbito dos recursos florestais, considera-se como uma intervenção ambiental, qualquer intervenção sobre a cobertura vegetal nativa ou sobre área de uso restrito, ainda que não implique em supressão de vegetação. Assim sendo, são consideradas intervenções ambientais passíveis de autorização:

- I - supressão de cobertura vegetal nativa, para uso alternativo do solo;
- II - intervenção, com ou sem supressão de cobertura vegetal nativa, em Áreas de Preservação Permanente - APP;
- III - supressão de sub-bosque nativo, em áreas com florestas plantadas;
- IV manejo sustentável;
- V - destoca em área remanescente de supressão de vegetação nativa;

- VI - corte ou aproveitamento de árvores isoladas nativas vivas;
- VII - aproveitamento de material lenhoso.

Nesse contexto, os atos autorizativos para intervenção ambiental são:

- Autorização para Intervenção Ambiental (AIA), quando são integrados a procedimento de licenciamento ambiental;
- Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental (DAIA) quando não são integrados ao licenciamento.

Ressalta-se que apesar do Decreto Estadual nº 47.749/2019 não mencionar o termo DAIA, dando a entender que a partir do mesmo será considerada apenas a terminologia AIA para os documentos que autorizem intervenções ambientais, integrados ou não a procedimento de licenciamento ambiental, o presente diagnóstico permanece considerando os dois tipos de atos autorizativos, uma vez que não houve uma normativa determinando a mudança institucional de denominação e que os dados obtidos continuam considerando o termo DAIA.

De acordo com os dados obtidos do Sistema de Decisões do Instituto Estadual de Florestas (IEF), no ano de 2022 foram deferidos um total de 3.338 documentos autorizativos para intervenção ambiental, incluindo as autorizações vinculadas a licenciamentos ambientais ou autorizações emitidas por prefeituras, por meio de convênios de cooperação técnica e administrativa com o Estado (Tabela 3).

O maior número de autorizações de intervenção ambiental deferido foi para o corte ou aproveitamento de árvores isoladas nativas vivas, com um total de 1.909 documentos autorizativos emitidos, correspondendo a 57,2% do total. Em segundo, com o quantitativo de 910 (27,3%), foram as autorizações para supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca, para uso alternativo do solo, seguido, em terceiro lugar, com 443 (13,3%) documentos autorizativos emitidos, para as intervenções com ou sem supressão de cobertura vegetal nativa em áreas de preservação permanente - APP.

A regional do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (TM) foi a que emitiu o maior número de documentos autorizativos para intervenção ambiental, com um total de 1.388 documentos autorizativos, seguida da regional Alto São Francisco (ASF) e Sul de Minas (SM), com 430 e 357 documentos autorizativos, respectivamente.

Tabela 3. Quantidade de Documentos Autorizativos de Intervenções Ambientais emitidos por regionais

DAIAs	Regionais									Total Geral
	ASF	CM	JEQ	LM	NM	NOR	SM	TM	ZM	
Intervenção Ambiental										
Supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca, para uso alternativo do solo	110	149	74	40	173	146	37	170	11	910
Corte ou aproveitamento de árvores isoladas nativas vivas	276	59	15	41	65	138	250	1025	40	1.909
Intervenção com ou sem supressão de cobertura vegetal nativa em áreas de preservação permanente - APP	42	18	6	33	7	28	44	157	108	443
Manejo sustentável da vegetação nativa	2	4	1	1	0	1	24	0	0	33
Aproveitamento de material lenhoso	0	1	0	0	1	2	0	35	0	39
Destoca em área remanescente de supressão de vegetação nativa	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

Supressão de maciço florestal de origem plantada, tendo presença de sub-bosque nativo com rendimento lenhoso	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
Supressão de maciço florestal de origem plantada, localizado em área de reserva legal ou em APP	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Total Geral	430	231	96	115	247	315	357	1.388	159	3.338

Em relação ao quantitativo de áreas, foram autorizadas intervenções ambientais em um total de 138.980,11 hectares (ha) no ano de 2022, conforme suas distribuições regionais e por tipos de Biomas (Tabela 4 e Figura 16), sendo 2,26% superior ao ano anterior.

Importante destacar que, de 138.980,11 ha, 18.827,27 ha foram autorizados para o corte ou aproveitamento de árvores isoladas nativas vivas, situadas em áreas antropizadas, sendo 5.771,79 ha autorizados para supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca, para uso alternativo do solo, que engloba fragmentos florestais ou as formações campestres.

Desse total referente às áreas para intervenção ambiental autorizadas, 114.832,39 ha (82,62%) estão localizadas dentro do Bioma Cerrado e, 19.075,77 ha (13,73%), dentro dos limites do Bioma Mata Atlântica. O restante das áreas referentes às intervenções autorizadas foi no Bioma Caatinga, em menor quantitativo 5.071,95 ha (3,65%).

A regional Triângulo Mineiro (TM) foi a que autorizou o maior quantitativo de intervenção por área, com um total de 82.312,60 ha. Em seguida veio a regional Norte de Minas (NM), com 20.605,71 ha, e a regional Noroeste (NOR), com total de 18.527,85 ha, conforme apresentado na Tabela 4 e na Figura 16:

Tabela 4. Quantidade de áreas de intervenção autorizadas por regionais e distribuição das mesmas por Biomas

SUPRAM	Caatinga		Cerrado		Mata Atlântica		Total	
	DAIAs	Área (ha)	DAIAs	Área (ha)	DAIAs	Área (ha)	DAIAs	Área (ha)
ASF	0	0	378	8.877,27	52	643,68	430	9.520,95
CM	0	0	78	2.183,06	152	753,63	230	2.936,69
JEQ	0	0	50	857,01	46	899,72	96	1.756,72
LM	1	53,53	2	21,93	112	428,16	115	503,62
NM	40	5.018,12	178	13.831,69	28	1.755,91	246	20.605,71
NOR	0	0	315	18.527,85	0	0	315	18.527,85
SM	0	0	54	669,87	303	1.954,55	357	2.624,42
TM	1	0,29	1244	69.863,71	143	12.448,59	1388	82.312,60
ZM	0	0	1	0,02	157	191,53	158	191,55
Total	42	5.071,95	2300	114.832,39	993	19.075,77	3335	138.980,11

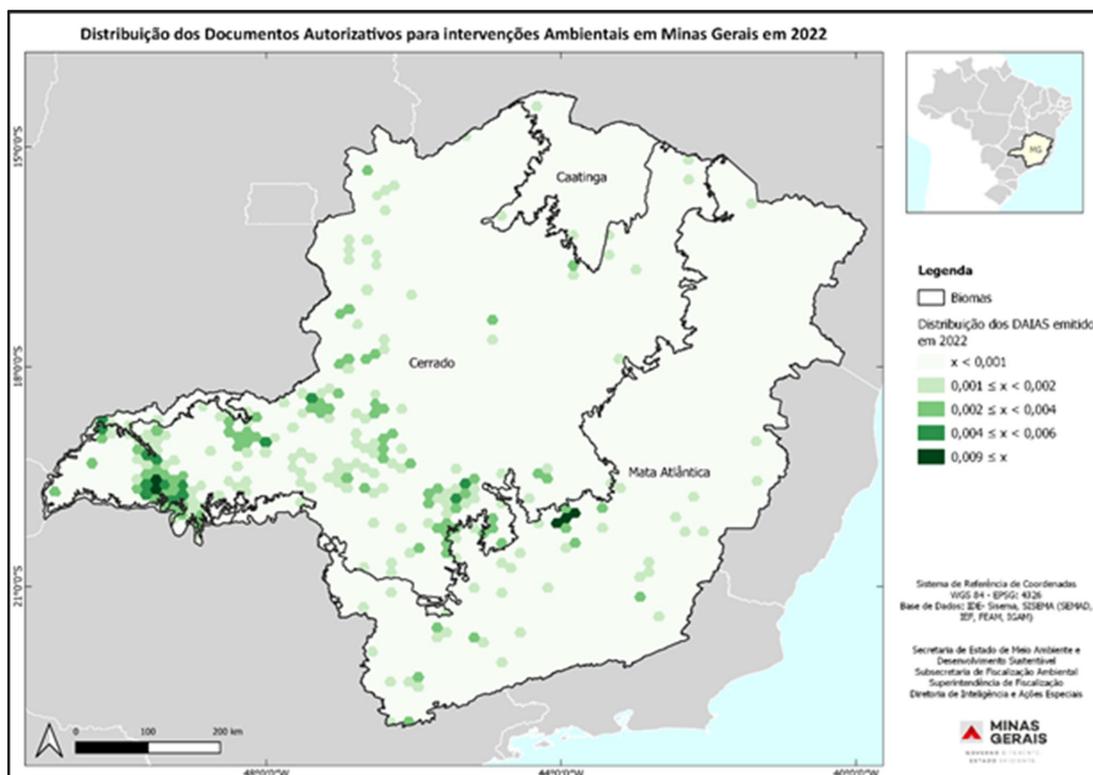


Figura 16. Localização dos documentos de autorização para intervenção ambiental deferidos em Minas Gerais em 2022 (modo de execução do mapa no Anexo I)

2.2. DESMATAMENTO IRREGULAR NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Com relação ao desmatamento irregular, o IEF, por meio da Gerência de Monitoramento da Cobertura Florestal e da Biodiversidade (GEMOG/IEF), utiliza-se de imagens de sensoriamento remoto para subsidiar o sistema de “Monitoramento Contínuo da Cobertura Vegetal” desde 2009 e disponibiliza os alertas de desmatamento para ações de fiscalização ambiental no Estado. Nesse sentido, a Tabela 5 apresenta a detecção dos desmatamentos irregulares entre os anos de 2016 a 2022, considerando os biomas Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica:

Tabela 5. Detecção de desmatamentos irregulares entre os anos de 2016 e 2022, e correlação com os biomas presentes em MG

Ano	Caatinga		Cerrado		Mata Atlântica		Total	
	Polígonos	Área (ha)	Polígonos	Área (ha)	Polígonos	Área (ha)	Polígonos	Área (ha)
2016	48	454,73	860	15.112,70	324	5.866,70	1232	21.434,13
2017	48	332,28	1.583	21.523,33	607	5.270,72	2.238	27.126,33
2018	40	377,22	775	8.014,19	633	4.363,05	1.448	12.754,47
2019	66	468,26	760	6.037,86	723	4.466,37	1.549	10.972,49
2020	99	841,71	648	7.117,12	427	2.880,91	1.174	10.839,75
2021	104	1.638,61	812	13.418,44	378	3.256,49	1.294	18.313,53
2022	364	4.958,98	1679	21.806,44	908	7.021,66	2.951	33.787,08
Total	769,00	9.071,78	7.117,00	93.030,08	4.000,00	27.855,18	11.886,00	135.227,78

Constata-se pela análise desta série temporal uma significativa diminuição do desmatamento irregular a partir do ano de 2018 até o ano de 2020. Ainda não é possível afirmar com clareza e sem uma pesquisa aprofundada quais foram os motivos que ocasionaram esta redução considerável de desmate, considerando ser uma série temporal curta e que possíveis problemas técnicos, como falta de disponibilidade de imagens devido à paralisação do satélite ou dos serviços de distribuição de imagens ou mesmo pela ocorrência de nuvens, podem interferir nas análises.

Nota-se que no ano de 2022 houve, assim como em 2021, um aumento do desmatamento irregular, sendo a área desmatada em 2022 a maior dos últimos sete anos. O incremento no desmatamento correspondeu a 84,5% comparado ao ano de 2021. Conforme observado na Tabela 5, o desmatamento irregular aumentou nos três biomas presentes nos limites territoriais do Estado, sendo eles: Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga.

O Cerrado foi o bioma que sofreu maior pressão relacionada à perda de cobertura da vegetação nativa no período compreendido entre 2016 a 2022, com maior área desmatada em relação aos outros biomas. Conforme a Tabela 5 fica evidenciado no intervalo de 2016 a 2022, um total de 93.030,08 ha de área desmatada de Cerrado; seguido pelo bioma Mata Atlântica, com um total de 27.855,18 ha e do bioma Caatinga, com 9.071,78 ha desmatados. Destaca-se que em 2022 o desmatamento irregular nos Biomas Caatinga e Mata Atlântica aumentou em 202,63% e 115,62%, respectivamente, comparado ao ano anterior, com 4.958,98 ha e 7.021,66 ha desmatados cada (Tabela 5). A distribuição dos desmatamentos irregulares no ano de 2022 pode ser vista na Figura 17.

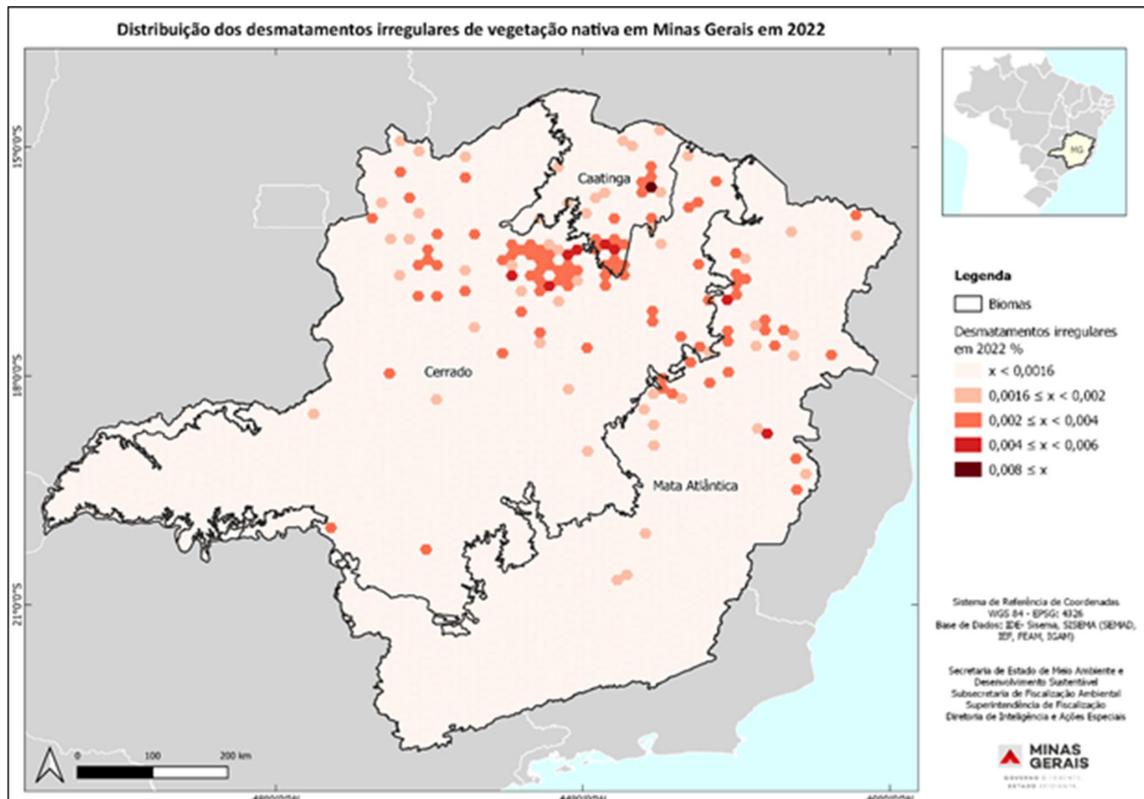


Figura 17. Distribuição de desmatamentos irregulares em 2022 (modo de execução do mapa no Anexo I)

O bioma Mata Atlântica, protegido pela Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, apresentou aproximadamente 20,78% dos desmatamentos irregulares detectados no ano de 2022, superior aos 13,73% do total de áreas com intervenções ambientais autorizadas pelo Órgão Ambiental (DAIAs) nos limites deste bioma. Comparado ao ano 2021, nota-se que houve um aumento de 115,62% no desmatamento ocorrido neste bioma no ano de 2022. O Leste de Minas foi a região que teve a maior área de Mata Atlântica desmatada irregularmente (3.035,80 ha) no Estado, seguida das regionais Jequitinhonha (2.996,80 ha) e Norte de Minas (388,40 ha), conforme a Tabela 6.

Tabela 6. Distribuição dos desmatamentos irregulares no ano de 2022, e correlação com os Biomas presentes em MG

SUPRAM	Caatinga		Cerrado		Mata Atlântica		Total	
	Polígonos	Área (ha)	Polígonos	Área (ha)	Polígonos	Área (ha)	Polígonos	Área (ha)
ASF	0	0,00	77	548,86	22	115,77	99	664,63
CM	0	0,00	99	917,75	38	123,82	137	1.041,56
JEQ	0	0,00	81	937,68	289	2.996,85	370	3.934,52
LM	0	0,00	0	0,00	426	3.035,82	426	3.035,82
NM	364	4.958,98	840	11.003,01	32	388,40	1.236	16.350,39
NO	0	0,00	419	6.848,60	0	0,00	419	6.848,60
SM	0	0,00	14	50,72	41	177,21	55	227,93
TM	0	0,00	149	1.499,83	1	4,07	150	1.503,90
ZM	0	0,00	0	0,00	59	179,72	59	179,72
Total	364	4.958,98	1.679	21.806,44	908	7.021,66	2.951	33.787,08

Interessante notar que 43,95% dos desmatamentos irregulares no ano de 2022 ocorreram em apenas 20 municípios (Tabela 7), que correspondem a 2,34% dos municípios do Estado. Aqueles que mais sofreram este tipo de pressão foram João Pinheiro (1.571,73 ha), Araçuaí (1.361,71 ha), Buritizeiro (1.049,18 ha), Arinos (1.025,36 ha), São Romão (806,23 ha) e Várzea da Palma (802,11 ha).

Nesses 20 municípios, o bioma Cerrado foi o que teve a maior perda de habitat natural devido aos desmatamentos ilegais, sendo o município de João Pinheiro responsável por 13,66% do total de desmatamento ocorrido no bioma (Tabela 7).

O município com maior desmatamento registrado no bioma Mata Atlântica foi Araçuaí, com 1.361,71 ha e, no bioma Caatinga, o município de Capitão Enéas, com 702,59 ha desmatados.

Tabela 7. Municípios mais desmatados irregularmente no ano de 2022

Município	Caatinga	Cerrado	Mata Atlântica	Total
João Pinheiro	0,00	1.571,73	0,00	1.571,73
Araçuaí	0,00	0,00	1.361,71	1.361,71
Buritizeiro	0,00	1.049,18	0,00	1.049,18
Arinos	0,00	1.025,36	0,00	1.025,36
São Romão	0,00	806,23	0,00	806,23
Várzea da Palma	0,00	802,11	0,00	802,11

Santa Fé de Minas	0,00	791,09	0,00	791,09
Unaí	0,00	719,26	0,00	719,26
Capitão Enéas	702,59	0,00	0,00	702,59
Francisco Sá	570,97	84,82	0,00	655,79
Chapada Gaúcha	0,00	654,01	0,00	654,01
Rio Pardo de Minas	0,00	582,97	0,00	582,97
Lassance	0,00	582,51	0,00	582,51
Brasilândia de Minas	0,00	564,46	0,00	564,46
Montes Claros	216,50	326,43	0,00	542,93
Coração de Jesus	0,00	519,69	0,00	519,69
Bonfinópolis de Minas	0,00	516,76	0,00	516,76
Gameleiras	493,60	0,00	0,00	493,60
Paracatu	0,00	453,49	0,00	453,49
Formoso	0,00	453,31	0,00	453,31
Total	1.983,66	11.503,41	1.361,71	14.848,79

A regional Norte de Minas (NM) foi a que teve maior área desmatada irregularmente em 2022. Insta ressaltar que, nesta região, o desmatamento abrangeu áreas dos três biomas presentes no Estado. Observa-se que essa regional representou a totalidade dos desmatamentos ocorrido em área de domínio do bioma Caatinga em 2022, e além disso o Norte de Minas foi responsável por 50,46% do total de desmatamento ocorrido no bioma Cerrado e 5,53% dos desmates ocorrido no bioma Mata Atlântica.

Além disso, a regional Noroeste, com a segunda maior área desmatada irregularmente, possui uma concentração de áreas declaradas de conflito por recursos hídricos e é uma região com baixo número de Unidades de Conservação. Assim, vale alertar para as prováveis consequências do desmatamento, juntamente com sucessivas estiagens e superexploração, na disponibilidade de recursos hídricos, tais como: redução no lençol freático, esgotamento de nascentes, de poços e de barragens, perda de lavouras, empobrecimento da população, impactos na redução da biodiversidade e potencialização das mudanças climáticas do planeta.

2.3. FOCOS DE CALOR NO ESTADO DE MINAS GERAIS

No Estado de Minas Gerais é proibido o uso do fogo e a prática de qualquer ato ou omissão que possam ocasionar incêndio florestal, sendo admitido apenas a prática da queima controlada, que é o emprego do fogo de forma planejada, mediante prévia autorização do órgão ambiental competente, conforme os critérios de uso, monitoramento e controle estabelecidos na legislação ambiental vigente.

A distinção entre Foco de Calor e "foco de queimada" ou "foco de incêndio" é muito importante, uma vez que as nomenclaturas "queimada" e "incêndio" devem ser utilizadas quando os dados foram efetivamente analisados/classificados por uma fonte (seja governamental ou particular). Por exemplo, um mesmo evento de incêndio ou queimada pode gerar mais de um Foco de Calor, se por exemplo ele durar mais de um dia e o satélite passar novamente por esta mesma área cujo fogo ainda está ativo.

Para essa análise histórica deve-se analisar apenas os dados do Satélite de Referência, pois se forem analisados os dados de todos os satélites haverá uma sobreposição dos registros, visto que diferentes satélites detectam o mesmo incêndio e no final a soma dos dados não corresponde à realidade.

No ano de 2022 foram registradas 7.790 detecções de focos de calor ativo nos limites do Estado de Minas Gerais (Figura 18), que são indicadores de ocorrências de focos de queimadas na vegetação, de acordo com o banco de dados de queimadas (<http://www.inpe.br/queimadas/bdqueimadas>), disponibilizados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, obtidos por meio do Satélite de referência AQUA (tarde), que tem uma passagem no período da tarde no estado de Minas Gerais.

Para mais informações sobre focos de calor, acessar o site <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal/informacoes/perguntas-frequentes>.

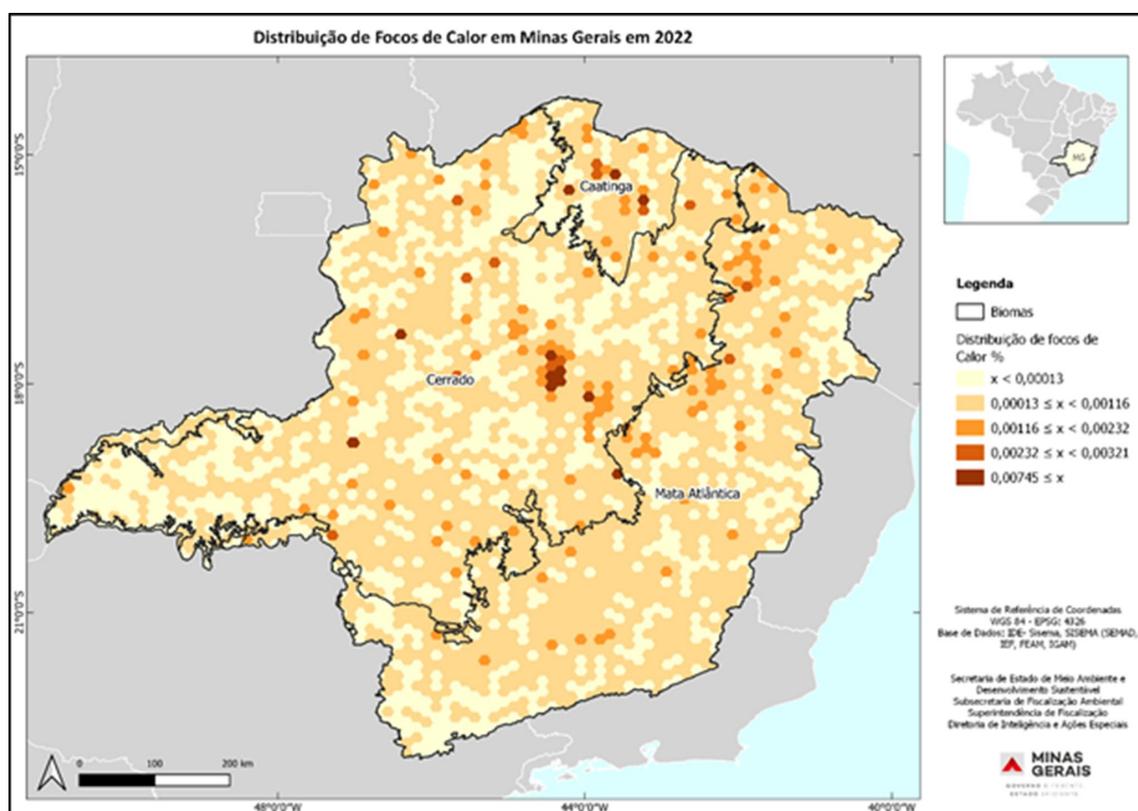


Figura 18. Focos de calor por Bioma em 2022 no estado de Minas Gerais (modo de execução do mapa no Anexo I)

O Cerrado foi o bioma que teve o maior número de registros de focos de calor ativos no ano de 2022 em Minas Gerais, com um total de registros de 4.369 focos (Figura 19), seguido do bioma Mata Atlântica e do bioma Caatinga, com 3.153 e 268 focos, respectivamente.

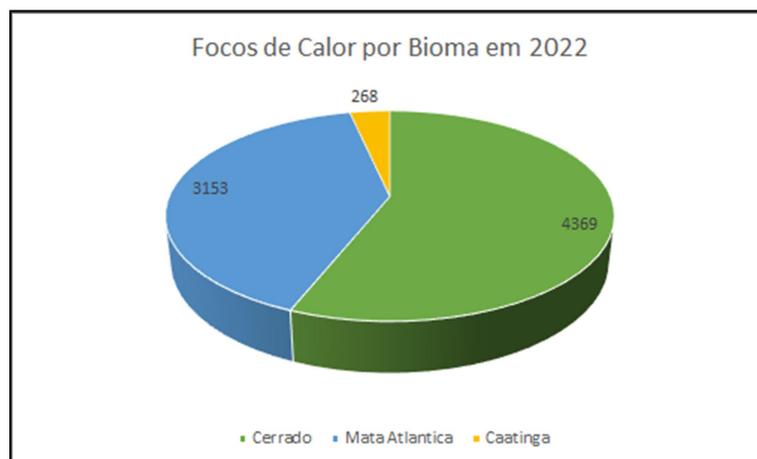


Figura 19. Quantitativo de focos de queimadas por Bioma em 2022 no estado de Minas Gerais

No ano de 2022, os meses que concentraram o maior número de focos de calor ativos foram os meses compreendidos entre junho a outubro, sendo o mês de setembro com o maior número de registros, com total de 2.518 focos de fogo ativos (Figura 20). Tais meses correspondem ao período de estiagem no Estado, sobretudo durante o inverno, onde a baixa umidade do ar associada a outros fatores climáticos e de natureza humana aumentam o risco de queimadas e de incêndios florestais.

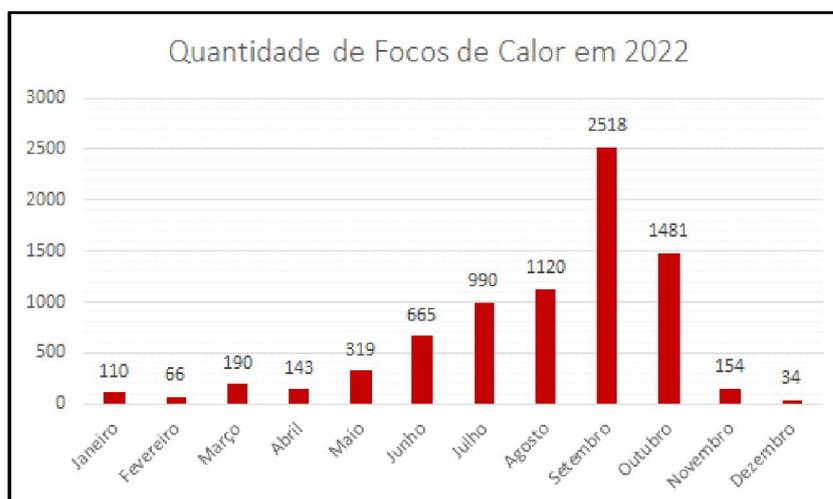


Figura 20. Quantidade de focos de calor durante os meses de 2022

Os dez municípios do Estado que tiveram os maiores registros de focos de calor estão listados na Tabela 8, estando localizados nas regionais Norte de Minas (NM), Noroeste (NO), Jequitinhonha (JEQ) e Triângulo Mineiro (TM).

Observa-se que os municípios de Lassance e João Pinheiro também estão entre os municípios listados com maiores áreas de desmatamento irregular no ano de 2022 (Tabela 7).

Observou-se ainda que os referidos municípios são os que apresentam maior índice de focos de calor, sendo as queimadas uma prática muito utilizada para formação de pastagens nesta região,

verificando assim, uma correlação no uso irregular do fogo e as áreas desmatadas localizadas nesses municípios.

Tabela 8. Municípios com mais focos de calor em 2022

Município	Regional	Focos
LASSANCE	NM	158
JOÃO PINHEIRO	NOR	143
DIAMANTINA	JEQ	139
JAÍBA	NM	118
PARACATU	NOR	110
FRANCISCO DUMONT	NM	93
UNAÍ	NOR	89
SACRAMENTO	TM	86
ITINGA	JEQ	84
BUENÓPOLIS	NM	80

Vale saber que, visando maior eficiência nas ações de prevenção e combate a incêndios florestais foi criado, através do Decreto nº 44.043/05 e reeditado pelo Decreto nº 45.960/12, o Programa de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais, denominado Força Tarefa Previncêndio - FTP. Seu objetivo é desenvolver as atividades de prevenção e combate a Incêndios Florestais nas unidades de conservação sob responsabilidade do Estado, nas áreas de relevante interesse ecológico ou em áreas florestais que coloquem em risco a segurança das pessoas, o meio ambiente e o patrimônio da comunidade mineira.

Por fim, é importante citar que no ano de 2022 foi elaborado o documento denominado Plano Estadual de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica, sob coordenação do IEF e com contribuições da Semad, Feam e Igam. Este documento tem como objetivo tornar público, nortear e aprimorar as ações de conservação e proteção deste bioma, que vêm ocorrendo no estado de Minas Gerais.

Mais informações no âmbito deste Plano podem ser encontradas no site <http://www.ief.mg.gov.br/florestas/plano-estadual-de-conservacao-e-recuperacao-da-mata-atlantica>.

3. GESTÃO DA FAUNA

Os impactos das ações antrópicas sobre a fauna são expressivos, incontáveis, algumas vezes previsíveis e outras vezes não, mas na maioria das vezes apresentam aspectos negativos. A fauna vem sofrendo com a exploração antrópica desde a chegada dos portugueses no Brasil Colônia e, ainda atualmente, é constantemente ameaçada pelo tráfico de espécies silvestres, caça, maus-tratos e ações antrópicas, como atropelamentos em estradas e rodovias do país.

Todavia, apesar dos impactos serem, na maioria das vezes imensuráveis, seus efeitos podem ser percebidos sobre a fauna, principalmente ao ser verificado o número de espécies ameaçadas de extinção no Brasil.

Em 7 de junho de 2022, o Ministério do Meio Ambiente publicou a Portaria nº 148 que alterou os Anexos das Portarias nº 443/2014, nº 444/2014 e nº 445/2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção que incluem flora, fauna e organismos aquáticos.

Com relação à fauna, a normativa relaciona 1.249 espécies ameaçadas de extinção, sendo 764 espécies de fauna terrestre, incluindo os invertebrados. Considerando somente os vertebrados, têm-se 257 espécies de aves, 59 anfíbios, 71 répteis e 102 mamíferos classificados em algum grau de ameaça que comprometem a manutenção e a perpetuação da espécie.

Além de análises das categorias de criação e manejo de fauna silvestre em cativeiro (SISFAUNA) e criação amadorista de passeriformes da fauna silvestre brasileira (SISPASS) em Minas Gerais, o tráfico de animais silvestres, os maus-tratos e demais ilícitos contra a fauna serão foco deste Diagnóstico.

3.1. A GESTÃO DA FAUNA SILVESTRE EM MINAS GERAIS

O Sistema Nacional de Gestão da Fauna (SISFAUNA) é regido segundo o disposto na Instrução Normativa (IN) Ibama nº 07/2015 e nas Resoluções Conama nº 487 e 489/2018. No estado de Minas Gerais, a gestão da fauna é realizada pelo Instituto Estadual de Florestas - IEF desde o ano de 2013. Nesse sentido, a SEMAD vem realizando fiscalizações em empreendimentos de uso e manejo de fauna silvestre em cativeiro, em conjunto com o IEF.

Vale ressaltar que devido à especificidade dos empreendimentos cadastrados no SISFAUNA, as operações de fiscalização a serem realizadas nos criadouros dessa categoria devem ser alinhadas com o IEF, e sobretudo, orientadas pelos gestores dos respectivos processos.

Todavia, visando contribuir com o presente diagnóstico ambiental, aproveitou-se a oportunidade para se utilizar dos resultados sobre o SISFAUNA, que foram cedidos pelo IEF e extraídos do sistema GESTÃO FAUNA, plataforma digital do governo Federal (Ibama) que tem o objetivo de realizar a gestão dos empreendimentos, com o intuito de apresentar o panorama da atividade em Minas Gerais.

De acordo com o estabelecido na Resolução CONAMA nº 489 de 2018, os empreendimentos são denominados:

- Criatórios comerciais;
- Criatórios científicos com finalidade de conservação, que, por sua vez, englobam espécies geralmente com algum grau de ameaça na sua conservação e que participam de programas específicos de preservação;
- Criatórios científicos de pesquisa;
- Jardins zoológicos;
- Mantenedores de fauna silvestre;
- Frigoríficos abatedores de espécies silvestres e exóticas;

- Curtumes, que fazem o beneficiamento de peles e couro de espécies silvestres e exóticas.

O Estado de Minas Gerais possui atualmente o quantitativo de 171 empreendimentos de uso e manejo de fauna silvestre cadastrados na plataforma GESTÃO FAUNA. Desse total, 158 estão sob gestão do IEF. Essa diferença, entre o número total e o número de empreendimentos que estão sob gestão estadual, que totalizam 36 empreendimentos, referem-se a empreendimentos que ainda, por alguma razão, não foram repassados da esfera federal para a estadual, como orienta a Lei complementar 140/2011. Sendo assim, o presente diagnóstico foi elaborado com base em todos os empreendimentos de uso e manejo inseridos no GESTÃO FAUNA, sendo filtrados os dados referentes ao estado de Minas Gerais.

Desta forma, os dados indicam que 81 (47,36%) empreendimentos de uso e manejo de fauna silvestre cadastrados encontram-se em situação regular, 87 (50,87%) encontram-se com a autorização de uso e manejo (AM) irregular - autorizações vencidas ou prorrogadas, e 3 (1,75%) empreendimentos estão com atividades suspensas/embargadas ou em situação especial de encerramento das atividades (Figura 21).

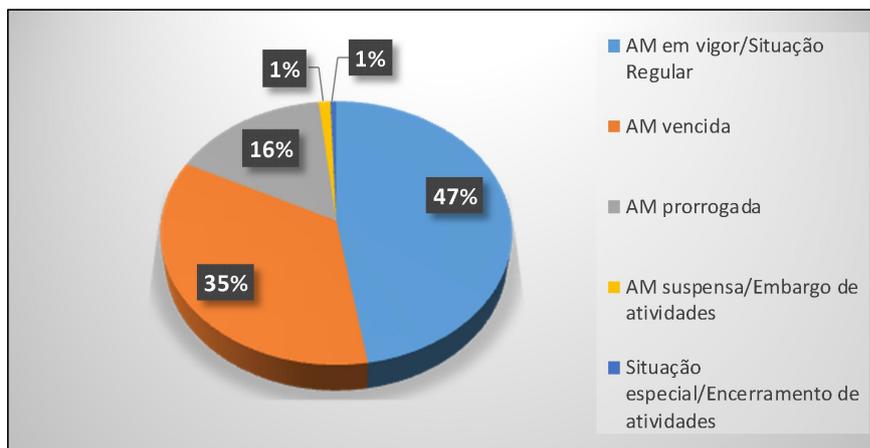


Figura 21. Situação das Autorizações de Uso e Manejo dos empreendimentos para manejo de fauna silvestre e exótica no Estado de Minas Gerais, em 2022.

Ao comparar os dados com os resultados do ano anterior, nota-se que houve um aumento no número de empreendimentos com autorização de manejo definitiva em situação regular, que eram de 65, e uma diminuição dos empreendimentos em situação irregular, revelando assim uma diminuição do passivo de empreendimentos com alguma irregularidade que impeça o seu pleno funcionamento, permitindo assim a realização de operações como venda direta ao consumidor, transferência entre empreendimentos, abate, dentre outros, de acordo com a categoria do empreendimento em questão.

Entretanto, ainda há um número considerável de empreendimentos que necessitam regularizar sua situação junto ao órgão ambiental e que também necessitam ser vistoriados e/ou fiscalizados em ação conjunta entre o IEF e a SEMAD. Sugere-se que sejam realizados esforços programados em cada regional, no intuito de sanar essa situação.

Um exemplo de possível irregularidade em empreendimentos de criação comercial com AM irregular (vencida ou suspensa) e que continuam em funcionamento, mesmo não ocorrendo comercialização ou transferência para outros empreendimentos, é a continuidade da reprodução dos animais constantes no plantel desses criatórios e o repasse dos filhotes para empreendimentos em situação regular, como forma de “esquentar” esses filhotes, alegando serem produtos dos reprodutores e matrizes dos empreendimentos regulares. Nesse sentido, a verificação da ocorrência ou não desse tipo de irregularidade, demanda a presença da fiscalização frequente em tais empreendimentos.

As maiores concentrações de empreendimentos das categorias de uso e manejo registrados junto ao SISFAUNA encontram-se nos municípios de Uberlândia, Belo Horizonte, Betim, Nova Lima, Contagem, Esmeraldas, Brumadinho e Patrocínio (Figura 22).



Figura 22. Municípios com o maior número de empreendimentos SISFAUNA no ano de 2022.

Importante destacar que dos 08 municípios supracitados, apenas Uberlândia e Patrocínio (TMP) não pertencem à Supram Central Metropolitana. A maior percentagem dos empreendimentos encontra-se nos territórios das regionais Central Metropolitana, Triângulo Mineiro, Sul de Minas e Zona da Mata. (Figura 23).

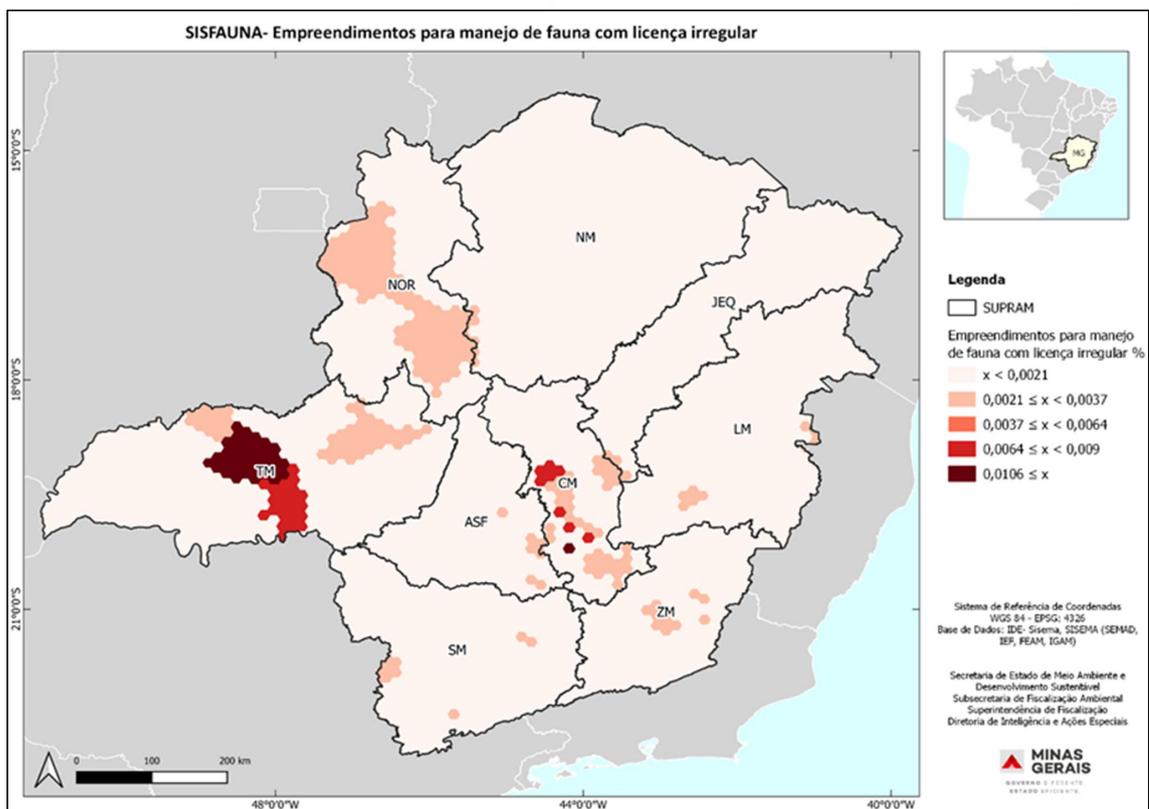


Figura 23. Distribuição de empreendimentos de manejo de fauna silvestre e exótica no Estado de Minas Gerais por regional, com licenças irregulares em 2022

Sendo assim, esforços concentrados entre IEF e SEMAD devem ser direcionados aos criatórios das regionais destacadas, principalmente a Central Metropolitana e Triângulo Mineiro com objetivo de realizar vistorias e ações de fiscalização para averiguar a situação desses empreendimentos e constatar possíveis irregularidades e tendo em vista as autorizações de manejo vencidas.

3.1.1. SISTEMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DA ATIVIDADE DE CRIAÇÃO AMADORISTA DE PASSERIFORMES SILVESTRES NATIVOS

O SISPASS é regido segundo o disposto na IN Ibama nº 10/2011 e em Minas Gerais opera sob a gestão do IEF-MG. Conforme os dados do referido sistema, até o mês de maio de 2023, já existiam mais de 121.000 criadores amadoristas cadastrados no estado. No mês de maio de 2022, o estado possuía 117.000 criadores amadoristas cadastrados, considerando ativos e inativos. Deste modo, houve um incremento de 4.000 cadastros de criadores, no período de 12 meses.

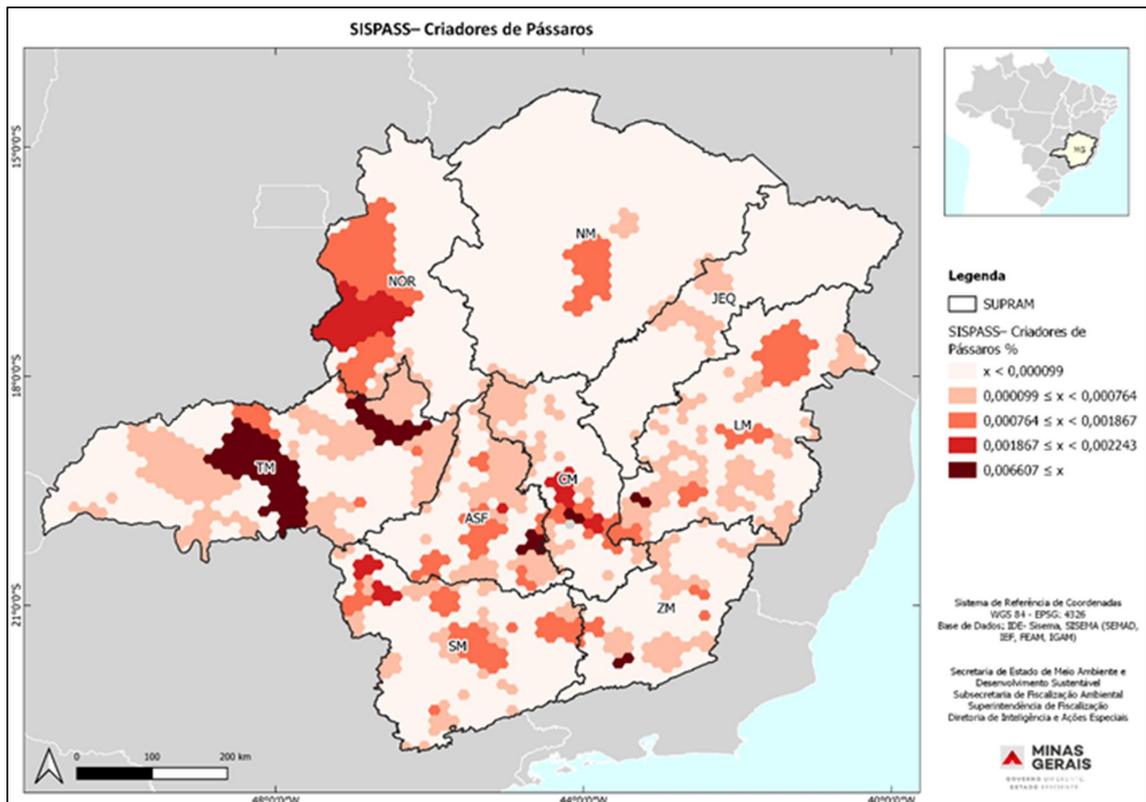


Figura 24. Distribuição dos criadores amadores de passeriformes em Minas Gerais, SISPASS

Salienta-se que conforme expresso na IN Ibama 10/2011, todas as ações inerentes à categoria de criador amador de passeriformes (nascimento, transferências de aves entre criadores, óbito ou fuga de aves, licenças de transporte, etc) devem ser registradas no sistema, pelo criador amador, sendo a licença com validade anual, com início em 01 de agosto de um determinado ano e término no dia 31 de julho do ano seguinte.

Durante o período 2021-2022, criadores amadores no Estado comunicaram o nascimento de 45.425 filhotes de pássaros canoros. Os 10 municípios que registraram o maior número de nascimentos estão representados no gráfico abaixo.



Figura 25: Municípios com o maior número de registros de nascimentos no período 2021-2022

Em referência aos registros de nascimentos de pássaros, os dados do SISPASS apresentam que dentre as regionais com o maior número de registros destacam-se a Central Metropolitana, Leste de Minas, Zona da Mata, Sul de Minas, Triângulo Mineiro e Alto São Francisco, conforme é possível verificar na figura 26:



Figura 26: Quantitativo do nascimento de filhotes por regional, em 2022

A legislação proíbe o comércio entre os criadores amadores de passeriformes da fauna silvestre nativa, seja de aves, anilhas e registros. Entretanto, o comércio de espécimes é largamente praticado entre os seus criadores. Com frequência, nas atividades fiscalizatórias, quando indagados sobre aves sem origem legal ou com anilhas de identificação adulteradas e/ou falsificadas, os fiscalizados informam que “compraram”, “venderam” ou “negociaram” com terceiros, evidenciando envolvimento de valores nas negociações de transferência de espécimes.

Durantes as ações de fiscalização de criadores amadores de passeriformes, é muito comum encontrar aves sem anilhas, em situação de cativeiro irregular (sem comprovação de origem), aves portando anilhas inidôneas (falsificadas e/ou adulteradas), plantéis irregulares e também espécimes mantidas em locais insalubres, o que pode configurar maus-tratos, sendo tais infrações rotineiras, resultando na aplicação das penalidades cabíveis, como a apreensão das aves e suspensão da licença do criador.

A SEMAD vem realizando fiscalizações em criadores dessa categoria desde o ano de 2015. Adicionalmente, as Companhias de Polícia de Meio Ambiente sempre realizaram ações fiscalizatórias em criadores amadoristas de passeriformes, mas administrativamente começaram a lavrar autos de infração referentes ao anexo V do Decreto Estadual 47383/2018, após a assinatura do convênio com a SEMAD em 2017. Durante esse período, constatou-se que as infrações cometidas pelos criadores amadores são proporcionais ao número de criadores presentes na mesma cidade e região e a quantidade de operações realizadas dentro do sistema SISPASS. A proporcionalidade é franca, quanto maior o número de criadores, maior a quantidade de pássaros com anilhas adulteradas, falsificadas, comunicações falsas no sistema, extravio de aves e anilhas e irregularidades no cadastro.

O Diagnóstico deste ano utilizou os resultados por meio da busca de informações sobre o plantel, declaração de nascimento, solicitação e confirmação de transferências realizadas pelos criadores amadores, extraídas do SISPASS correspondentes ao ano período 2021-2022.

De acordo com os artigos 9º e 10º da IN Nº10/2011, o criador amador de passeriforme pode fazer no máximo 35 operações de transferência e 35 comunicações de nascimentos no sistema durante o período de doze meses do período. Devido a uma falha no programa do SISPASS, o criador consegue declarar mais nascimentos e realizar mais operações de transferência que o limite estipulado. O sistema, de alguma forma, permite que o criador ultrapasse sua quota anual, mesmo sendo proibido.

Desta forma foi feito um levantamento de nascimentos e de confirmação de transferências no período 2021-2022, sendo estabelecido na pesquisa, que criadores que realizaram mais de 35 registros de nascimento e 35 confirmações de transferência no sistema, seriam considerados suspeitos de cometerem outros tipos de infração e serem desta forma considerados alvos de fiscalização, figura 27.

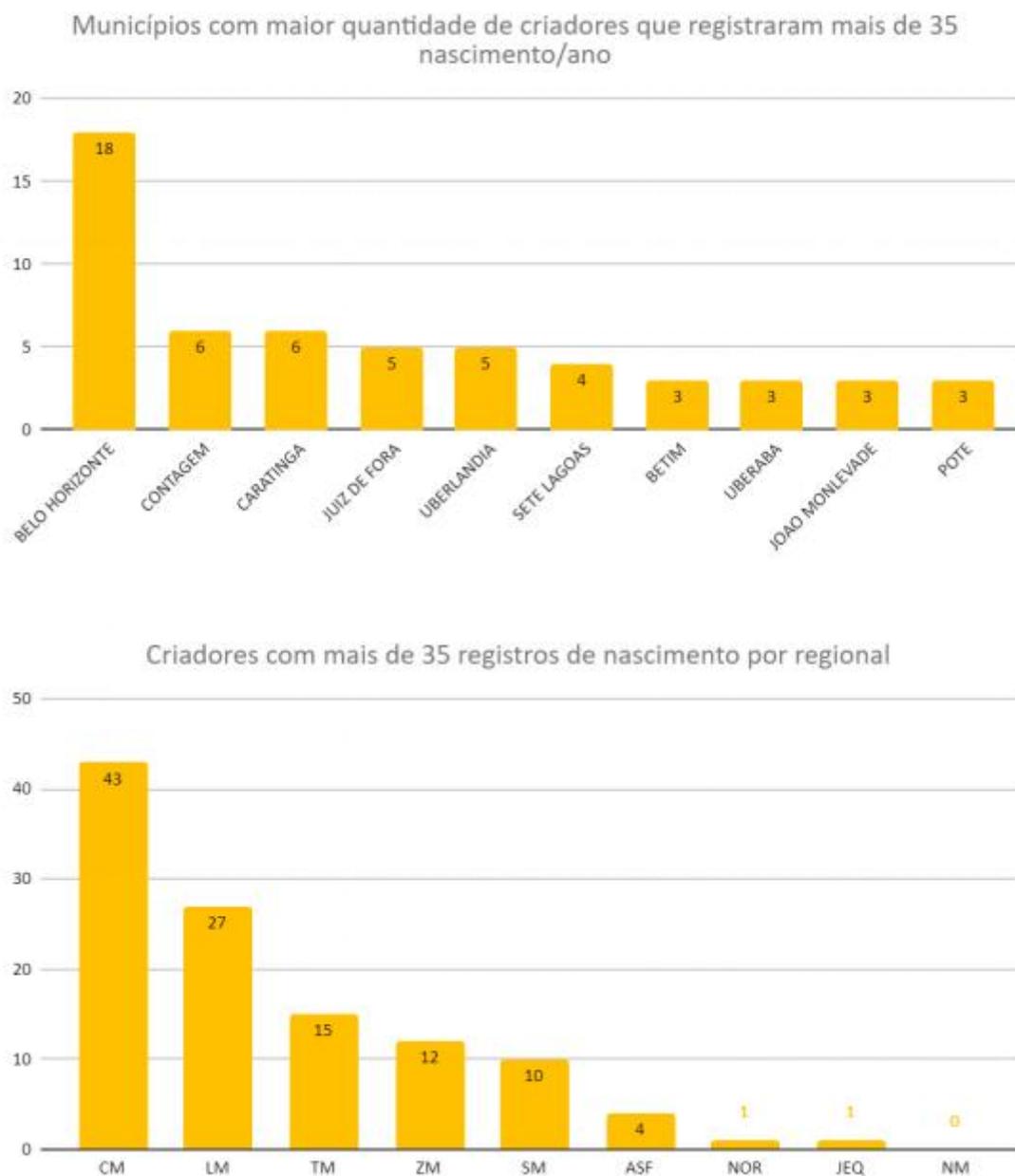


Figura 27: Municípios com o maior número de criadores que registraram mais de 35 nascimentos/ano e regionais com maior número de criadores que registraram mais de 35 registros de nascimentos, período 2021-2022 (SISPASS).

Observou-se que o maior número de comunicações de nascimentos realizadas pelos criadores amadoristas de passeriformes acima do permitido ocorreu na Supram Central Metropolitana, seguida pelas regionais Leste de Minas, Triângulo Mineiro, Zona da Mata e Sul de Minas. Ressalta-se, entretanto, que foram identificadas movimentações acima do permitido em todas as regionais, exceto a Norte de Minas.

Constatou-se que o registro de nascimentos acima do permitido foi verificado principalmente nos maiores municípios do estado. Destacou-se negativamente a capital Belo Horizonte que apresentou

mais que o dobro de criadores com nascimentos excedentes que o município de Contagem, que ficou em segundo lugar.

Com relação à transferência de pássaros entre os criadores amadores, no período 2021-2022 foram registradas 348.596 confirmações de transferência de aves no estado.

Nos dados levantados, os municípios que apresentaram o maior número de criadores com mais de 35 operações de Confirmação de transferência estão representados na figura 28:



Figura 28: Municípios com maiores números de confirmação de transferência de aves, período 2021-2022

As regionais com maiores números de confirmações de transferências foram: Central Metropolitana, Leste de Minas, Zona da Mata, Sul de Minas e Alto São Francisco, figura 29.



Figura 29: Quantitativo de pássaros transferidos por regional, período 2021-2022

De acordo com os dados analisados, dentre os municípios com confirmações de transferências acima do permitido, constam os três maiores municípios da região metropolitana de Belo Horizonte, que lideram a relação, conforme a figura 30.

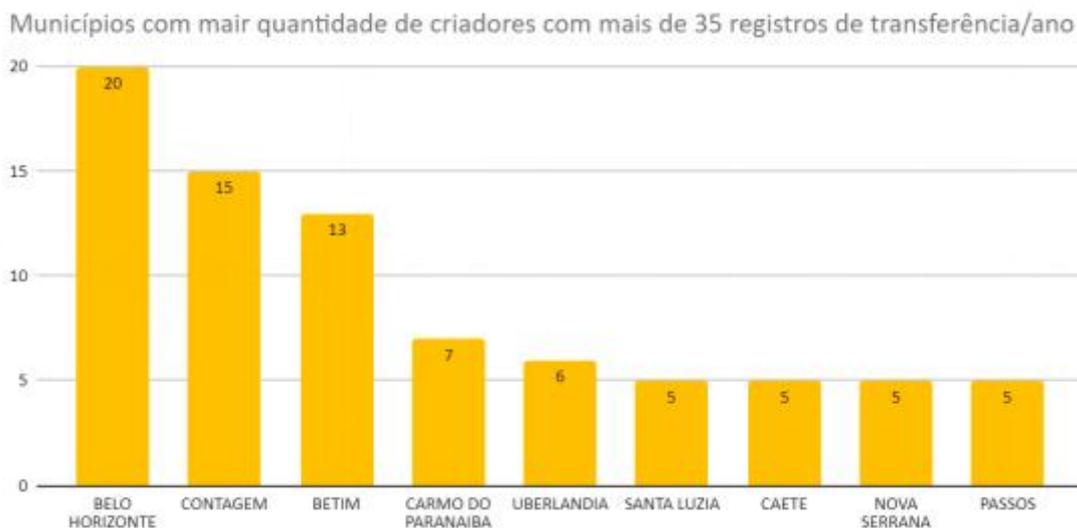


Figura 30: Municípios com maior quantidade de criadores com transferências acima de 35 registros/ano, período 2021-2022

Assim sendo, a Supram Central Metropolitana, mais uma vez lidera, sendo a regional com maior número de criadores que confirmaram transferências de passeriformes acima do limite estabelecido em legislação, seguida pelas regionais Sul de Minas, Leste de Minas, Alto São Francisco e Zona da Mata, figura 31.



Figura 31: Quantitativo de transferências acima de 35 registros/ano, por regional, período 2021-2022.

A reprodução de algumas espécies de passeriformes nativas é complexa e demanda estudo, entendimentos de manejos e técnicas que variam entre espécies. Algumas espécies não demandam muitos esforços, como o canário da terra (*Sicalis flaveola*), por exemplo, mas outras espécies como o Curió (*Sporophila angolensis*) e o Corruptião (*Icterus jamacaii*) são espécies muito complexas de se reproduzir em cativeiro. O sucesso acontece, mas envolve muita dedicação, disciplina e recursos financeiros para obter êxito em processos de reprodução dessas espécies mais sensíveis.

Alguns municípios e regiões que apresentam alto número de criadores que comunicaram número de nascimentos acima do permitido no SISPASS são de locais onde ainda há fragmentos de coberturas florestais, onde ainda ocorrem populações consideráveis de passeriformes. Como exemplo tem-se os municípios de Juiz de Fora e Caratinga, que ainda possuem ocorrência de Trinca Ferro (*Saltator similis*) em fragmentos florestais que sofrem grande pressão de apanha e captura por parte de infratores. É provável que esse seja um dos motivos para que as regionais Zona da Mata e Leste de Minas possuam um alto número de comunicações de nascimento acima do limite permitido.

Maiores esforços de fiscalização de criadores amadores do SISPASS devem ser empreendidos nas regionais que possuem um alto índice de transferências e comunicações de nascimentos acima do número permitido pela legislação pertinente ao assunto. Os alvos específicos podem ser escolhidos em meio a tantos criadores, selecionando aqueles que fazem o maior número dessas operações, que de certa forma não deveriam ser permitidas via sistema. Atenção especial deve ser dada ao município de Belo Horizonte que disparadamente lidera o ranking de criadores, nascimentos e transferências no estado, concentrando desta forma um possível maior número de ilícitos relacionados ao SISPASS no estado de Minas Gerais.

3.1.2. CENTROS DE TRIAGEM E REABILITAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES

Os animais apreendidos em ações fiscalizatórias, em grande parte, são destinados aos Centros de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres. Conforme já explicitado, a gestão da fauna silvestre em cativeiro no estado de Minas Gerais é realizada pelo Instituto Estadual de Florestas - IEF/MG desde 2013, onde assumiu-se o compromisso após a publicação da Lei Complementar 140/2011. Dessa maneira, quando assumiu-se a gestão em 2013, o órgão estadual assumiu a gestão conjunta e compartilhada junto com o IBAMA, de 3 Centros de Triagem de Animais Silvestres já existentes nas cidades de Belo Horizonte, Montes Claros e Juiz de Fora.

Em 2019 e em 2021 foram respectivamente inaugurados os centros de triagem e reabilitação de animais silvestres de Patos de Minas e Divinópolis. Desta forma, em 2022 o IEF-MG dispunha de 5 centros de triagem que recebem animais silvestres de todo o estado, nas formas de apreensão, recolhimento e entrega voluntária.

Além dessas 5 unidades, outras duas estruturas no estado fazem o recebimento e soltura de fauna silvestre, sendo o Zoológico da USIPA em Ipatinga e a ONG Caminhos da Serra no Vale do Jequitinhonha, nos municípios de Diamantina e Gouveia, através de convênios firmados com o IEF-MG, figura 32.

Municípios com Centro de Triagem

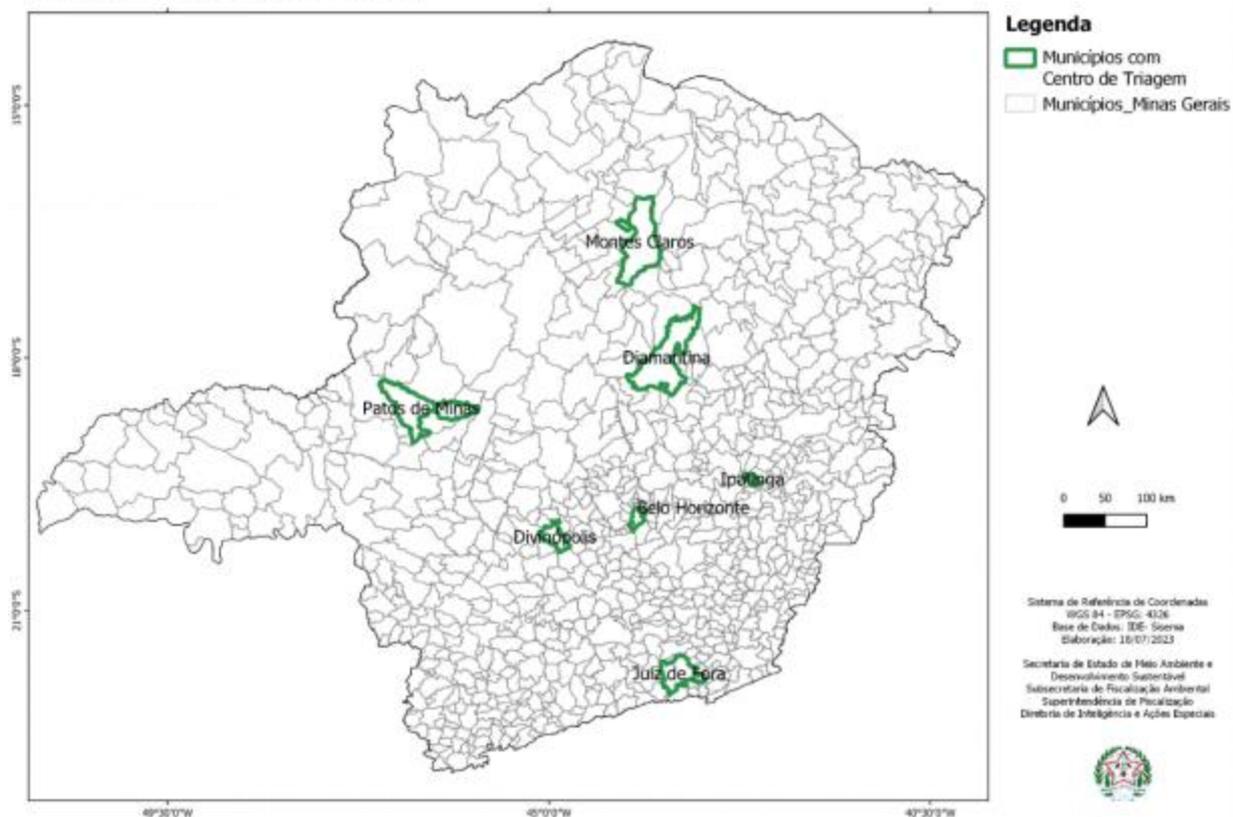


Figura 32: Municípios do estado com unidades de recebimento e destinação de animais silvestres.

Assim sendo, de 2013 até ao final do ano de 2022, o IEF recebeu nestas 7 unidades 79.964 animais silvestres, e realizou a soltura de 40.817. Isso significa que o órgão devolveu para a condição de vida livre, em ambiente de ocorrência natural, mais da metade dos animais que deram entrada nas suas unidades de triagem e reabilitação, Tabela 9 e 10.

	Recebimento de animais silvestres CETAS MG								
	BH	MoC	JF	Patos	Divinópolis	Usipa	Caminhos da Serra	TOTAL	Média mensal
2013	913	85	183	0	0	0	0	1181	98
2014	5285	1984	1187	0	0	0	0	8456	705
2015	7278	1124	1589	0	0	0	0	9991	833
2016	6577	2198	1650	0	0	0	0	10425	869
2017	7630	2676	1517	0	0	0	0	11823	985
2018	3899	1155	1002	0	0	0	0	6056	505
2019	3978	1205	1745	96	0	0	0	7024	585
2020	2418	1189	850	1278	0	352	0	6087	676
2021	1556	1625	1770	1794	1266	420	320	8751	972
2022	2080	2341	2061	1942	1177	394	175	10170	848
TOTAL	41614	15582	13554	5110	2443	1166	495	79964	

Tabela 9: Recebimento de animais silvestres, entre 2013 e 2022, nas unidades nas unidades do CETAS-MG.

	Soltura de animais silvestres CETAS MG								
	BH	MoC	JF	Patos	Divinópolis	Usipa	Caminhos da Serra	TOTAL	Média mensal
2013	349	0	0	0	0	0	0	349	29
2014	2925	1251	0	0	0	0	0	4176	348
2015	4164	801	1035	0	0	0	0	6000	500
2016	4792	1319	1006	0	0	0	0	7117	593
2017	4556	1798	794	0	0	0	0	7148	596
2018	1810	776	591	0	0	0	0	3177	265
2019	1936	568	1293	0	0	0	0	3797	316
2020	1136	1103	570	401	0	189	306	3705	412
2021	1041	1056	1120	1150	580	153	248	5348	594
2022	962	1872	1423	976	852	77	77	6239	520
TOTAL	23671	10544	7832	2527	1432	419	631	40817	

Tabela 10: Recebimento de animais silvestres, entre 2013 e 2022, nas unidades nas unidades do CETAS-MG

Ressalta-se que os dados referentes a esses cálculos, são de animais que foram encaminhados ao centro de triagem por autoridades da esfera estadual como Fiscalização da SEMAD, Polícia Militar de Minas Gerais, Polícia Civil, Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, guardas metropolitanas e municipais e demais. Animais que deram entrada nas unidades compartilhadas com IBAMA e que são encaminhadas pelas fiscalizações do IBAMA, ICMBio, Polícia Federal, Polícia Rodoviária Federal e demais órgãos da esfera federal não entraram nesses cálculos.

Em termos de animais apreendidos, fruto de atividade de fiscalização no estado, nos últimos 3 anos, sendo 2020, 2021, 2022, o estado recebeu 14.041 animais silvestres, que por algum motivo, tinham o seu cativeiro de forma irregular. Esse montante de animais representa cerca de 56% de todos os animais silvestres que deram entrada nas unidades do estado. Significa que as apreensões representam a maior fatia de animais silvestres que dão entrada nos CETAS, seguido pelo recolhimento, que contribui com cerca de 30 % do montante e por último as entregas voluntárias, que representam cerca de 14% de todos os animais que deram entrada entre os anos de 2020 e 2022.

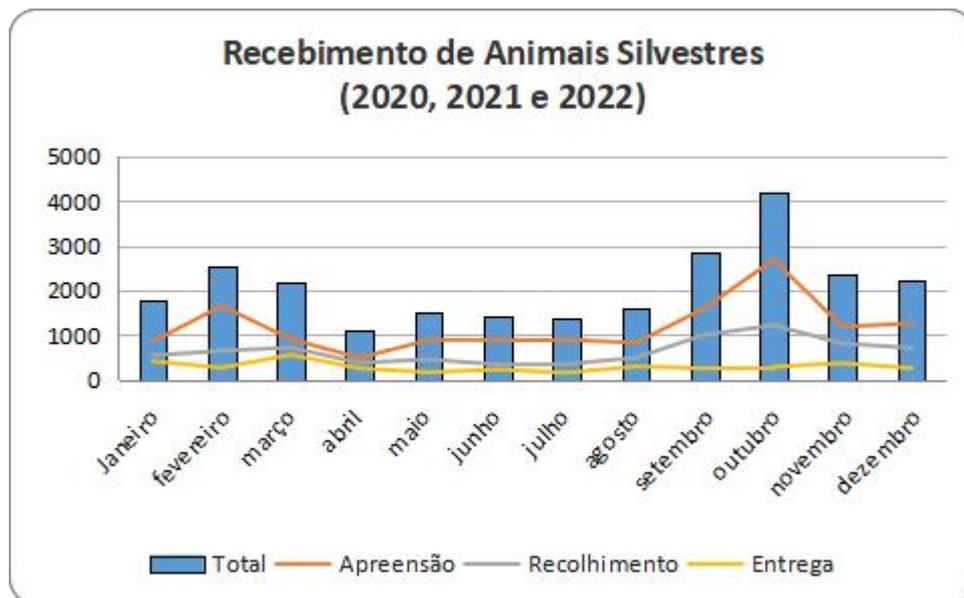


Figura 33: Recebimento de animais silvestres nos centros de triagem de animais silvestres do estado de Minas Gerais, entre os anos de 2020 e 2022.

Com relação à sazonalidade, pode-se observar que a época em que os CETAS recebem o maior quantitativo de animais silvestres em suas unidades, compreende o período entre os meses de setembro e março que coincide com a estação de reprodução da maioria dos animais silvestres de vida livre. Isso leva a crer que o tráfico de animais silvestres está intimamente relacionado à coleta de animais silvestres de vida livre no seu ambiente natural na época de maior atividade das espécies, que é a época de reprodução. Essa coleta é realizada em ambientes naturais de ocorrência das espécies com o uso de armadilhas, redes de captura e até mesmo com a coleta de ovos e filhotes diretamente nos ninhos.

De certa forma, a maioria das solturas de animais silvestres realizadas pelos centros de triagem também são realizadas nos meses mais chuvosos do ano, entre setembro e março. Neste período, existe uma maior oferta de alimento nos ambientes naturais e isto possibilita maior chance do animal libertado conseguir sucesso na sua readaptação a condição de vida livre, figura 34.



Figura 34: Sazonalidade de destinação de animais silvestres no ano de 2022, recebidos pelos centros de triagem do estado de Minas Gerais.

De forma geral, os Centros de Triagem conseguem destinar e devolver à condição de vida livre a maioria dos animais recebidos nas unidades presentes no estado, mas nota-se um declínio do número de recebimento de animais através dos anos, mesmo com abertura e funcionamento de outras unidades no estado.

Nota-se também a diminuição do recebimento de animais apreendidos e tal constatação é preocupante no aspecto da fiscalização de fauna silvestre no estado, pois a destinação de animais apreendidos para os centros de triagem é um elo importante no combate ao tráfico de animais silvestres. Em função de particularidades, em diversas ocasiões, operações de fiscalização precisam ser suspensas ou adiadas, pois os centros de triagem limitam ou mesmo suspendem o recebimento de animais provenientes de apreensão no estado.

Nesse sentido, é fundamental o alinhamento e a cooperação entre as regionais e a gestão dos centros de triagem, de modo a operacionalizar as operações de fiscalização da forma mais eficiente possível.

3.1.3 MAUS-TRATOS AOS ANIMAIS DOMÉSTICOS EM MINAS GERAIS

Os maus-tratos aos animais é uma conduta inaceitável, em qualquer tempo e circunstância, que pode provocar lesões, traumas e até a morte do animal. A Lei Estadual nº 22.231/2016 define maus-tratos contra animais como quaisquer ações ou omissões que atentem contra a saúde ou a integridade física ou mental do animal.

Tendo em vista a recente atribuição da SEMAD relacionada à fiscalização da fauna doméstica, materializada através da reforma administrativa publicada pela Lei 23.304/2019, foi realizada uma

análise referente ao atendimento de ocorrências relacionadas a maus-tratos aos animais domésticos no Estado de Minas Gerais, realizados pela Polícia Militar de Meio Ambiente, tendo como referência os anos de 2021 e 2022, conforme as figuras 35 e 36:

Distribuição de atendimento de ocorrências envolvendo maus tratos em animais domésticos no Estado de Minas Gerais, 2021

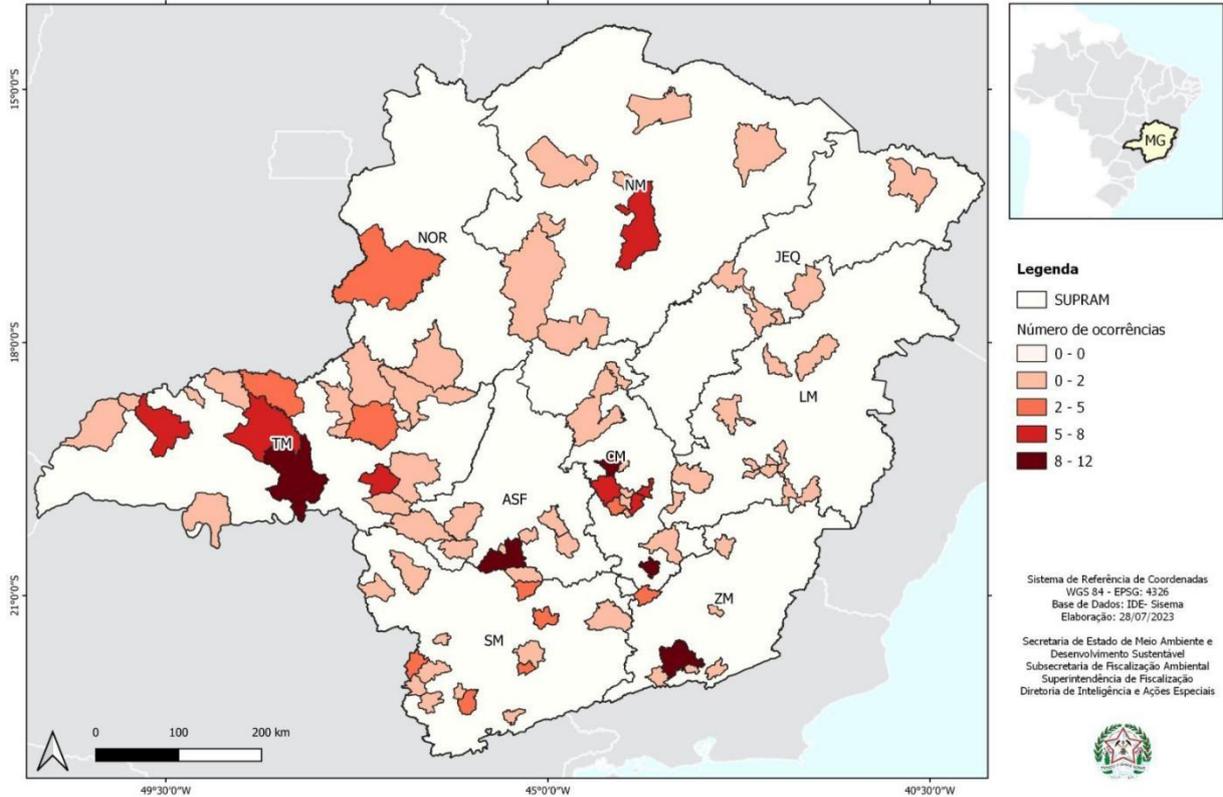


Figura 35: Distribuição de atendimentos de ocorrências envolvendo maus tratos a animais domésticos no Estado de Minas Gerais em 2021

Distribuição de atendimento de ocorrências envolvendo maus tratos em animais domésticos no Estado de Minas Gerais, 2022

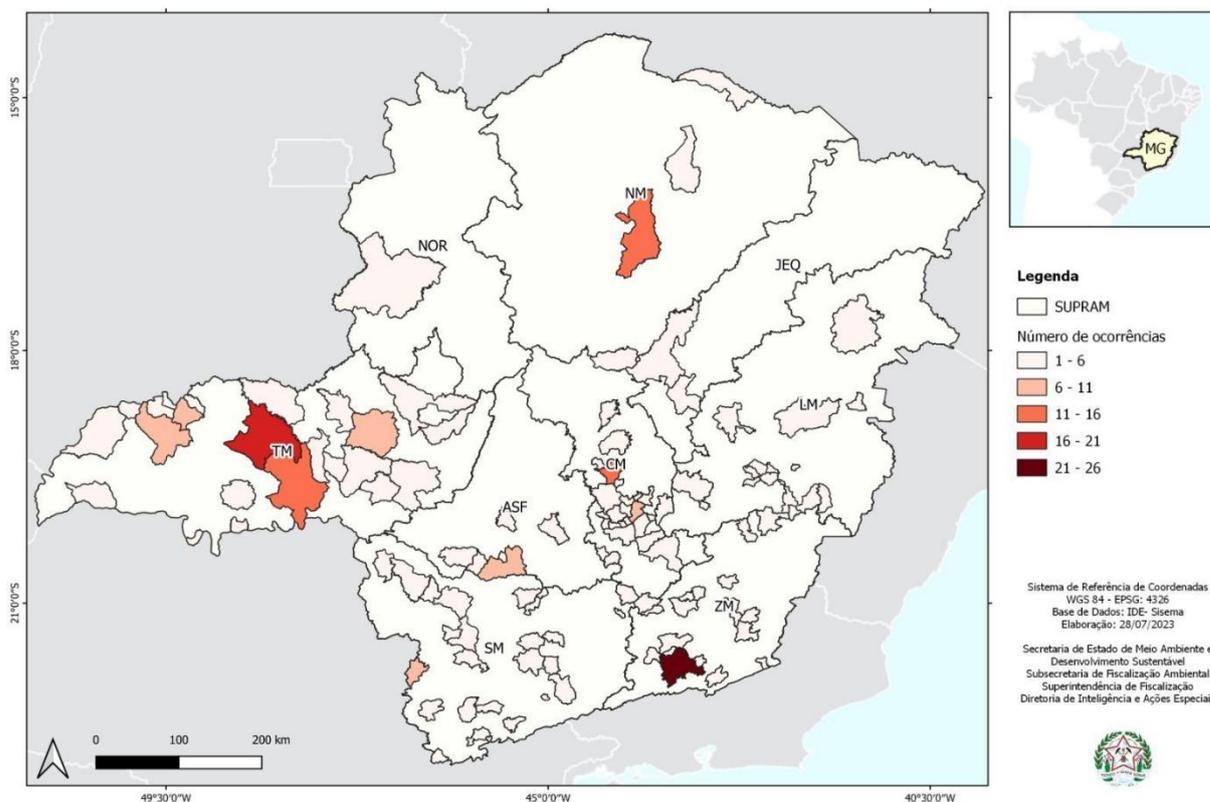


Figura 36: Distribuição de atendimentos de ocorrências envolvendo maus tratos a animais domésticos no Estado de Minas Gerais em 2022

Percebe-se uma tendência de aumento e maior distribuição das ocorrências pelo território do Estado, corroborando com a maior conscientização da população sobre a temática “bem-estar animal”, tendo em vista o trabalho que vem sendo desenvolvido pela SEMAD. A secretaria vem desenvolvendo e implementando políticas públicas por meio da realização de projetos e parcerias com municípios, entidades de proteção animal e sociedade, que tem como objetivo a promoção do bem-estar da fauna doméstica e a prevenção e combate aos maus-tratos em âmbito estadual.

Foi possível constatar que o município de Juiz de Fora apresentou o maior número de registros de ocorrências envolvendo maus tratos à fauna doméstica, tanto no ano de 2021 quanto em 2022. Considerando os municípios que apresentam a maior quantidade de registros nos dois anos analisados, encontram-se também: Uberlândia, Uberaba, Sete Lagoas, Formiga, Belo Horizonte, Ituiutaba, Araguari e Montes Claros.

Em tese, os resultados apresentados nesse item do Diagnóstico indicaram as áreas mais críticas com relação aos maus-tratos à fauna doméstica em Minas Gerais, e que devem ser alvo de fiscalizações repressivas e, principalmente, preventivas, tendo em vista que quando falamos de bem-estar animal e maus-tratos, a educação e conscientização da sociedade é uma medida mais eficaz, evitando assim o sofrimentos dos animais. Ressalta-se que os dados apresentados na presente análise não refletem a totalidade dos atendimentos realizados, sendo um recorte com os dados disponibilizados pela PMMG.

3.2. A GESTÃO DA PESCA EM MINAS GERAIS

A gestão da pesca em Minas Gerais é pautada em normas e ações que visam regular a atividade, criando preceitos e diretrizes para promover e conservar a fauna aquática, e respectivos ecossistemas, garantindo a sustentabilidade da atividade e a manutenção da qualidade ambiental.

Para a indicação das áreas que apresentam interesse para fiscalização de pesca no estado, adotou-se como proposta a utilização dos trechos de rios protegidos, número de registros de pescadores amadores, os sistemas de transposição de peixes pelas Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), Central Geradora Hidrelétrica (CGH) e Usina Hidrelétrica (UHE), os empreendimentos de Aquicultura e as áreas prioritárias para conservação, conforme descrito a seguir.

3.2.1. REGISTROS DE PESCADORES AMADORES

A pesca amadora tem a finalidade de lazer ou recreação, sendo permitido o uso de linha de mão ou linha larga, anzol, chumbada, linha, vara ou caniço, molinete (carretilha ou similar) e iscas artificiais ou naturais. A mesma subdivide-se em três subcategorias: embarcada, desembarcada e subaquática.

A carteira de pesca amadora é obrigatória para o exercício da pesca. Estando o pescador sem a respectiva licença, o mesmo estará sujeito à autuação, multa e apreensão de seu material.

O limite para captura e transporte por pescador é de 10kg (dez quilogramas) mais um exemplar, com especificidades quanto aos tamanhos mínimos permitidos. Ressalta-se que é proibida a comercialização (venda) do pescado por parte do pescador amador.

Devem ser observadas também as restrições específicas durante o período de defeso (Piracema), lembrando que a pesca é proibida nas Unidades de Conservação estaduais, exceto para Pesquisa Científica devidamente autorizada ou quando previsto em seu plano de manejo.

Foram avaliados os quantitativos de carteiras emitidas pelo IEF no ano de 2022 referentes à pesca amadora nas subcategorias desembarcada, embarcada e subaquática, conforme segue:

- **Desembarcada:** 10.271
- **Embarcada:** 4.841
- **Subaquática:** 558

A figura 37 apresenta a distribuição das carteiras de pescadores ativas no ano de 2022 em Minas Gerais:

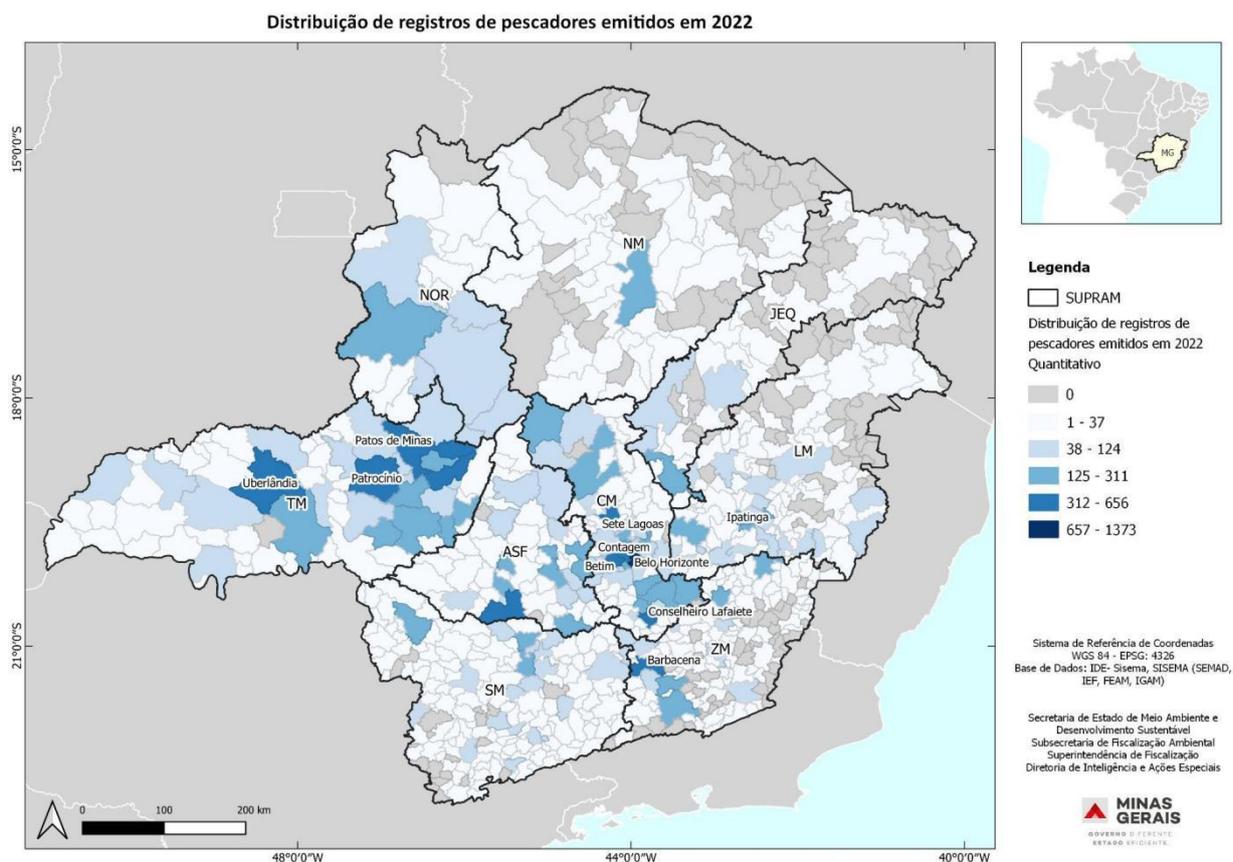


Figura 37: Distribuição de registros de pescadores ativos em 2022.

Na figura 37 foram destacados os municípios com o maior quantitativo de registros no Estado de Minas Gerais, sendo: Belo Horizonte, Contagem, Betim, Sete Lagoas, Conselheiro Lafaiete, Barbacena, Uberlândia, Patrocínio, Patos de Minas e Ipatinga. Ressalta-se que em muitos desses municípios a pesca pode acontecer não somente em seu interior, mas também em corpos de água de municípios adjacentes, como é o caso de Belo Horizonte e Contagem.

Ademais, destaca-se que o município de Ipaba, localizado na bacia hidrográfica do Rio Doce, que no ano anterior foi o município que apresentou o maior número de carteiras de pesca amadora emitidas no Estado, não permaneceu na relação dos municípios que mais emitiram registros em 2022. Provavelmente tal disparidade é devida aos processos indenizatórios relacionados à bacia hidrográfica do Rio Doce.

3.2.2. PCH, CGH E UHE COM UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES

Empreendimentos como as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), Central Geradora Hidrelétrica (CGH) e Usina Hidrelétrica (UHE) precisam ter sistemas que permitam a passagem dos peixes durante a subida ou descida nos cursos d'água.

Para fazer esta verificação, foram filtrados os empreendimentos por meio das bases do IDE (critérios de busca LAS e Licenciamento Classe 3 a 6), sendo selecionados os pontos de localização (Figura 38). Destacam-se as Suprams ZM e SM com maior número de empreendimentos que podem interferir na migração dos peixes de piracema.

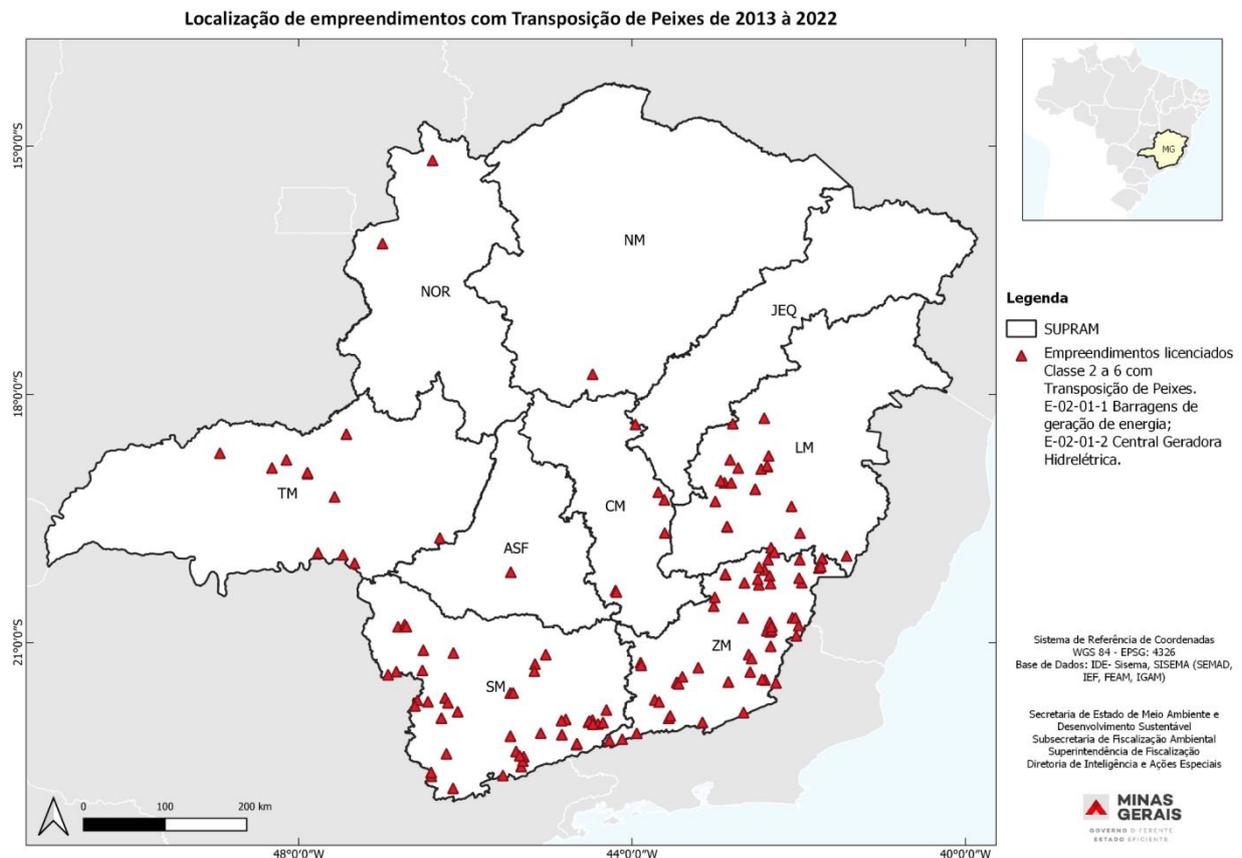


Figura 38. Localização de empreendimentos com transposição de peixes

A utilização de informações referentes aos empreendimentos relacionados a PCH, CGH e UHE é uma tentativa de sistematizar as fiscalizações nos mesmos, buscando verificar se de fato há um manejo adequado das passagens dos peixes pelas barragens d'água. A partir destas informações é possível estabelecer um planejamento estratégico de fiscalização, trazendo novos modelos a serem implementados nas ações de combate aos ilícitos sobre a pesca.

3.2.3. EMPREENDIMENTOS DE AQUICULTURA

Compreende-se por aquicultura a atividade destinada à criação ou à reprodução, para fins econômicos, científicos ou ornamentais, de seres animais e vegetais que tenham na água seu ambiente natural. Para o exercício da aquicultura no estado de Minas Gerais, são exigidos o registro anual do aquicultor e a licença ambiental de acordo com a categoria, conforme Deliberação Normativa Copam nº 217/2017.

A aquicultura, quando praticada de maneira inadequada, pode resultar em impactos negativos, causando danos ambientais como a eutrofização de corpos hídricos, despejo inadequado de resíduos químicos e de efluentes, introdução e escape de animais exóticos, introdução de

organismos patogênicos, alteração da biodiversidade, impacto socioeconômico e alteração da paisagem. Quando exercida de forma sustentável, muitos podem ser os impactos positivos como promoção da segurança alimentar, manejo integrado de recursos hídricos, preservação de estoques, preservação e conservação de espécies em extinção, tratamentos de efluentes e geração de emprego e renda.

Considerando o quantitativo de registros de empreendimentos de aquicultura (tanque-rede e tanque escavado), no ano de 2022 foram emitidos 301 certificados. A figura 39 apresenta a relação dos municípios que se destacaram com o maior quantitativo de registros de aquicultores ativos, no ano de 2022, considerando os municípios contendo este tipo de empreendimento, conforme obtido em registros do Sistema de Registros de Categorias (REC), disponibilizado pelo IEF.



Figura 39. Quantitativo de aquicultores ativos nos municípios que se destacaram em 2022.

Com base em informações do Sistema de Registros de Categorias (REC), administrado pelo IEF, foi possível verificar um total de 218 registros ativos de empreendimentos com tanque escavado e 83 registros de empreendimentos de tanque rede (Figura 40).



Figura 40. Quantitativo de registros de aquicultura: em tanques escavados (em cima) e em tanques rede (embaixo)

Foi observado também o status do registro: se atualizado (pago) ou não, conforme Figura 41. Esta informação se faz importante, visando direcionar a fiscalização para os locais com maior inadimplência, como também aqueles locais que conhecidamente a atividade de aquicultura é presente, mas que há um baixo número de empreendimentos registrados.

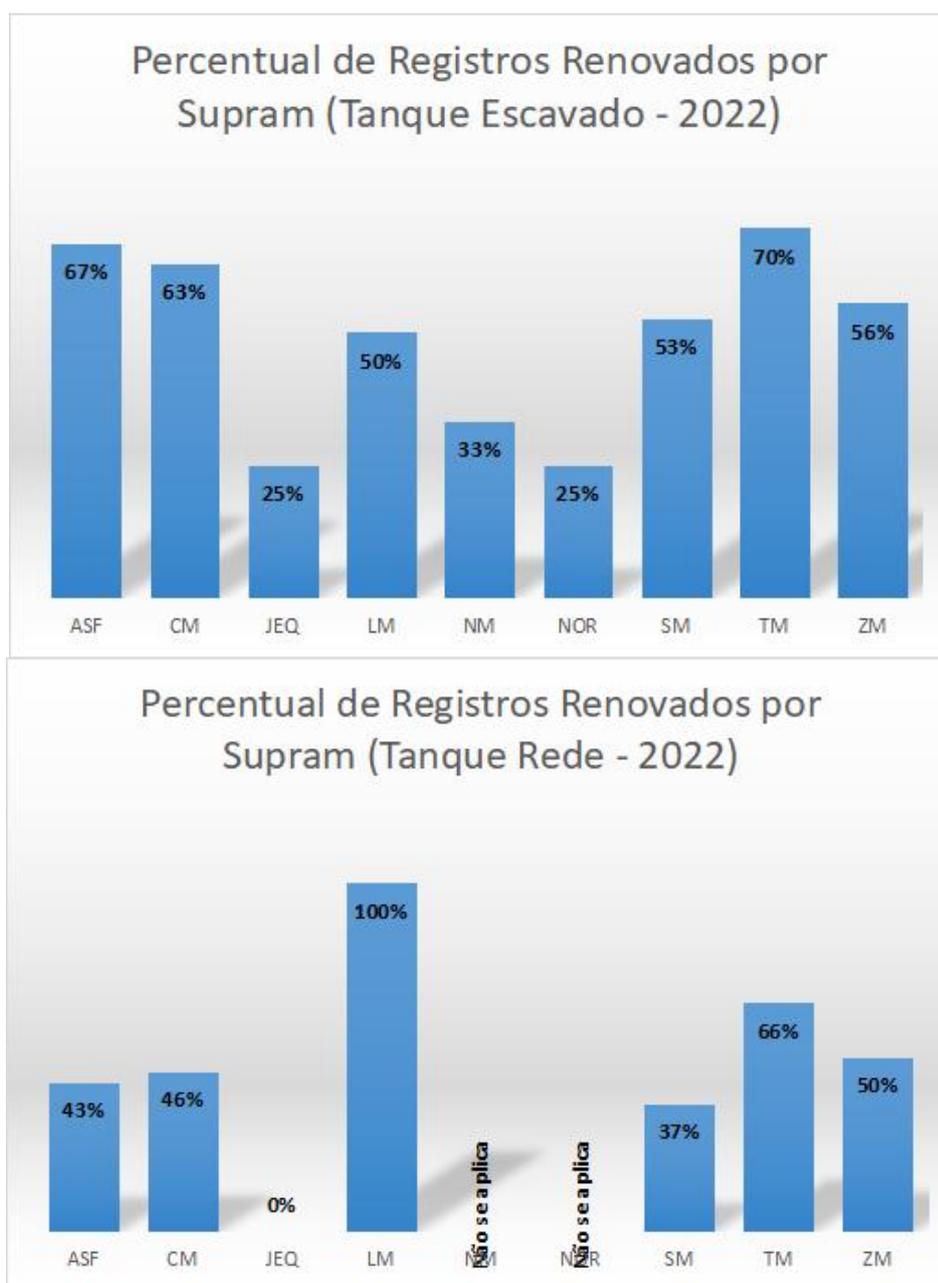


Figura 41. Percentual de registros de aquicultura atualizados (pagos): em tanques escavados (em cima) e em tanques rede (embaixo)

Sugere-se atenção às áreas onde a produção é mais presente e adensada, para que se façam fiscalizações direcionadas para cada sistema de produção (tanque rede, escavado e ornamental), observando o processo produtivo, a capacidade instalada e de produção, o descarte de resíduos sólidos, efluentes, o uso de recursos hídricos etc. Sugerem-se também fiscalizações onde são observados empreendimentos aquícolas e baixo percentual de registros, bem como fiscalizações voltadas para empreendimentos de comércio e beneficiamento de pescado, observando prova de origem, registros, licença etc.

3.2.4. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO

As Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são um instrumento de política pública que visa à tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, sobre o planejamento e a implementação de medidas adequadas à conservação, à recuperação e ao uso sustentável de ecossistemas.

Nesse sentido, compreendem-se iniciativas como a criação de unidades de conservação (UCs), o licenciamento de atividades potencialmente poluidoras, a fiscalização, o fomento ao uso sustentável e a regularização ambiental. As áreas prioritárias são classificadas segundo categorias de Importância Biológica: extremamente alta; muito alta; alta; e insuficientemente conhecida (segundo site do MMA³).

Conforme o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, alterações dos ambientes aquáticos provocadas por atividades agropecuárias, como a remoção de matas ciliares, são a principal ameaça às espécies de peixes continentais. Em seguida, aparecem os barramentos dos rios relacionados à geração de energia, enquanto a sobrepesca ocupa a quinta posição entre as ameaças identificadas (ICMBio, 2018).

Dada a sua importância, o desenvolvimento de ações fiscalizatórias nas referidas áreas, torna-se uma ferramenta eficaz para conservação destes ambientes e suas espécies. Na figura 42 está representada uma seleção de rios inseridos nas áreas prioritárias para conservação com suas respectivas classificações de importância, e as suas distribuições nas Suprams.

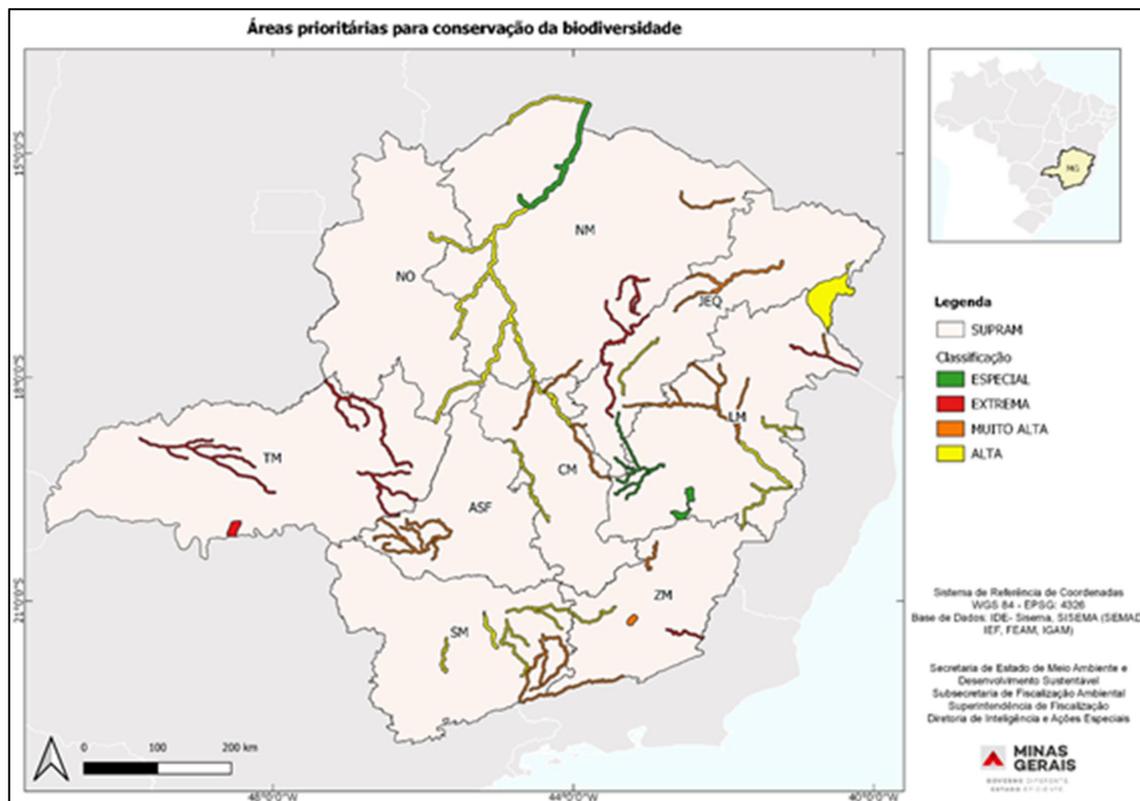


Figura 42. Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade aquática

³<http://areasprioritarias.mma.gov.br/>

Reconhecida a relevância ambiental destas áreas, reforça-se a importância de ações fiscalizatórias nos trechos destacados, identificando a necessidade de ações repressivas e/ou preventivas para combater danos à ictiofauna, recursos hídricos e áreas de preservação permanente. Com essas ações, busca-se promover maior proteção a essas áreas de modo a trazer reflexos positivos na conservação ambiental.

3.2.5. RIOS E ÁREAS COM PROIBIÇÃO PARA A PESCA

Dentre as medidas para conservação da ictiofauna e a garantia de uma pesca sustentável no estado de Minas Gerais, está a proibição da pesca em certos trechos de rios, em unidades de conservação e outras áreas delimitadas.

Ressalta-se que nas Unidades de Conservação estaduais é proibida qualquer modalidade de pesca, exceto pesquisa científica devidamente autorizada. Realizar atos de pesca em locais proibidos ou interditados é uma infração ambiental representada pelo código 427, do Decreto Estadual nº 47.383/18, onde encontram-se listados os locais proibidos para todas as modalidades de pesca, bem como aqueles proibidos somente para pesca profissional.

Para contribuir na recuperação do Rio Doce, a pesca nesta bacia hidrográfica somente é permitida observando as seguintes regras previstas na Portaria IEF nº 40/2017⁴:

- I- Somente as espécies exóticas, alóctones ou híbridas podem ser pescadas
- II- As espécies autóctones estão proibidas
- III- Somente os petrechos permitidos na portaria podem ser usados. Redes de emalhar de todos os tipos estão vedadas
- IV. As listas não são exaustivas e espécies autóctones que não estão na lista não podem ser pescadas
- V. Espécimes acidentalmente pescados devem ser devolvidos com vida à água (pesca e solte). Quando isso for impossível, o limite de coleta da portaria deve ser observado.

Na Figura 43, dentro do território das Suprams, foram selecionados os rios e as unidades de conservação nas quais todas as modalidades de pesca são proibidas (mapa superior) e na mesma figura, mas no mapa inferior, os rios que são proibidos para a pesca profissional. Baseou-se na descrição da infração apresentada no código 427 do Decreto Estadual nº 47383/2018 e na Portaria IEF nº 40/2017 para confecção dos mapas.

⁴http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/2018/PESCA/PORTARIA_N%C2%BA_40_-_2017.pdf

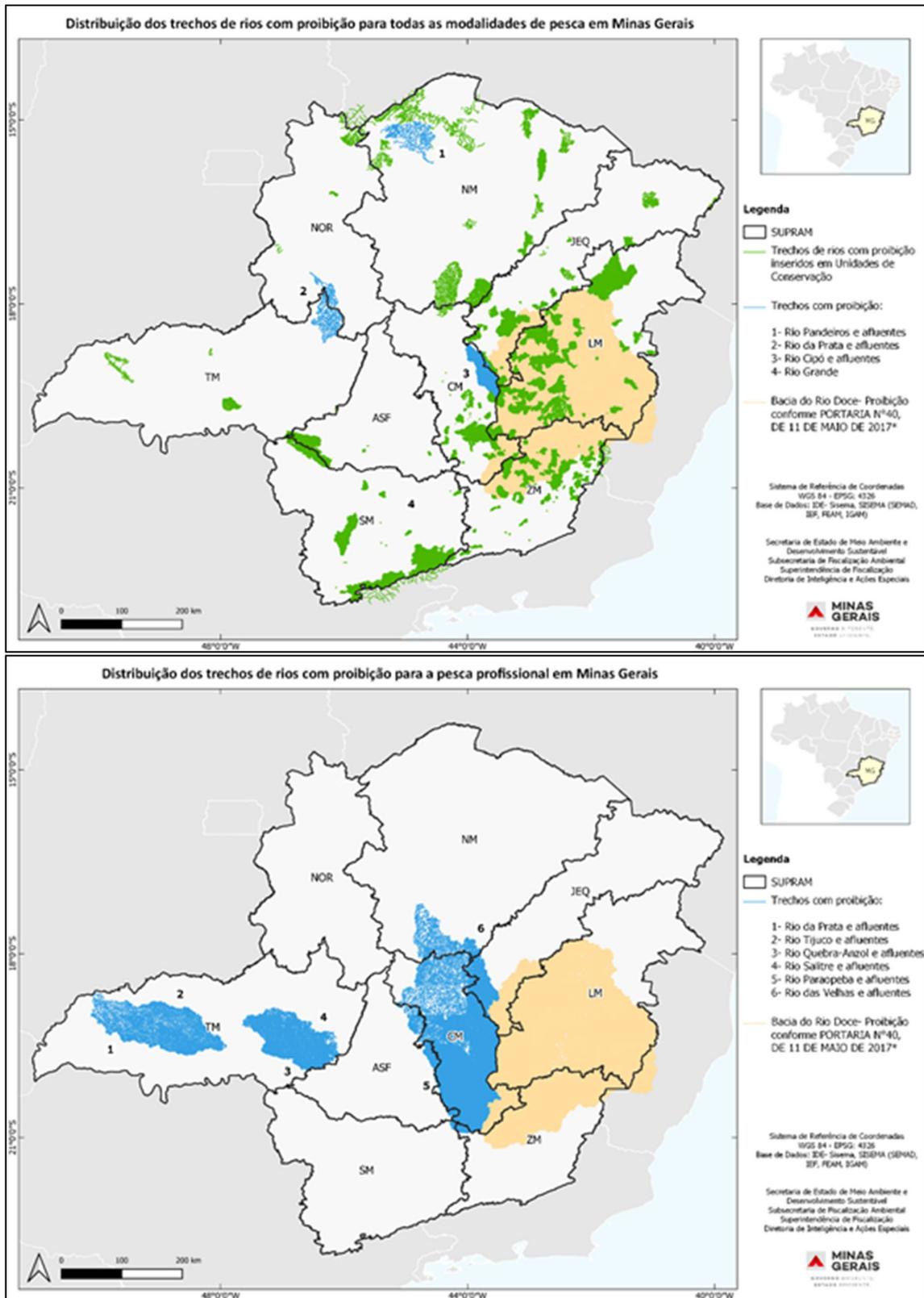


Figura 43. No mapa superior são apresentados os rios, e unidades de conservação, onde todas as modalidades de pesca são proibidas, e no mapa inferior os rios proibidos para a pesca profissional

As Suprams Triângulo Mineiro, Noroeste de Minas, Norte de Minas, Central Metropolitana e Sul de Minas possuem trechos de rios com proibição para todas as categorias, sendo que na Supram Leste

possui maior concentração de áreas em unidades de conservação, cuja pesca fica proibida para todas as categorias. As maiores áreas de rios com proibição para a pesca profissional estão inseridas nas Suprams Central Metropolitana, Triângulo Mineiro e Leste.

Nesse sentido, as informações apresentadas devem ser consideradas no planejamento de ações fiscalizatórias das unidades regionais, tendo em vista as peculiaridades da existência de rios e áreas com proibição para a pesca em cada território.

4. ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS

4.1. DOCUMENTOS AUTORIZATIVOS

No âmbito da SEMAD, a regularização ambiental das atividades potencialmente poluidoras ocorre por meio do licenciamento ambiental, que é o procedimento administrativo destinado a regularizar a atividade e/ou o empreendimento utilizador de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidor ou capaz, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

Para a definição dos critérios para classificação, segundo porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais empregados para a definição das modalidades de licenciamento ambiental são utilizados os dispositivos da Deliberação Normativa (DN) COPAM n° 217/2017, além do Decreto Estadual n° 47.383/2018, atualizado pelo Decreto Estadual n° 47.837/2020, o qual também apresenta dispositivos relacionados ao licenciamento ambiental.

A partir da conjugação da classe da atividade e do critério locacional, é determinada a modalidade do licenciamento, conforme descrito:

- **Licenciamento ambiental trifásico - LAT**: procedimento onde são emitidas as licenças em etapas sucessivas.

Licença Prévia (LP) → Licença de Instalação (LI) → Licença de Operação (LO).

- **Licenciamento ambiental concomitante - LAC**: procedimento onde são emitidas duas ou mais licenças concomitantemente.

LAC1: LP+LI+LO - análise em uma única etapa.

LAC2: LP+LI e LO - análise em uma única fase da LP e da LI com análise posterior da LO; ou LP → LI +LO - análise da LP e análise posterior da LI e da LO em uma única fase.

- **Licenciamento ambiental simplificado - LAS**

LAS Cadastro: licenciamento em etapa única por meio de cadastro eletrônico.

LAS RAS: análise em fase única, com apresentação de Relatório Ambiental Simplificado.

Na plataforma de Infraestrutura de Dados Espaciais do SISEMA - IDE-SISEMA, <https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>, encontram-se disponíveis os dados

georreferenciados relativos aos critérios locacionais e fatores de restrição ou vedação, necessários para definição da modalidade do licenciamento ambiental.

As atividades potencialmente poluidoras definidas nas classes de 2 (quando o critério locacional de enquadramento for 2) a 6 são as que necessitam realizar o licenciamento ambiental com a apresentação de estudos mais complexos, uma vez que a pressão nas variáveis água, ar e solo é acentuada. A partir da análise destes estudos, pode-se condicionar a concepção, instalação e operação da atividade de acordo com seus processos específicos.

A distribuição das licenças ambientais em 2022, nas modalidades LAC e LAT (classes de 2 a 6) por regional Supram demonstrou, conforme Figura 44, a emissão em maior concentração nos municípios das regionais Sul de Minas, Triângulo Mineiro e Noroeste de Minas.

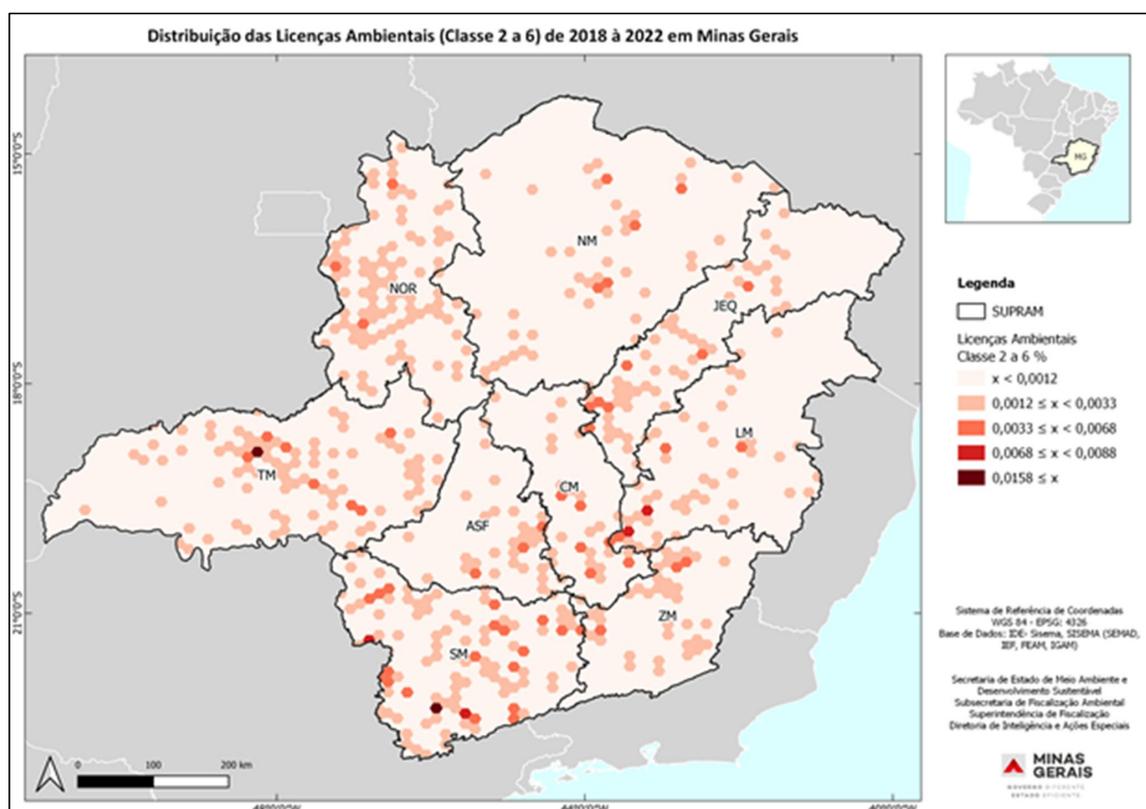


Figura 44. Distribuição das Licenças Ambientais nas modalidades LAC e LAT - classe 2 a 6 - 2018 a 2022 (modo de execução do mapa no Anexo I)

A tabela 11 mostra o histórico da emissão de licenças ambientais por atividades listadas na DN COPAM nº 217/2017. Pode-se observar em 2022 um aumento no número total de atividades licenciadas (LAC e LAT), em relação ao ano de 2021, principalmente nas atividades Minerárias e Agrossilvipastoris.

Tabela 11. Listagem do número de licenças emitidas por atividades da DN COPAM 217/2017 nas modalidades LAC e LAT em 2022 (Fonte: IDE-SISEMA e Sistema de Licenciamento Ambiental - SLA)

Listagem	2018	2019	2020	2021	2022	Total
A - Atividades Minerárias	73	88	113	44	85	403
B - Atividades Industriais/Indústria Metalúrgica e Outras	38	41	45	41	42	207
C - Atividades Industriais/Indústria Química e Outras	42	46	15	16	15	134
D - Atividades Industriais/Indústria Alimentícia	48	54	24	27	31	184
E - Atividades de Infraestrutura	62	33	27	13	13	148
F - Gerenciamento de Resíduos e Serviços	64	69	29	20	17	199
G - Atividades Agrossilvipastoris	128	123	60	65	97	473
Total	455	454	313	226	300	1.748

Na Figura 45 tem-se o comparativo do número de atividades para os anos de 2018 e 2022. Percebe-se uma queda da expedição de licenças em todas as atividades, exceto para as atividades Minerárias e Industrial Metalúrgica. A explicação para isso pode estar fortemente associada à desaceleração econômica devido à Pandemia de COVID19.

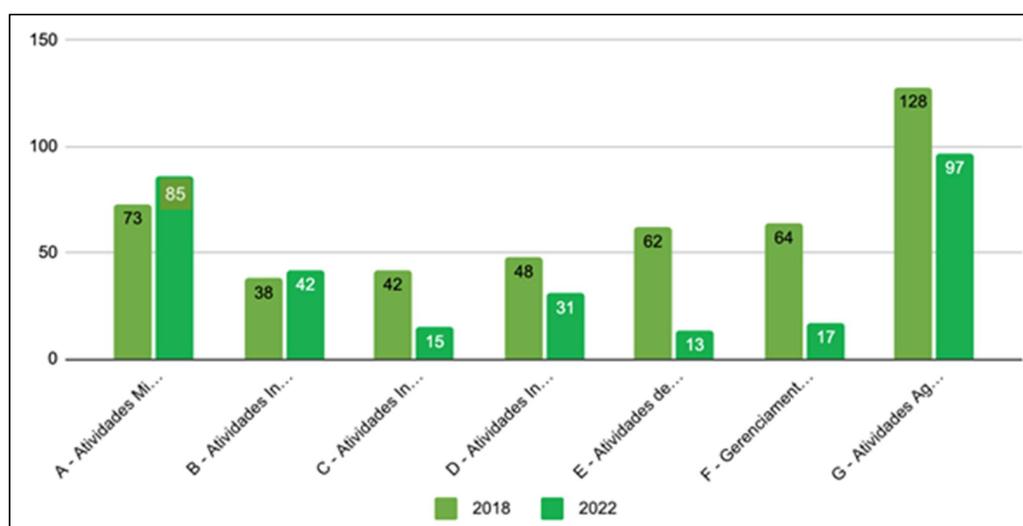


Figura 45. Distribuição das Licenças Ambientais entre as Atividades da DN COPAM 217/2017, nas modalidades LAC e LAT, nos anos 2018 e 2022

A Tabela 11 apresenta informações acerca da classe das atividades licenciadas no ano de 2022, na qual pode-se observar a inclusão da classe 2, no rol de licenças não simplificadas, e isto deve-se ao critério locacional de peso 2 que na matriz de decisão determina a modalidade de licenciamento em LAC1.

No ano de 2022, a emissão de licenças nas modalidades LAC e LAT, de acordo com a classe foi, em ordem decrescente, classe 4 (63,00%), classe 3 (20,33%), classe 5 (6,33%), classe 2 (5,67%) e classe 6 (4,67%).

Tabela 11. Listagem da classe das atividades de acordo com a DN COPAM 217/2017 - 2022 (Fonte: Sistema de Licenciamento Ambiental - SLA)

Listagem	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Total
A - Atividades Minerárias	15	28	31	6	5	85
B - Atividades Industriais/Indústria Metalúrgica e Outras	0	2	32	5	3	42
C - Atividades Industriais/Indústria Química e Outras	0	2	10	1	2	15
D - Atividades Industriais/Indústria Alimentícia	0	0	24	5	2	31
E - Atividades de Infraestrutura	2	3	8	0	0	13
F - Gerenciamento de Resíduos e Serviços	0	3	11	1	2	17
G - Atividades Agrossilvipastoris	0	23	73	1	0	97
Total	17	61	189	19	14	300

O quantitativo dos documentos autorizativos (LAC e LAT) emitidos nas regionais Supram no ano de 2022 foi: TM (18,00%), SM (18,00%), Nor (16,67%), LM (11,00%), ZM (9,00%), Jeq (7,67%), NM (6,67%), CM (6,33%), ASF (5,00%), AP (1,33%) e Supri (0,33%), conforme pode ser verificado na Tabela 12.

Tabela 12. Distribuição por Supram das atividades listadas na DN COPAM 217/2017 - classe de 2 a 6 em 2022 (Fonte: Sistema de Licenciamento Ambiental - SLA)

Listagem	Supri	AP	ASF	CM	JEQ	LM	NM	NOR	SM	TM	ZM	Total
A - Atividades Minerárias	1	2	0	6	13	17	7	7	18	7	7	85
B - Atividades Industriais/ Indústria Metalúrgica e Outras	0	1	10	4	4	9	0	2	5	3	4	42
C - Atividades Industriais/ Indústria Química e Outras	0	0	1	1	0	2	0	2	7	2	0	15
D - Atividades Industriais/ Indústria Alimentícia	0	0	1	3	0	3	2	2	6	8	6	31
E - Atividades de Infraestrutura	0	0	0	0	1	2	0	0	6	4	0	13
F - Gerenciamento de Resíduos e Serviços	0	0	1	3	1	0	1	1	7	1	2	17
G - Atividades Agrossilvipastoris	0	1	2	2	4	0	40	6	5	29	8	97
Total	1	4	15	19	23	33	50	20	54	54	27	300

As listagens G e A (ver tabela 12) aparecem como as que tiveram maior número de licenças emitidas em 2022, como verificado também no ano anterior, estando alinhadas às principais atividades econômicas do Estado - o agronegócio e a mineração.

Também foram analisados os dados referentes ao licenciamento ambiental simplificado - LAS Cadastro e LAS/RAS (Figura 46).

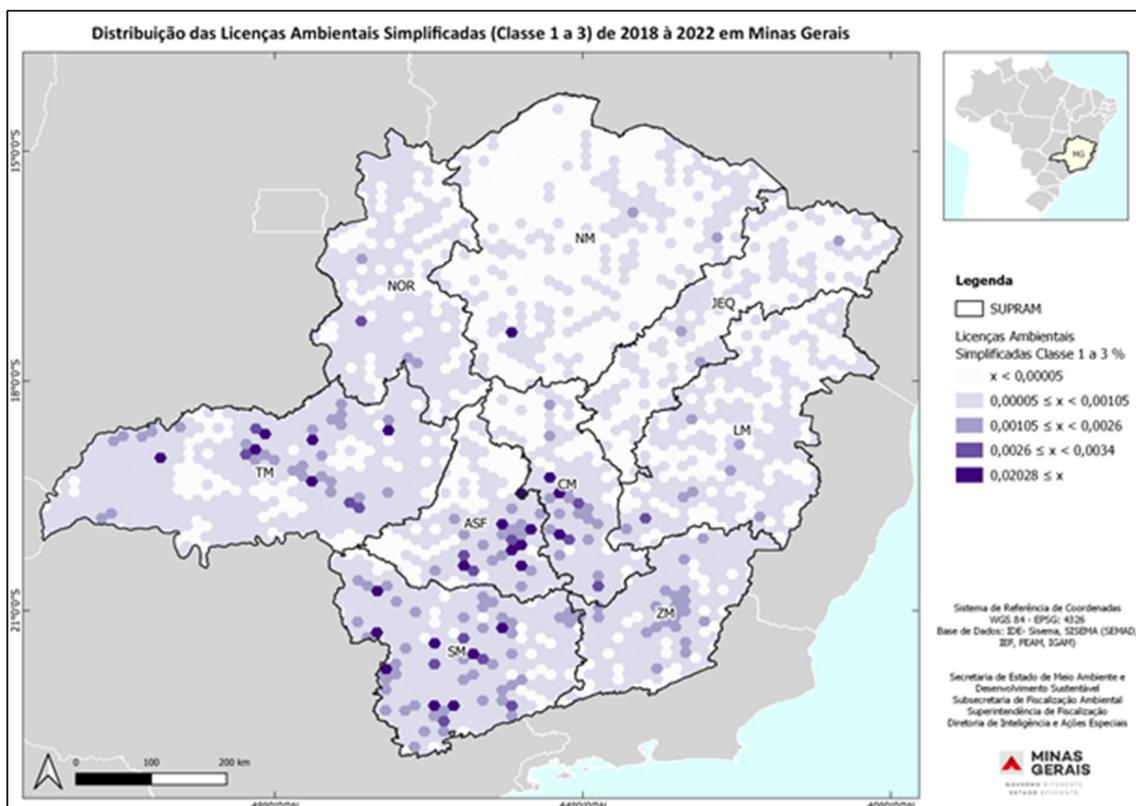


Figura 46. Distribuição das Licenças Ambientais Simplificadas (Las-Cadastro e Las-RAS) em Minas Gerais - classes 1, 2 e 3, anos de 2018 a 2022 (modo de execução do mapa no Anexo I)

A Tabela 13 mostra o quantitativo da emissão de licenças ambientais simplificadas por atividades da DN COPAM 217/2017. Nota-se uma diminuição, entre os anos de 2021 e 2022, em todas as atividades, exceto para as de Infraestrutura, que apresentou um leve crescimento de 7,89%.

Tabela 13. Listagem do número de licenças simplificadas (modalidades LAS-Cadastro e LAS-RAS), classes 1, 2 e 3, em 2022, emitidas por atividades da DN COPAM 217/2017 (Fonte: IDE-SISEMA e Sistema de Licenciamento Ambiental - SLA)

Listagem	2018	2019	2020	2021	2022	Total
A - Atividades Minerárias	364	635	940	662	597	3.198
B - Atividades Industriais/Indústria Metalúrgica e Outras	197	349	435	470	278	1.729
C - Atividades Industriais/Indústria Química e Outras	128	269	307	345	238	1.287
D - Atividades Industriais/Indústria Alimentícia	151	285	292	307	193	1.228
E - Atividades de Infraestrutura	100	258	395	355	383	1.491
F - Gerenciamento de Resíduos e Serviços	455	928	1.105	1.191	978	4.657
G - Atividades Agrossilvopastoris	524	1.313	1.526	1.469	958	5.790
Total	1.919	4.037	5.000	4.799	3.625	19.380

A distribuição das licenças ambientais simplificadas por regional Supram no ano de 2022, demonstrou, conforme a Tabela 14, a emissão em maior concentração nos municípios da regional Triângulo Mineiro e Sul de Minas, como em 2021.

Tabela 14. Listagem das licenças simplificadas da DN COPAM Nº 217/2017 por regional Supram - ano 2022 (Fonte: Sistema de Licenciamento Ambiental - SLA)

Listagem	Supri	AP	ASF	CM	JEQ	LM	NOR	NM	SM	TM	ZM	Total
A - Atividades Minerárias	5	35	56	47	26	104	33	62	103	44	82	597
B - Atividades Industriais/ Indústria Metalúrgica e Outras	0	5	58	54	13	15	6	7	88	13	19	278
C - Atividades Industriais/ Indústria Química e Outras	0	8	39	24	5	18	6	5	82	30	21	238
D - Atividades Industriais/ Indústria Alimentícia	1	5	28	10	1	19	3	6	72	14	34	193
E - Atividades de Infraestrutura	0	14	31	30	14	26	14	71	79	48	56	383
F - Gerenciamento de Resíduos e Serviços	2	22	96	212	36	120	31	45	186	121	107	978
G - Atividades Agrossilvipastoris	0	120	68	33	17	29	181	36	80	309	85	958
Total	8	209	376	410	112	331	274	232	690	579	404	3.625

No licenciamento ambiental simplificado mediante cadastro, as informações são dadas pelo empreendedor, com expedição eletrônica da Licença Ambiental Simplificada - LAS, denominada LAS-Cadastro, sendo necessária a fiscalização com objetivo de verificação do enquadramento da atividade e do funcionamento dos sistemas de controle ambiental. Destaca-se na Tabela 15 que o quantitativo desta modalidade representa cerca de 72,86% das licenças ambientais simplificadas emitidas em 2022.

Tabela 15. Distribuição das modalidades de licenças simplificadas por Supram em 2022 (Fonte: Sistema de Licenciamento Ambiental - SLA)

Modalidade	Supri	AP	ASF	CM	JEQ	LM	NOR	NM	SM	TM	ZM	Total
LAS RAS	7	60	87	77	35	116	57	68	167	138	172	984
LAS Cadastro	1	149	289	333	77	215	217	164	523	441	232	2.641
Total	8	209	376	410	112	331	274	232	690	579	404	3.625

Das 2.641 LAS-Cadastro, a regional Sul de Minas teve 19,80% das licenças emitidas, seguida da Triângulo Mineiro com 16,70% e Central Metropolitana com 12,61%, enquanto que para a LAS-RAS a Supram Zona da Mata obteve o maior número de emissão, 17,48%, seguida da Sul de Minas, com 16,97% e da Triângulo Mineiro com 14,02%.

Importante citar a crescente intenção dos municípios em realizar o licenciamento ambiental no âmbito de seu território. Em Minas Gerais, as ações administrativas para promover o licenciamento, fiscalização e controle das atividades de impacto restritas ao território municipal são delegadas, mediante convênio, aos municípios que possuem gestão ambiental (conforme o Decreto nº 46.937, de 21 de janeiro de 2016). Os municípios que possuem delegação de competência para licenciar são apresentados na Tabela 16.

Tabela 16. Municípios conveniados ao Estado visando o licenciamento ambiental (Delegação por convênio, Decreto Estadual 46.937/16)

Município	Classes conforme a DN Copam nº 217/2017	Publicação	Validade	Prorrogação
Belo Horizonte	1 A 6	19/02/2013	31/08/2021	-
Betim	1 A 5	07/07/2017	Indeterminado	-
Brumadinho	1 A 4	05/10/2012	Indeterminado	-
Congonhas/Escores (Consórcio Público de Tratamento de Resíduos)	1 A 4	24/06/2020	Indeterminado	-
Contagem	1 A 4	01/05/2013	Indeterminado	-
Extrema	1 A 4	02/03/2018	Indeterminado	-
Ibirité	1 A 4	08/11/2016	Indeterminado	-
Itabirito	1 A 4	18/05/2021	Indeterminado	-
Juiz de Fora	1 A 4	05/10/2012	Indeterminado	-
Mateus Leme	1 A 4	08/06/2023	Indeterminado	-
Montes Claros	1 A 4	18/11/2021	Indeterminado	-
Nova Lima	1 A 4	22/02/2022	Indeterminado	-
Pains	1 A 4	06/02/2021	Indeterminado	-
Patrocínio	1 A 4	30/06/2021	Indeterminado	-
Ponte Nova	1 A 4	15/06/2019	Indeterminado	-
Ubá	1 A 4	29/10/2020	Indeterminado	-
Uberaba	1 A 4	07/06/2012	Indeterminado	-

No ano de 2017 foi aprovada a DN COPAM nº 213, alterada pela DN COPAM nº 241/2021, que regulamenta o disposto no art. 9º, inciso XIV, alínea “a” e no art. 18, § 2º da Lei Complementar Federal nº 140/2011, estabelecendo as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental poderá ser atribuído aos municípios. A referida DN define impacto local aquele causado por empreendimento cuja área diretamente afetada (ADA) e área de influência direta (AID) estejam localizadas em espaço territorial pertencente a apenas um município e cujas características, considerados o porte, potencial poluidor e natureza da atividade o enquadre nas classes 1 a 4, conforme especificação das tipologias listadas no Anexo Único da DN.

Conforme verificação, até o dia 31 de julho de 2023, 215 municípios haviam aderido à DN COPAM nº 213/2017, em competência originária (Tabela 17), sendo que destes, 17 são Convênios (Tabela 16).

Tabela 17. Municípios com competência originária DN 213/2017, até 31 de julho de 2023.

Municípios DN 213/2017	Início da Atribuição Originária	Municípios DN 213/2017	Início da Atribuição Originária
Abaeté	05/08/2022	Juvenília - CODANORTE	22/06/2021
Acucena - CIMVA LESTE	07/07/2021	Lassance - CODANORTE	13/12/2021
Água Comprida	02/04/2019	Lagoa Santa	01/02/2018

Águas Vermelhas - COMAR	02/09/2022	Lavras - CONSANE	01/06/2023
Além Paraíba	10/06/2018	Limeira do Oeste	16/05/2018
Alpercata - CIMVA LESTE	10/03/2020	Lontra - CODANORTE	21/02/2022
Alto Caparaó	12/12/2018	Malacacheta	22/09/2017
Antônio Dias - CIMVA LESTE	21/12/2018	Manga- CODANORTE	30/09/2019
Araporã	11/08/2017	Manhuaçu	05/08/2019
Araçáí	25/11/2022	Mantena	Classes 1 e 2 - 16/11/2021 Classes 3 e 4 - 24/06/2022
Araújos	26/12/17	Mariana	15/08/2017
Araxá	04/04/2022	Marilac - Cimva	26/04/2022
Augusto de Lima - CODANORTE	07/08/2020	Marliéria - CIMVA LESTE	04/08/2021
Bambui	29/05/2021	Matozinhos	01/08/2019
Barbacena	03/10/2017	Mesquita - CIMVA LESTE	15/10/2020
Belo Oriente - CIMVA LESTE	21/12/2018	Mirabela - CODANORTE	28/11/2018
Belo Vale	11/07/2017	Montalvânia - CODANORTE	26/04/2019
Barão de Cocais - Cimva	01/02/2022	Monte Alegre de Minas	01/07/2019
Biquinhas	15/06/2021	Morada Nova de Minas	16/06/2021
Bocaiúva - CODANORTE	28/11/2018	Muriaé	09/10/2017
Bom Despacho	23/04/2018	Naque - CIMVA LESTE	23/09/2019
Bom Jesus do Galho - CIMVA LESTE	22/10/2020	Ninheira - Comar	18/05/2021
Borda da Mata	19/07/2023	Nova Serrana	01/06/2021
Botumirim - CODANORTE	28/11/2018	Novorizonte - Comar	18/05/2021
Bonito de Minas - Codanorte	10/02/2023	Olhos d'Água - CODANORTE	27/03/2019
Brasília de Minas - CODANORTE	31/05/2019	Ouro Branco - ECOTRES	25/04/2022
Braúnas - CIMVA LESTE	03/07/2019	Padre Carvalho - CODANORTE	13/07/2022
Buenópolis - CODANORTE	28/11/2018	Paineiras	23/05/2022
Berizal - Comar	18/05/2021	Pará de Minas	02/10/2017
Bugre - CIMVA LESTE	21/12/2018	Patis - CODANORTE	23/01/2019
Buritizero - CODANORTE	20/05/2021	Pedras de Maria da Cruz - CODANORTE	20/08/2019
Cachoeira de Pajeú - Comar	18/05/2021	Pedrinópolis - CIMPLA	16/08/2022
Campo Florido	10/06/2021	Pedro Leopoldo	23/11/2022
Canápolis	20/04/2021	Perdizes - CIMPLA	18/01/2023
Capitão Enéas - CODANORTE	20/08/2019	Periquito - CIMVA LESTE	21/12/2018
Caratinga - CIMVA LESTE	13/01/2020	Piedade de Caratinga - CIMVA LESTE	13/01/2020

Carandaí	24/05/2023	Pingo D'Água - CIMVA LESTE	21/12/2018
Carlos Chagas	12/06/2019	Pirapetinga	07/06/2021
Capitólio	12/03/2020	Pirapora - CODANORTE	18/05/2022
Carmo do Cajuru	15/09/2017	Pitangui	18/05/2022
Carmo do Paranaíba - CISPAP	02/07/2019	Piumhi	10/10/2022
Cataguases	24/10/2019	Poços de Caldas	02/06/2023
Catuti - CODANORTE	28/11/2018	Pocrane - CIMVA LESTE	03/12/2021
Claro dos Poções - CODANORTE	28/11/2018	Pompéu	15/12/2017
Conceição das Alagoas	02/08/2021	Ponto Chique - CODANORTE	29/08/2019
Conceição do Mato Dentro	03/10/2018	Prata	05/02/2018
Cônego Marinho - CODANORTE	20/08/2019	Raul Soares - CIMVA LESTE	28/09/2021
Coração de Jesus - CODANORTE	15/05/2020	Reduto - CIMVA LESTE	01/11/2021
Coroaci - CIMVA	11/06/2021	Ribeirão das Neves	01/12/2017
Coromandel	01/02/2022	Rio Casca	04/11/2019
Coronel Fabriciano - CIMVA LESTE	11/02/2020	Rio Novo	06/10/2022
Córrego Novo - CIMVA LESTE	21/12/2018	Rio Paranaíba - CISPAP	02/07/2019
Cruzeiro da Fortaleza - CISPAP	02/07/2019	Rio Pardo de Minas - Comar	18/05/2021
Curral de Dentro - Comar	18/05/2021	Sabará	12/08/2021
Divinésia	19/08/2022	Sacramento	22/08/2017
Divinópolis	03/02/2020	Santa Cruz de Salinas - Comar	18/05/2021
Dom Cavati - CIMVA LESTE	21/12/2018	Santa Luzia	17/07/2017
Dores do Indaíá	03/02/2020	Santana do Manhuaçu - CIMVA LESTE	28/05/2021
Engenheiro Caldas - CIMVA LESTE	01/06/2022	Santana do Paraíso - Cimva	02/02/2022
Entre Folhas - CIMVA LESTE	21/12/2018	Santa Rita de Minas - CIMVA LESTE	25/01/2022
Entre Rios de Minas	02/02/2023	Santo Antônio do Retiro - Comar	18/05/2021
Estrela Dalva	17/08/2022	Santa Vitória Santa Vitória	12/04/2022
Felixlândia	01/12/2017	São Brás do Suacuí	02/05/2022
Francisco Dumont - CODANORTE	20/05/2021	São Domingos das Dores - Cimva	29/11/2022
Frei Inocência	28/07/2021	São Francisco - CODANORTE	07/08/2020
Fruta de Leite	07/08/2020	São Francisco de Sales	17/08/2021
Frutal	05/06/2017	São Francisco do Glória - CIMVA LESTE	28/11/22
Funilândia	30/06/2023	São Gotardo	11/07/2019
Governador Valadares	Classes 1 e 2 - 29/10/2018 Classes 3 e 4 - 19/04/2022	São José da Lapa	14/02/2019

Gonzaga - Cimva	06/09/2022	São João da Lagoa - CODANORTE	05/09/2022
Grão Mogol - CODANORTE	28/11/2018	São João da Ponte - CODANORTE	28/11/2018
Guaraciama - CODANORTE	13/05/2022	São João do Oriente - CIMVA LESTE	21/12/2018
Guimarânia - CISPAP	02/07/2019	São João do Pacuí - CODANORTE	28/11/2018
Ibiaí - CODANORTE	10/06/2021	São João do Paraíso - Comar	18/05/2021
Iapu - CIMVA LESTE	21/12/2018	São Pedro do Suaçuí - Cimva Leste	02/09/2021
Igaratinga	29/03/2023	São Sebastião do Paraíso	01/07/2019
Imbé de Minas - CIMVA LESTE	24/03/2020	Sem Peixe - CIMVA LESTE	03/07/2019
Indaibira - Comar	04/08/2021	Serra do Salitre - CISPAP	02/07/2019
Indianópolis	06/05/2019	Sete Lagoas	02/01/2020
Inhaúma	17/10/2022	Sobralia - CIMVA LESTE	28/05/2021
Ipaba - CIMVA LESTE	21/12/2018	Taiobeiras - Comar	18/05/2021
Ipatinga - CIMVA LESTE	21/12/2018	Tapira - CIMPLA	27/09/2021
Itacambira - CODANORTE	28/11/2018	Taparuba - Cimva	23/12/2022
Itacarambi - CODANORTE	08/01/2019	Taquaraçu de Minas	03/12/2021
Itabira	13/11/2017	Tarumirim - Cimva	06/09/2022
Itajubá	22/09/2017	Teófilo Otoni	13/02/2019
Itanhomi - CIMVA LESTE	26/01/2022	Tiros - CISPAP	02/07/2019
Itatiaiuçu	29/05/2021	Três Marias	11/07/2017
Itaúna	03/09/2018	Tupaciguara	15/09/2017
Ituiutaba	21/06/2021	Ubaporanga - CIMVA LESTE	05/03/2020
Jaboticatubas	20/05/2021	Uberlândia	01/06/2023
Jaguarapu - CIMVA	30/07/2021	Vargem Grande do Rio Pardo - COMAR	24/04/2023
Jaíba - CODANORTE	31/01/2019	Virginópolis - CIMVA LESTE	16/03/2020
Januária - CODANORTE	28/04/2021	Várzea da Palma - CODANORTE	28/04/2021
Japonvar - CODANORTE	22/06/2021	Varzelândia - CODANORTE	28/11/2018
Joanésia - CIMVA LESTE	10/03/2020	Veríssimo	06/07/2022
Joaquim Felício - CODANORTE	19/06/2020	Vermelho Novo - CIMVA LESTE	01/11/2021
Josenópolis - CODANORTE	27/02/2023	Viçosa	10/05/2018
Juatuba	01/10/2019	Vieiras - Cimva	07/02/2023

Ressalta-se que os municípios que aderiram ao convênio ou à competência originária estão aptos a exercer licenciamento, controle e fiscalização ambiental. Entretanto, tal fato não exime o Estado de fiscalizar os empreendimentos licenciados a nível municipal, com fins de verificar a eficácia de suas medidas de controle e adequações quanto à legislação ambiental vigente.

4.2. MINERAÇÃO

Anualmente, os responsáveis por empreendimentos minerários localizados em Minas Gerais devem apresentar à Feam, o Formulário de Cadastro das Áreas Impactadas pela Atividade Minerária - AIM, disponibilizado no Banco de Declarações Ambientais - BDA. Além disso, os responsáveis por empreendimentos industriais e minerários que possuem barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatórios de água devem enviar formulário próprio para realizar o cadastramento destas estruturas.

Através deste cadastro, no ano de 2022, verificaram-se 85 atos autorizativos (LAC e LAT) para atividades minerárias (aumento de 93,18% em relação à 2021), enquadradas nas classes de 2 a 6, excetuando o licenciamento ambiental simplificado, que será tratado adiante. Do total de atos, 54,12% pertenciam à “*Lavra a céu aberto*” (A-02); 18,82% à “*Extração de areia, cascalho e argila, para utilização na construção civil*” (A-03); e 27,06% à “*Unidades operacionais em área de mineração, inclusive unidades de tratamento de minerais*” (A-05). A distribuição por regionais mostra maior concentração de atos (LAC e LAT) para as classes 2, 3, 4, 5 e 6 nas Suprams Sul de Minas (21,18%), Leste (20,00%) e Jequitinhonha (15,29%), no ano de 2022 (Figura 47).

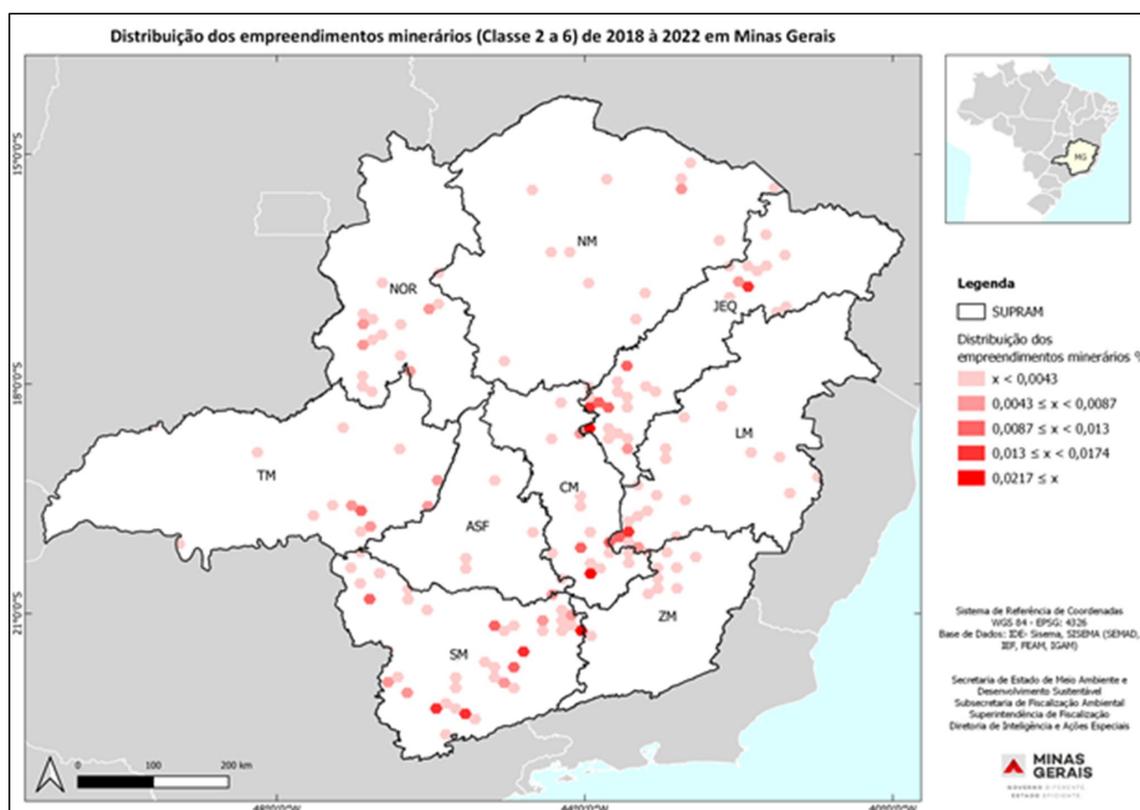


Figura 47. Distribuição dos empreendimentos minerários, LAC e LAT, classes 2 a 6, anos de 2018 a 2022 (modo de execução do mapa no Anexo I)

Segundo o Sistema de Licenciamento Ambiental - SLA, ano base 2022, existem 243 atos autorizativos LAS-Cadastro para o **Grupo A - Atividades Minerárias**, da DN COPAM Nº 217/2017 (redução de 31,74% em relação a 2021).

Portanto, as regionais com maior número de **atos autorizativos (LAS-Cadastro) para o Grupo A** foram Sul de Minas com 18,93%, Alto São Francisco com 13,99% e Zona da Mata com 13,58%. Já o município mais expressivo em número foi Igaratinga, com 23,53% dos atos da regional Alto São Francisco.

Conforme os dados do Sistema de Licenciamento Ambiental - SLA, ano base 2022, verificou-se 354 atos autorizativos (LAS-RAS) para atividades minerárias no estado (aumento de 15,31% em relação a 2021). Foi realizada uma pesquisa por regional, fornecendo os seguintes dados:

- **Suppri** (Superintendência de Projetos Prioritários/Semad) possui 5 atos;
- **Alto Paranaíba** possui 24 atos, sendo 13 da atividade de código A-02-10-0 (Lavra em aluvião, exceto areia e cascalho) e 7 da atividade A-02-07-0 (Lavra a céu aberto - Minerais não metálicos, exceto rochas ornamentais e de revestimento);
- **Alto São Francisco** possui 22 atos, sendo 11 da atividade A-03-01-8 (Extração de areia e cascalho para utilização imediata na construção civil) e 6 da A-02-07-0;
- **Central Metropolitana** possui 31 atos, sendo 9 da atividade A-02-07-0;
- **Jequitinhonha** possui 18 atos, sendo 5 atos da atividade A-02-06-2 (Lavra a céu aberto - Rochas ornamentais e de revestimento);
- **Leste de Minas** possui 82 atos, sendo 39 da atividade A-02-06-2;
- **Noroeste de Minas** com 10 atos;
- **Norte** possui 32 atos, sendo 11 da A-02-06-2;
- **Sul de Minas** possui 57 atos, sendo 25 da atividade A-03-01-8;
- **Triângulo** possui 24 atos, sendo 10 da atividade A-03-01-8;
- **Zona da Mata** possui 49 atos, sendo 20 da atividade A-03-01-8.

Também foi levantado o número de atos autorizativos do **Subgrupo A-03 - Extração de areia, cascalho e argila, para utilização na construção civil**, na modalidade LAS-Cadastro, com emissão de 243 atos no Estado, no ano de 2022 (houve redução de 27,89% com relação a 2021). Deste total:

- 11 estão situados na regional **Alto Paranaíba**;
- 34 estão situados na **Alto São Francisco**;
- 16 na **Central Metropolitana**;
- 8 na regional **Jequitinhonha**;
- 22 na regional **Leste**;
- 23 na regional **Noroeste**;
- 30 atos na **Norte de Minas**;
- 46 atos na regional **Sul de Minas**;
- 20 no **Triângulo Mineiro**;
- 33 na regional **Zona da Mata**.

As regionais com maiores números de **atos para o Subgrupo A-03** no Estado foram Sul de Minas com 18,93%, Alto São Francisco com 13,99% e Zona da Mata com cerca de 13,58%. Os municípios que se destacaram em número foram Igaratinga com 8 atos (regional Alto São Francisco) e João Pinheiro com 6 atos (regional Noroeste), Figura 48.

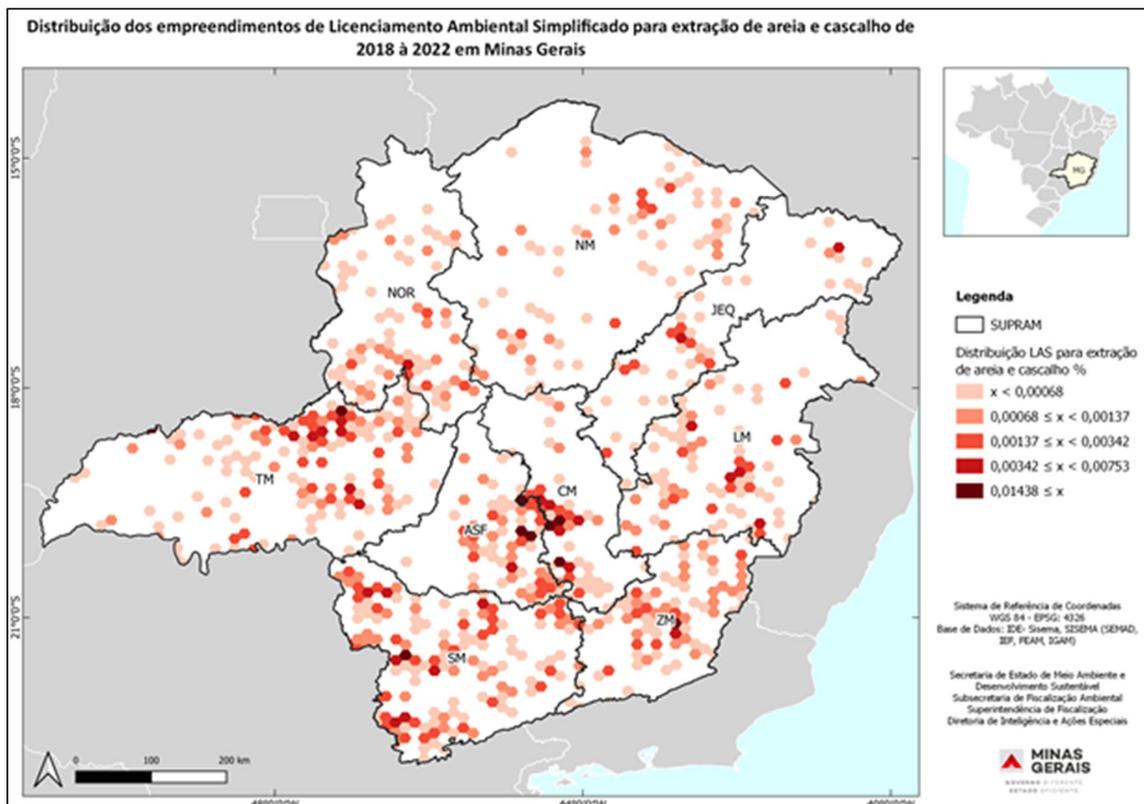


Figura 48. Áreas impactadas pelas mineradoras (extração de areia) detentoras de licenciamento simplificado Las-Cadastro, período de 2018 a 2022 (modo de execução do mapa no Anexo I)

4.3. BARRAGENS DE REJEITO

A nível estadual, cabe à Fundação Estadual do Meio Ambiente - Feam exercer atividades de gestão ambiental de barragens de forma complementar à SEMAD e à Agência Nacional de Mineração - ANM.

Tais ações são norteadas pela Lei Ordinária nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que estabeleceu a Política Estadual de Segurança de Barragens - PESB. A referida lei determinou o recadastramento das barragens de rejeito, resíduos e águas associadas a processos industriais e minerários, estabelecendo uma periodicidade mínima, com base no potencial de dano das estruturas, para apresentação de Relatórios Técnicos de Segurança de Barragens - RTSB, assinados por profissionais previamente credenciados.

O recadastramento e a apresentação do RTSB, por parte dos empreendedores e do auditor, foi viabilizada pela Feam através do Sistema de Informações de Gerenciamento de Barragens, o Sigibar, lançado em junho de 2021.

Dessa maneira, as informações declaradas, anualmente, pelo empreendedor e pelo auditor são consolidadas pela Feam e publicadas por meio do Inventário de Barragens, que tem como objetivo facilitar o acesso público às principais informações referentes às barragens de rejeitos e resíduos da indústria e da mineração no Estado de Minas Gerais e apresentar as principais ações de fiscalização realizadas pela Feam no período.

A publicação do inventário visa atender, ainda, ao art. 5º da Lei no 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que define que a Feam deverá elaborar e publicar anualmente o inventário das barragens instaladas no Estado, contendo o resultado das auditorias técnicas de segurança dessas estruturas e a respectiva condição de estabilidade da barragem.

Como o último Inventário de Barragens, publicado no site da Feam, refere-se ao ano base de 2021 e segundo informado pelo Núcleo de Barragens da Feam, que os dados cadastrados no Sigibar, até a elaboração deste Diagnóstico, apresentavam inconsistências, estando sua planilha em fase de adequações, logo, os dados tratados neste Diagnóstico foram extraídos do Ide-Sisema e do SLA.

De acordo com a DN COPAM nº 62/2002, que dispõe sobre os critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatórios de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado, as barragens são classificadas quanto ao dano ambiental em classe I (baixo potencial de dano ambiental), II (médio) e III (alto).

Segundo os dados extraídos do Ide-Sisema e do SLA, existem 639 barragens no estado de Minas Gerais, que possuem as seguintes tipologias: 143 decorrentes da atividade de destilaria de álcool; 88 oriundas de atividades industriais; e 408 ligadas à mineração. Dentre estas 408, 163 são classe III, ou seja, possuem alto potencial de dano ambiental, onde 15 barragens não possuem estabilidade garantida pelo auditor, sendo 13 na regional Central Metropolitana (5 em Ouro Preto, 4 em Nova Lima, 1 em Itabirito, 1 em Itatiaiuçu, 1 em Mariana e 1 em Belo Vale) e 2 na Leste Mineiro (em Barão de Cocais).

A Figura 49 mostra as barragens ligadas às atividades minerárias, cadastradas no Ide-Sisema e no SLA.

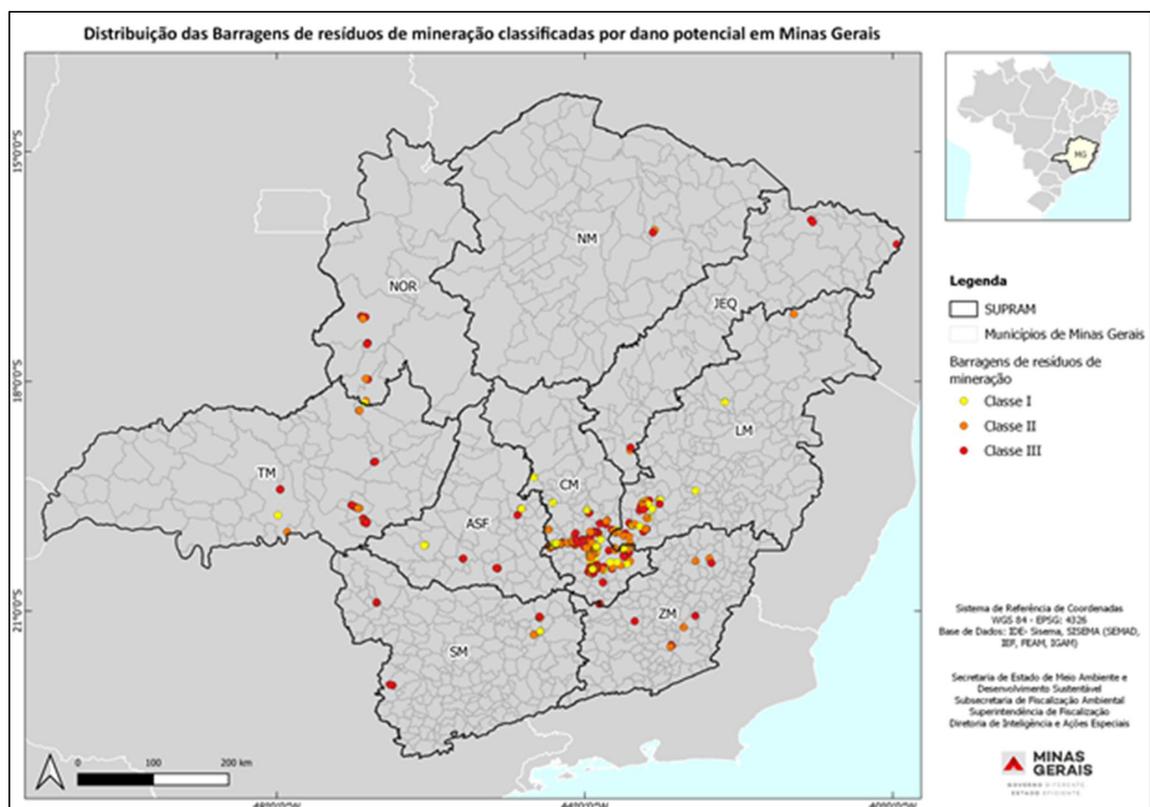


Figura 49. Localização e dano potencial das barragens de rejeitos da mineração, 2022 (modo de execução do mapa no Anexo I)

Importante atentar na figura 43 para a localização daquelas barragens com maior classe, visando priorizar o acompanhamento das ações implementadas, condicionantes dos licenciamentos ambientais e atendimentos às possíveis demandas referentes a estas estruturas.

4.4. SANEAMENTO BÁSICO

Saneamento é o conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças, promover a saúde e melhorar a qualidade de vida da população. No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição, no entanto parte da população não tem acesso aos serviços de saneamento.

Sendo assim, o Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei Federal nº 14.026/2020) prorrogou o prazo para o fim dos lixões, facilitará a privatização de estatais do setor e extinguiu o antigo modelo de contrato entre municípios e empresas estaduais de água e esgoto, onde as companhias precisavam obedecer a critérios de prestação e tarifação, mas poderiam atuar sem concorrência.

Conforme o disposto na normativa, os contratos em vigor serão transformados em concessões com a empresa privada que vier a assumir a estatal. Também torna obrigatória a abertura de licitação, envolvendo empresas públicas e privadas. Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização a serem cumpridas até o fim de 2033: cobertura de 99% para o fornecimento de água potável e de 90% para coleta e tratamento de esgoto. A lei também estendeu o prazo da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) para que as cidades encerrassem os lixões, até **31/12/2020**. Para aqueles municípios que tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, os prazos foram dilatados, por faixas populacionais, até **02/08/2024**.

Ressalta-se que o prazo para que as capitais dos Estados e municípios integrantes de regiões metropolitanas implantem a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos expirou-se em 02/08/2021. Para os municípios com população superior a 100.000 habitantes, o prazo foi até 02/08/2022.

Cabe frisar também que a Política Nacional de Saneamento Básico instituiu a necessidade da criação de Planos de Saneamento Básico como instrumentos de orientação nos âmbitos da União, Municípios e Estados. Para tanto, o Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais (PESB-MG), elaborado por empresa contratada através de processo licitatório e sob coordenação da SEMAD, configura-se como uma ferramenta de planejamento estratégico para o estabelecimento de diretrizes para execução de projetos, serviços e obras, servindo de base, ainda, para a elaboração de planos de investimentos, com vistas à obtenção de financiamentos para os empreendimentos priorizados na área de saneamento.

Para tratar do tema, a SEMAD conta, desde a publicação da Lei Estadual 23.304/2019, com as Diretorias de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (DAAES) e de Resíduos Sólidos Urbanos e Drenagem de Águas Pluviais (Dirap), ambas subordinadas à Subsecretaria de Gestão

Ambiental e Saneamento (Suges) cujas competências estão definidas nos artigos 29 a 33 do Decreto Estadual nº 47.787/2019.

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Segundo a planilha do Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos (elaborado pela Suges), no estado de Minas Gerais, referente ao 4º trimestre de 2022, 72,60% da população urbana do Estado era atendida por sistemas de destinação final, regularizados ambientalmente, correspondendo a 13.711.006 habitantes residentes nas áreas urbanas de 510 municípios mineiros. Nota-se um acréscimo de 0,87 % da população urbana do Estado atendida com sistemas de destinação final dos RSU, regularizados ambientalmente, do ano de 2021 para 2022, o que corresponde a 164.432 habitantes e 41 municípios.

De acordo com os dados fornecidos pela Diretoria de Resíduos Sólidos Urbanos e Drenagem de Águas Pluviais da SEMAD (pertencente à Suges), no ano de 2022 eram 398 municípios dispendo seus RSU em Aterros Sanitários (AS), sendo 375 regularizados e 23 não regularizados (Tabela 18).

Quanto à destinação dos resíduos para Unidades de Triagem e Compostagem (UTC), eram 74 os municípios, sendo 30 regularizadas e 44 não regularizadas. Quanto aqueles que destinavam seus resíduos sólidos à AS + UTC regularizados, eram 69 municípios e AS + UTC não regularizados 36 municípios. Ainda 308 municípios destinavam seus RSU em Lixões. Constatou-se uma diminuição de 32 municípios que dispunham seus resíduos em lixões, de 2021 para 2022.

Tabela 18. Situação da disposição final de RSU no Estado, ano base 2022 (Fonte dos dados: Suges)

4º Trimestre de 2022							
Supram	Lixão	AS		AS+UTC		UTC	
	Irreg.	Reg.	Não Reg.	Reg.	Não Reg.	Reg.	Não Reg.
TM	12	24	2	5	2	0	1
ASF	31	19	2	3	3	0	2
Alto Paranaíba	5	10	2	0	0	0	4
ZM	17	103	4	12	10	4	6
LM	64	34	9	11	5	5	17
JEQ	49	1	0	0	0	8	6
SM	24	110	0	28	7	6	1
CM	12	49	1	9	5	0	3
NOR	12	1	0	1	0	5	1
NM	50	24	3	0	3	2	3
Total	276	375	23	69	36	30	44

Com relação aos municípios com população urbana igual ou superior a 50 mil habitantes que realizam disposição final dos RSU em aterros sanitários ‘Não Regularizados’, cerca de 5,74% (em 2021, observou-se um percentual de 4,25%) da população urbana total de MG, encontram-se em 13 municípios (em 2021 foram 10 municípios): Araguari; ARAXÁ; CATAGUASES; Formiga; Itabirito; Ituiutaba; Janaúba; João Monlevade; Lagoa da Prata; MURIAÉ; Patos de Minas; Pirapora e Viçosa.

Houve o acréscimo de três municípios (os sublinhados acima), no ano base de 2022. Logo, conclui-se que em 2022 houve um decréscimo dos índices de saneamento, com relação ao Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), no Estado de Minas Gerais, ano base 2021, dentro do universo dos municípios cuja população urbana é igual ou maior que 50 mil habitantes.

Na análise estratificada por faixa de população urbana (Tabela 19 e Figura 50), dos 276 municípios com destinação irregular (lixão), 229 possuem população urbana inferior a 20 mil habitantes, representando 82,97% do número total dos municípios irregulares; 10 apresentam população urbana igual ou superior a 50 mil habitantes, e os 37 municípios restantes têm população urbana entre 20 e 50 mil habitantes.

Tabela 19. Modalidade de disposição final dos RSU por faixas populacionais (Fonte dos dados: Sugés)

4º Trimestre de 2022							
Número de Habitantes	Lixão	AS		AS+UTC		UTC	
	Irreg.	Reg.	Não Reg.	Reg.	Não Reg.	Reg.	Não Reg.
Abaixo de 20 mil hab.	229	295	8	65	33	29	42
De 20 mil a 50 mil hab.	37	37	2	4	3	1	2
Acima de 50 mil hab.	10	43	13	0	0	0	0
Total	276	375	23	69	36	30	44

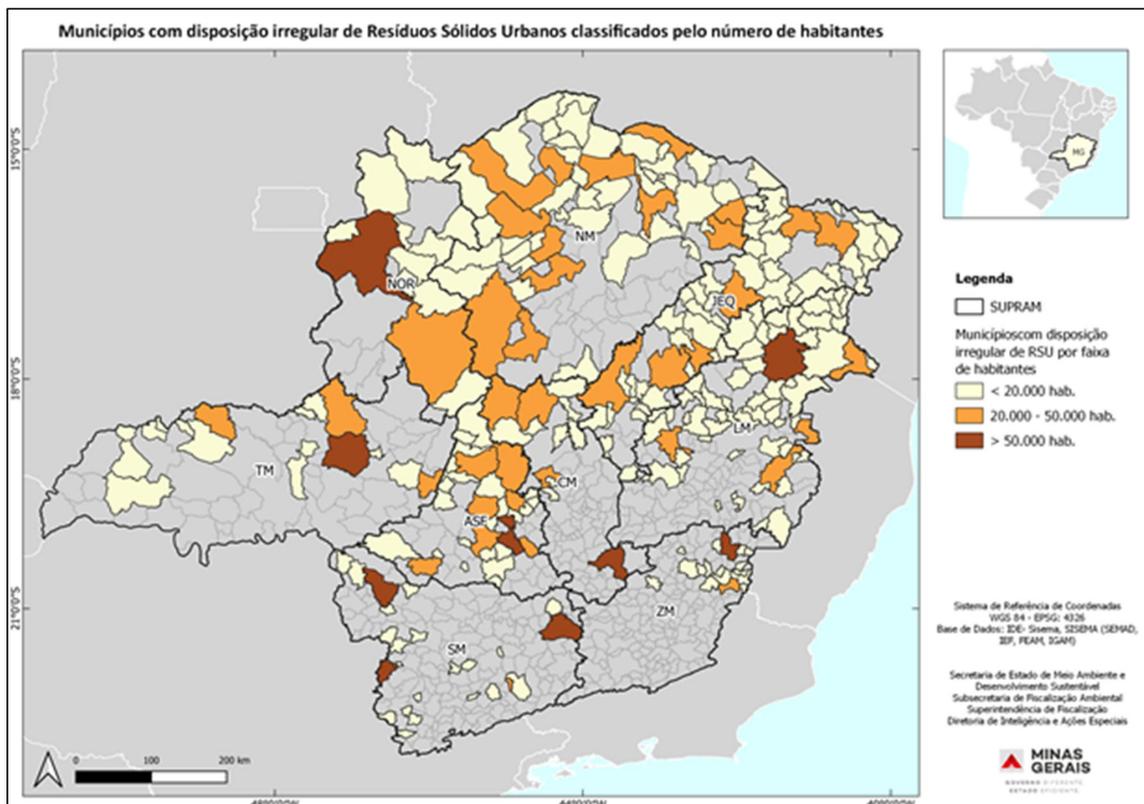


Figura 50. Municípios com disposição irregular de RSU no ano de 2022 (Fonte dos dados: Sugés)

Já os 229 municípios que possuem população urbana inferior a 20 mil habitantes e operam lixões, deverão ser submetidos à atuação também específica, mas diferenciada dos demais, considerando a capacidade operacional das administrações locais com foco prioritário no estímulo a agregarem soluções já em operação, principalmente por meio de compartilhamento de empreendimentos ou contratação de serviços regularizados para essa finalidade.

A representatividade populacional dos **10 municípios irregulares que apresentam população urbana superior a 50 mil habitantes** (5,93% da população urbana do Estado), destaca-os como o principal foco de intensificação das ações, com fins de melhorar os índices de tratamento e disposição final de resíduos, sendo estes:

- Divinópolis e Nova Serrana (ASF);
- Manhuaçu (ZM);
- Ouro Preto (CM);
- Passos, Poços de Caldas e São João Del Rei (SM);
- Patrocínio (Alto Paranaíba);
- Teófilo Otoni (LM);
- Unaí (NOR).

Verifica-se que, com relação ao Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Estado de Minas Gerais, ano base 2021, somente o município de Ponte Nova passou, em 2022, a dispor seus RSU em aterro sanitário regularizado, situado em Santana do Paraíso/MG.

Quanto ao percentual de população urbana atendida por destinação adequada dos RSU, em relação à população urbana de cada Regional (Figura 51), os melhores resultados podem ser observados nos Territórios Central, Sul de Minas, Zona da Mata e Triângulo; e os **piores foram identificados nos territórios do Jequitinhonha, Norte e Noroeste de Minas**. Esses dados determinam a urgente necessidade de revisão e/ou intensificação ou definição de estratégia de atuação específica nestes Territórios.

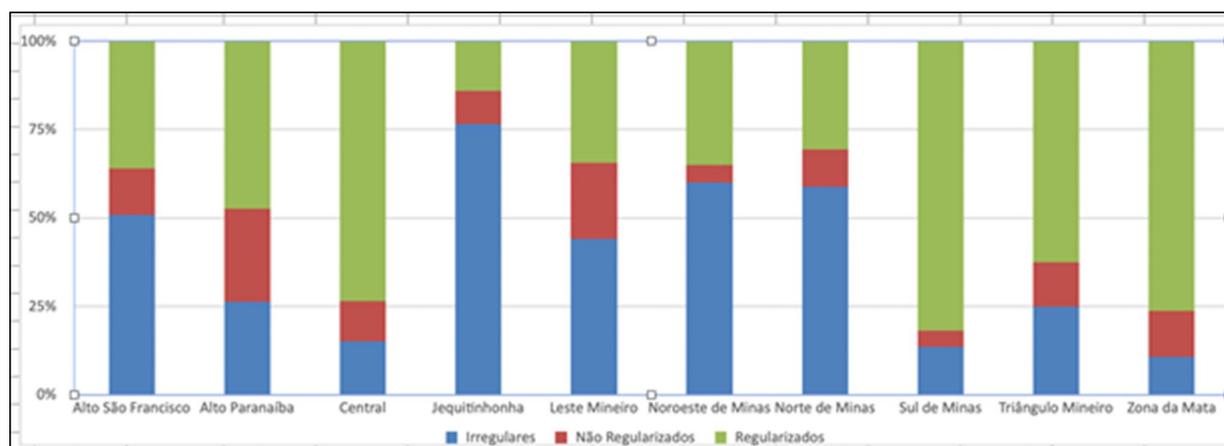


Figura 51. Tipologia de destinação dos RSU por regiões (Fonte dos dados:Suges)

Os municípios que se dispõem a atuar de forma compartilhada têm maior possibilidade de adotar soluções estruturadas e duradouras, que apresentem custos-benefícios melhores e menor prazo para implantação e operação de alternativas técnicas adequadas e regularizadas, mostrando-se uma opção viável principalmente para aqueles de menor porte populacional e/ou que apresentam fragilidades econômicas e sociais.

Assim, cabe aos gestores municipais intensificar o acompanhamento da operação dos sistemas regularizados, atentar ao cumprimento de condicionantes do licenciamento, aos prazos de revalidação de licenças e à realização do automonitoramento, de forma a solucionar eventuais irregularidades. Cabe ao órgão ambiental realizar acompanhamento dos empreendimentos regularizados, identificar irregularidades, orientar os gestores municipais na solução das questões, e aplicar as penalidades quando cabíveis.

Essa atuação deve se concentrar nas regiões consideradas críticas (Jequitinhonha, Norte e Noroeste), que apresentaram os piores resultados em 2022, e dos 10 municípios mais populosos que ainda não equacionaram o problema (ainda operam lixões). Segundo informado pela Subsecretaria de Gestão Ambiental e Saneamento - Suges, para o ano base de 2022, existiam no estado 38 Consórcios Intermunicipais para disposição final dos RSU.

Vale ressaltar que segundo art. 54 da Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deveria ser implantada até **31 de dezembro de 2020**, exceto para os municípios que até essa data tenham elaborado **plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos** e que disponham de **mecanismos de cobrança** que garantam sua sustentabilidade econômico-

financeira, nos termos do art. 29 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para os quais ficam definidos os seguintes prazos:

I - até 02 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais; **Prazo Vencido!**

II - até 02 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes; **Prazo Vencido!**

III - até 02 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e

IV - até 02 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010.

Esgotamento Sanitário

Com intuito de conhecer a situação do esgotamento no Estado, foi realizado levantamento das informações nos 853 municípios de Minas Gerais sobre o referido serviço.

Segundo a planilha do Panorama da situação do esgotamento sanitário no Estado de Minas Gerais (ano base 2022), fornecida pela Sugesp, pode-se verificar que o Estado possui uma elevada população urbana atendida por **coleta** de esgotos, cerca de 86,34% da população mineira (Figura 52).

Contudo, não se verifica o mesmo cenário em relação ao **tratamento** de esgoto, onde apenas 52,54% da população urbana é atendida. Comparado com dados do Panorama 2021, observa-se que houve piora nos resultados, em relação à coleta (1,48%) e ao tratamento de esgotos (2,20%), evidenciando uma diminuição da população atendida, acarretando uma piora da qualidade de vida para a população.

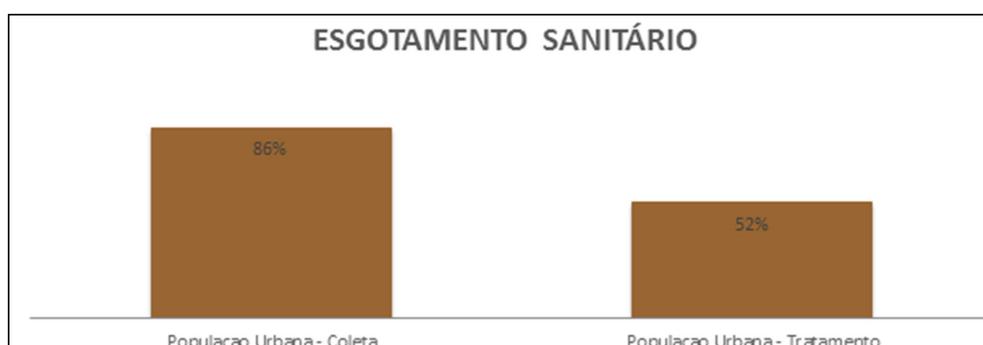


Figura 52. Panorama Esgotamento Sanitário no Estado de Minas Gerais (Fonte: Sugesp)

Os resultados de coleta e tratamento devem ser avaliados com cautela, pois o acesso aos serviços de esgotamento sanitário, não significa que o serviço esteja sendo ofertado com qualidade, pois se podem ter estações em precárias condições de operação, lançamento do efluente em desacordo com a legislação ambiental (DN Conjunta COPAM-CERH nº 09/2022), extravasamentos de esgoto nas redes coletoras, bem como ligações clandestinas, vazamentos e rupturas.

Através do Panorama 2022, pode-se aferir que há a necessidade de maiores investimentos para implantação e ampliação de sistemas de tratamento de esgoto nos municípios, especialmente naqueles que possuem menos de 20.000 habitantes, uma vez que representam a maioria dos que não possuem ETE (cerca de 92,86%) e 56,40% dos 853 municípios do Estado.

Minas Gerais possui 485 ETEs em operação, sendo que alguns municípios possuem mais de uma estação e outros não tem nenhuma. As ETEs regularizadas correspondem a cerca de 51,34% do total desses empreendimentos. As ETEs irregulares (com licença vencida em até 19/04/2023), totalizam 236 empreendimentos. Nota-se que o número de estações irregulares aumentaram em relação ao ano passado (219 ETEs).

Segundo o Panorama de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, ano base 2021, último publicado no site da Semad até a elaboração deste Diagnóstico, salienta-se que alguns municípios têm a competência originária para licenciar e fiscalizar, logo, algumas estações que aparecem irregulares podem estar regularizadas pelo poder municipal.

Os municípios que possuem ETEs regularizadas e que atendem no mínimo 50% da população urbana por tratamento de esgotos fazem jus ao recebimento do ICMS Ecológico - critério saneamento, subcritério-esgotamento sanitário. Desta forma, 119 municípios poderão receber esse recurso.

Na Figura 53 são mostrados os percentuais de coleta e tratamento de esgoto pela Supram.

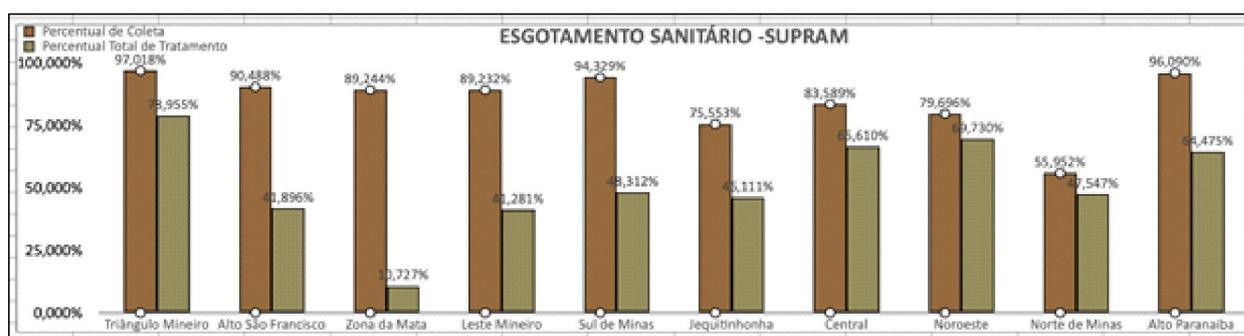


Figura 53. Percentual de coleta e tratamento por Supram (Fonte: Suges)

As regionais que se destacaram em relação ao percentual de tratamento do esgoto no Estado foram Triângulo Mineiro, Noroeste, Central e Alto Paranaíba com percentuais acima de 60%. Em contrapartida, aquela que apresentou o pior percentual de tratamento foi a regional **Zona da Mata**, com apenas 10,73% da população da regional atendida por tratamento do esgoto. Depreende-se que não houve alteração deste cenário em relação ao ano passado.

Quanto à quantidade de estações de tratamento de esgoto em operação por Supram, a Figura 54 mostra a distribuição dessas ETEs. A Supram Sul de Minas tem o maior número de estações em operação, seguida da Central e Leste de Minas, como verificado no ano passado.

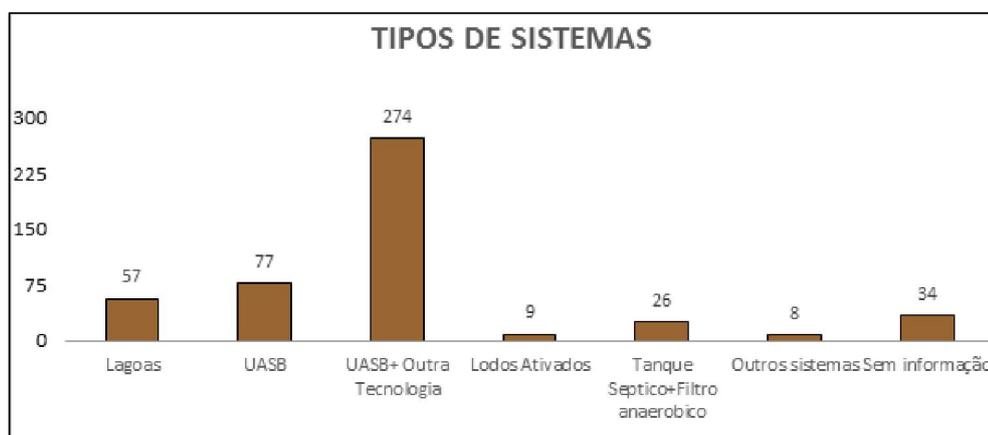


Figura 54. Estações de Tratamento de Esgoto em operação, em 2022 (Fonte: Sugés)

Quanto ao tipo de sistema mais presente nas ETEs, observa-se o UASB seguido por outro tipo de tipologia (Figura 55).

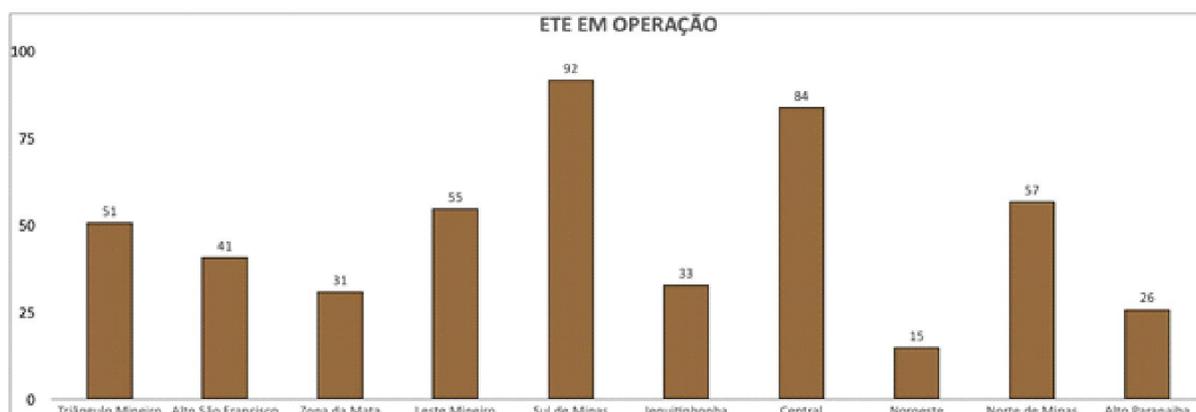


Figura 55. Tipos de Sistemas mais presentes nas Estações de Tratamento de Esgoto, em 2022 (Fonte: Sugés)

Visando uma gestão estratégica, foi desenvolvido o Índice de Avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Municipal - IESM que tem como objetivo avaliar a situação do esgotamento nos municípios do Estado. O índice constitui-se de 3 (três) indicadores e 3 (três) subindicadores.

Os indicadores são:

- Percentual de coleta - PC;
- Percentual de tratamento - PT;
- Regularização ambiental - RE.

De forma a abranger os dados até então levantados em relação ao esgotamento sanitário municipal, o indicador de regularização ambiental foi adaptado, sendo composto de 3 subindicadores:

- Estação de tratamento de esgoto regularizada;
- Monitoramento ambiental;
- ICMS Ecológico com critério saneamento - subcritério esgotamento sanitário.

Ao aplicar o índice nos municípios, observou-se que 564 deles estão em situação Alarmante, 68 em situação Ruim, 138 em Médio e 83 em Bom (Figura 56). Com relação ao Diagnóstico (ano base 2021), percebe-se um aumento de 0,18% dos municípios em situação Alarmante, aumento de 41,67% daqueles em situação Ruim, aumento de 24,32% em Médio e diminuição de 36,64% em Bom.

Nota-se uma piora da qualidade ambiental no Estado, com relação ao esgotamento sanitário, no ano de 2022 (em relação a 2021), onde houve aumento dos municípios com situação Alarmante e Ruim e diminuição daqueles em situação Boa.

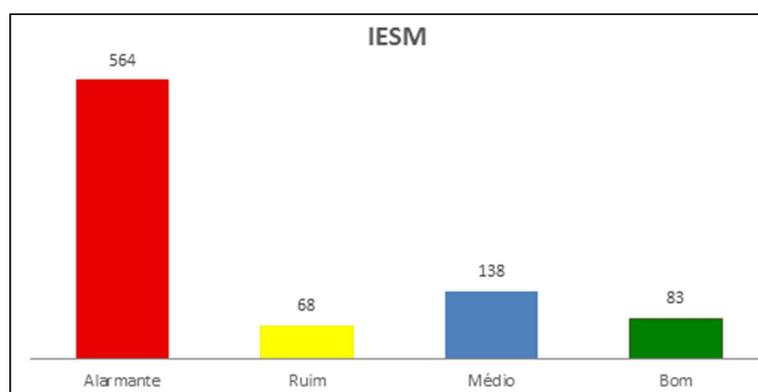


Figura 56. Quantitativo de municípios enquadrados nas faixas do IESM, em 2022 (Fonte: Sugés)

A situação alarmante está mais presente em virtude da maioria dos municípios do Estado não realizar o tratamento dos efluentes sanitários gerados ou possuir baixo percentual de atendimento da população urbana por tratamento de esgoto (Figura 57).

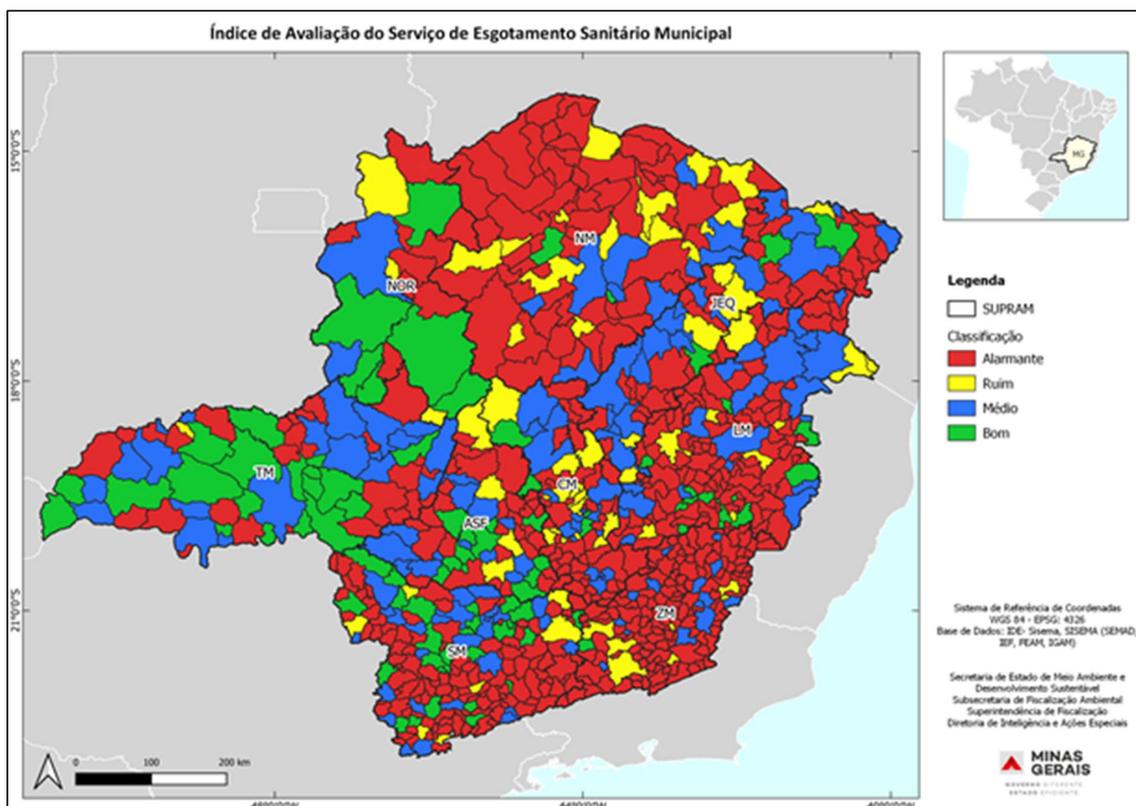


Figura 57. Municípios enquadrados nas faixas do IESM (Fonte: Suges)

O IESM, ao retratar que a maioria dos municípios está em situação alarmante, demonstra a necessidade de traçar políticas públicas no Estado para a implantação ou ampliação de sistemas de tratamento de esgotos, melhoria na prestação do serviço e universalização no seu atendimento à população.

Destaca-se a importância de se estabelecer uma estratégia de atuação da Subsecretaria de Gestão Ambiental e Saneamento - Suges priorizando, por exemplo, as regiões com os menores índices referentes ao percentual de tratamento do esgoto, tais como: **Zona da Mata; Leste Mineiro; e Alto São Francisco** (com base na Figura 57). Assim, sugere-se contatar a Suges antes de planejar ações fiscalizatórias, referentes ao esgotamento sanitário, com fins de verificar a regularização de seus sistemas e o atendimento à legislação ambiental.

5. RECURSOS ECOSSISTÊMICOS

Sabe-se que os processos ecossistêmicos sustentam toda a vida na Terra, sendo a saúde e o desenvolvimento humano dependentes da integridade de cada um deles. Portanto, o período compreendido entre 2021 e 2030 foi declarado como a Década das Nações Unidas da Restauração de Ecossistemas, visando prevenir, interromper e reverter a degradação dos mesmos. Este também é o prazo final para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e a linha do tempo que os (as) cientistas identificaram como a última chance de evitar mudanças climáticas catastróficas (PNUMA, 2021). Neste contexto, podemos dizer que o Objetivo IV do Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2019-2030 está de acordo com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), qual seja: proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas.

Os atuais cenários de pressões cada vez maiores aos habitats naturais e à biodiversidade, causados por alterações do clima e do uso da terra, têm impactos diretos na capacidade de provisão dos serviços ecossistêmicos, bem como nos sistemas humanos deles dependentes. Consequentemente, o Relatório de Percepção de Riscos Globais 2023⁵ (desenvolvido anualmente junto a 650 lideranças mundiais do Fórum Econômico Mundial), apontou a mitigação e a adaptação às mudanças climáticas como as maiores ameaças para os próximos dez anos.

Segundo o referido Relatório, dos dez riscos mais graves que a humanidade enfrentará nos próximos 10 anos seis são ambientais, quais sejam:

- 1º “fracasso na mitigação às mudanças climáticas”,
- 2º “fracasso na adaptação às mudanças climáticas”,
- 3º “desastres naturais e eventos climáticos extremos”,
- 4º “perda de biodiversidade e colapso ecossistêmico”,
- 6º “crise dos recursos naturais” e
- 10º “incidentes de danos ambientais em larga escala”.

Em curto prazo, de zero a dois anos, a preocupação dos entrevistados do Fórum Econômico Mundial também engloba os itens citados, exceto a “perda de biodiversidade e colapso ecossistêmico”. Portanto, o futuro depende de clima estável, ecossistemas diversificados, saudáveis e resilientes, para os quais deve-se adotar a abordagem de “saúde única”, reconhecendo que a saúde humana está estreitamente ligada à saúde dos animais e do meio ambiente.

Neste ponto fica bem claro o desafio que a SEMAD tem ao atuar na coordenação da proteção e utilização sustentável dos recursos naturais do Estado. Para tanto, há necessidade de uma articulação entre as instituições para que essas se apropriem da “agenda ecossistêmica”, integrando as diversas estratégias já existentes em prol de ações mais eficientes apoiadas em índices de qualidade ambiental por biomas ou ecorregiões. Assim, acredita-se que os mecanismos de controle e fiscalização devam estar aderidos aos tratados e acordos internacionais, referentes à sustentabilidade, mas que também devam ser pensados quanto aos problemas regionais. Este item do Diagnóstico visa avaliar condições mais abrangentes, na perspectiva de alguns ecossistemas, bem como condições mais localizadas, através, por exemplo, de registros de desastres e denúncias ambientais.

5.1. PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE

Neste complexo panorama de crises: no clima, na saúde humana, animal e ambiental, bem como perda dos serviços ecossistêmicos, é extremamente bem-vinda uma governança em rede e com participação social, haja vista que todos devem se conscientizar de suas responsabilidades. Assim, é importante citar que o IEF vem trabalhando neste sentido através da coordenação de vários projetos, como o Plano de Ação Territorial (PAT) para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção no Espinhaço Mineiro⁶ e o Plano Estadual de Proteção à Biodiversidade⁷ ambos elaborados

⁵<https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2023/shareables-5748d1ec38#report-nav>

⁶<http://www.ief.mg.gov.br/biodiversidade/-pat-espinhaco-mineiro>

de forma participativa.

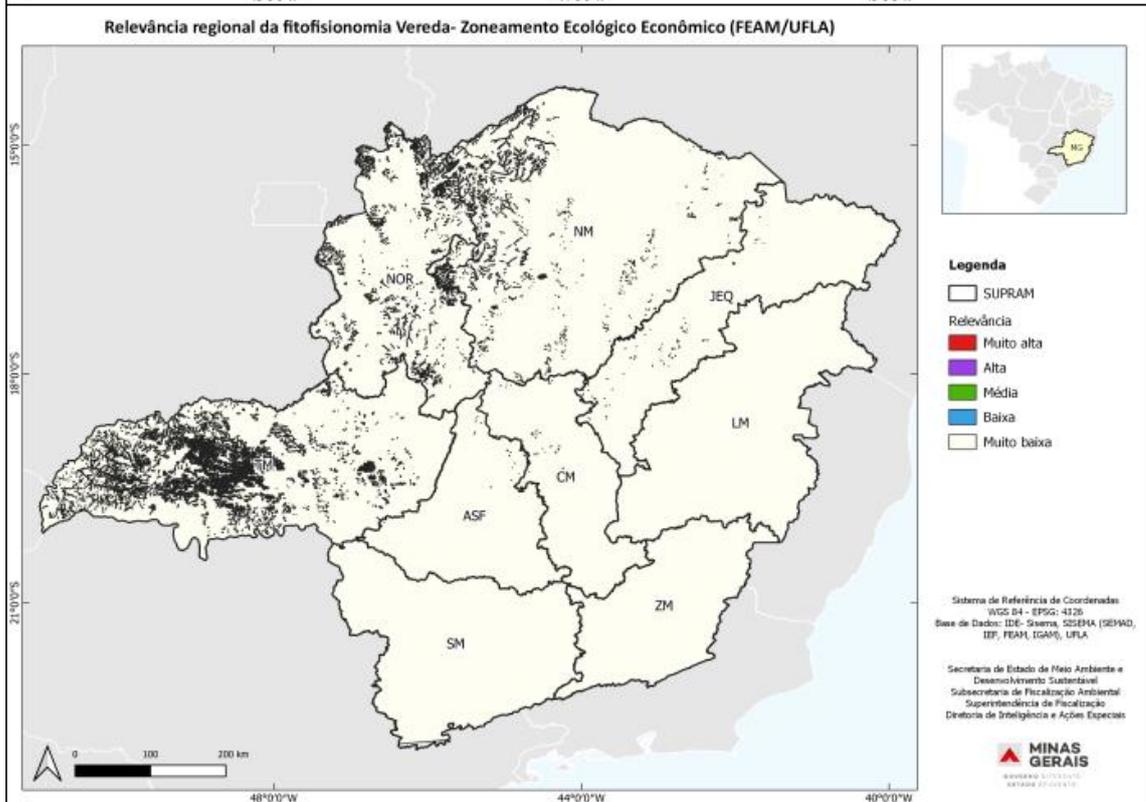
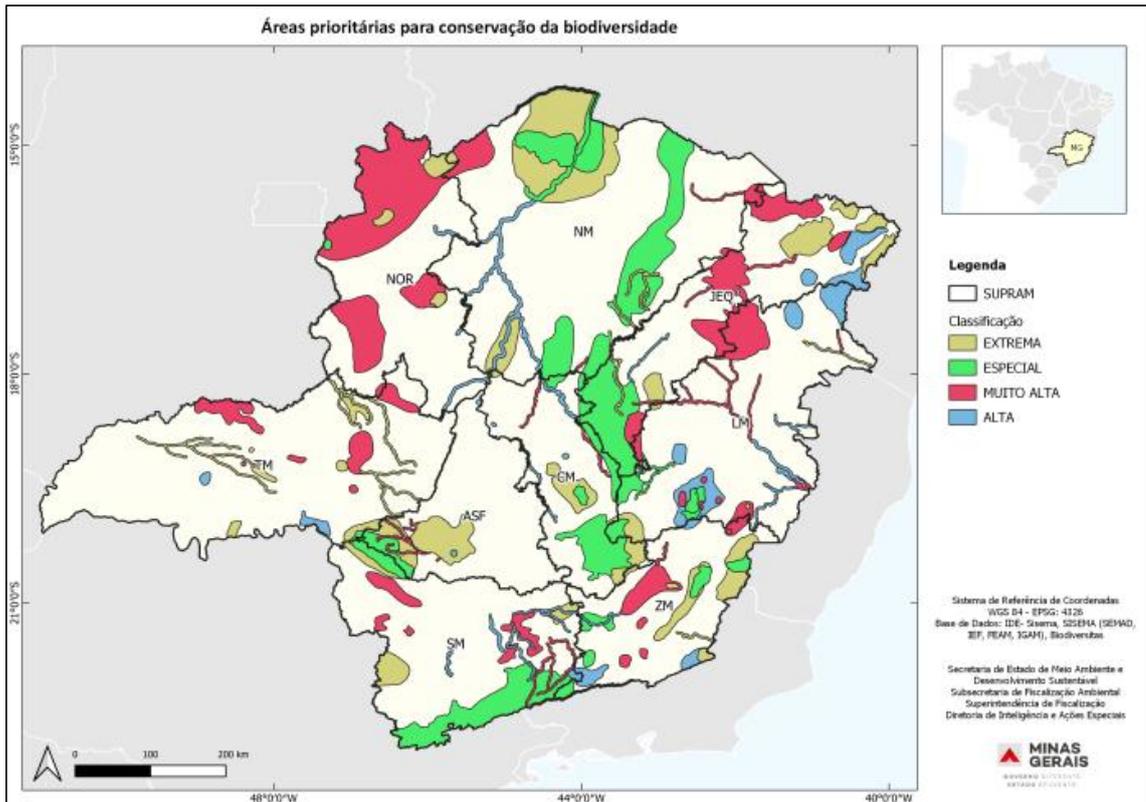
No âmbito do Plano Estadual de Proteção à Biodiversidade, foi elaborado o documento “Panorama da biodiversidade do Estado de Minas Gerais” (IEF, 2012), o qual cita o grupo das aves como aquele que apresenta o maior percentual de espécies ameaçadas de extinção (41,24%) seguido pelos invertebrados (18,61%), peixes (17,88%) e mamíferos (16,42%).

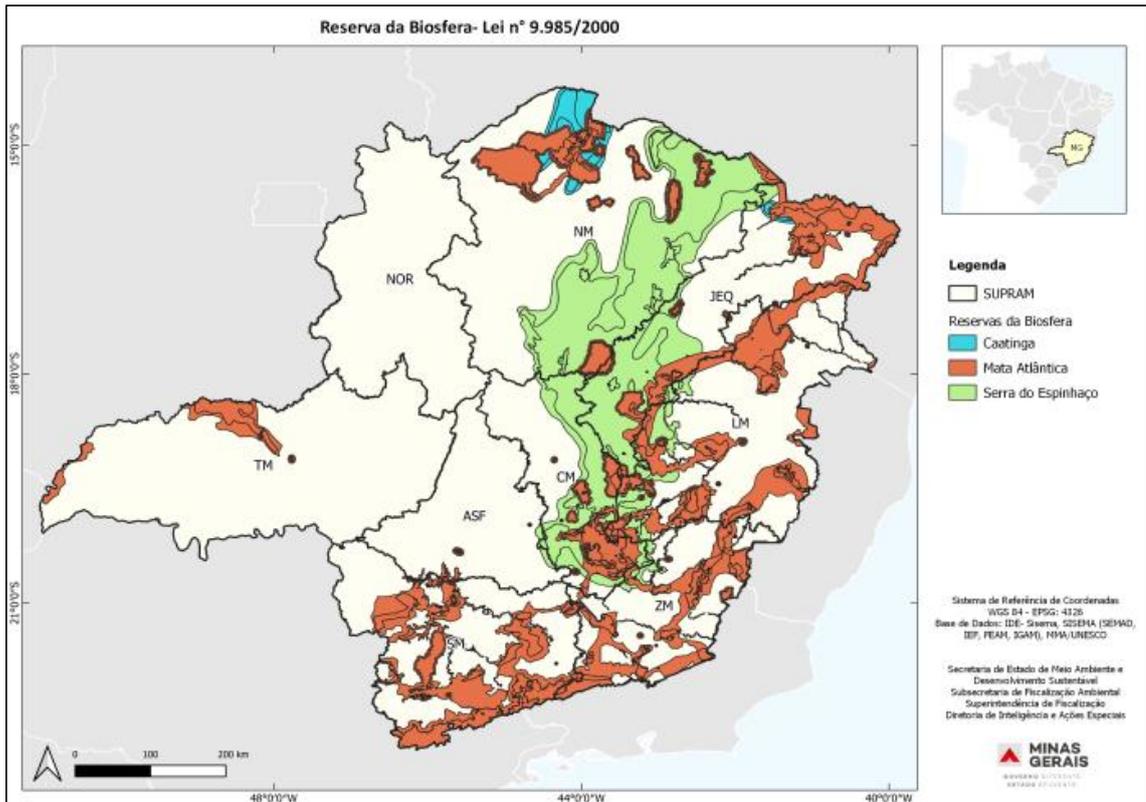
Ainda segundo este documento, o grupo que apresenta a maior proporção de espécies com um maior risco de extinção é o de peixes, de modo que 82% da ictiofauna ameaçada em Minas Gerais é classificada como Criticamente em Perigo. Além disso, dentre 2.480 espécies da flora avaliadas, 1.127 encontram-se ameaçadas de extinção sendo 32% Criticamente Ameaçadas, 25% Em Perigo e cerca de 42% Vulneráveis à extinção na natureza. De todas estas espécies de plantas ameaçadas, aproximadamente 60% ocorrem no Cerrado, 35% na Mata Atlântica e 5% na Caatinga.

Portanto, a adoção de medidas capazes de resguardar as espécies do risco de extinção é urgente e, dentre as estratégias indicadas pelos especialistas, destacam-se a proteção e a recuperação dos habitats naturais das espécies; o investimento em pesquisas científicas de longa duração; o manejo e monitoramento das espécies a longo prazo; a criação de programas de educação ambiental e o investimento em ações contínuas e abrangentes de fiscalização (IEF, 2012). Atualmente é relevante atentar também para algumas consequências da crise climática sobre a extinção de espécies como: alterações do regime hídrico de rios e riachos bem como o aumento de pragas e doenças.

Considerando que a perda e a fragmentação de habitats são os principais fatores de dano à biodiversidade no Estado, no momento da seleção dos alvos para as ações preventivas e conjugadas (preventivas e repressivas) de fiscalização ambiental, sugere-se dar prioridade às regiões onde se localizam as características ambientais relevantes para a preservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos (Figura 53).

⁷<http://www.ief.mg.gov.br/biodiversidade/plano-estadual-de-protecao-a-biodiversidade>





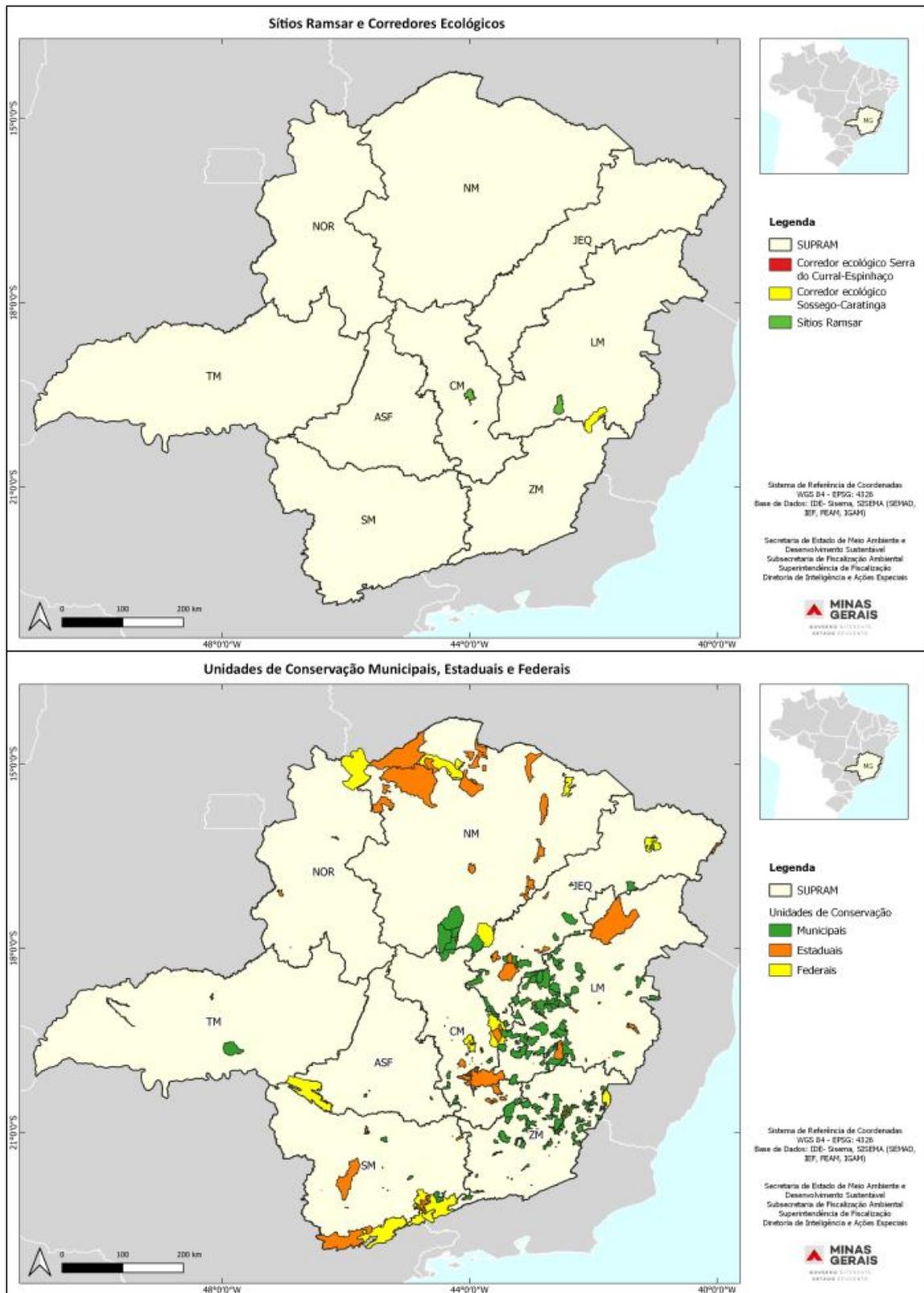


Figura 58. Áreas relevantes para preservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos em Minas Gerais

Nota-se que a regional Norte de Minas possui cinco das seis importantes características ambientais apresentadas na Figura 58, quais sejam: unidades de conservação, veredas (com alta e muito alta

relevância regional), reservas da biosfera (Caatinga, Mata Atlântica e Serra do Espinhaço), áreas prioritárias para conservação da biodiversidade e rios de preservação permanente. Além disso, esta Supram apresentou a maior área desmatada irregularmente em 2022 (Tabela 6).

Também vale informar sobre o Projeto Áreas Prioritárias: Estratégias para Conservação da Biodiversidade e dos Serviços Ecosistêmicos de Minas Gerais. Idealizado e desenvolvido pelo IEF ao longo de cinco anos, o Projeto Áreas Prioritárias identificou as áreas de maior relevância ecológica com maiores chances de sucesso de conservação e menor conflito com as atividades antrópicas (IGAM, 2020). Também desenhou mapas temáticos capazes de direcionar a implantação de diversas políticas setoriais de meio ambiente, incluindo a revitalização de recursos hídricos, a gestão pesqueira, a restauração e o incremento da conectividade de ecossistemas aquáticos e terrestres, adaptação aos efeitos da crise climática, promoção de práticas sustentáveis no uso dos recursos naturais, pesquisa e manejo de biodiversidade, além de educação, fiscalização e regularização ambientais. O resultado geral da priorização de áreas, ranqueadas conforme seu grau de prioridade, variando entre alta, muito alta, extremamente alta e especial é apresentado no mapa a seguir (Figura 59).

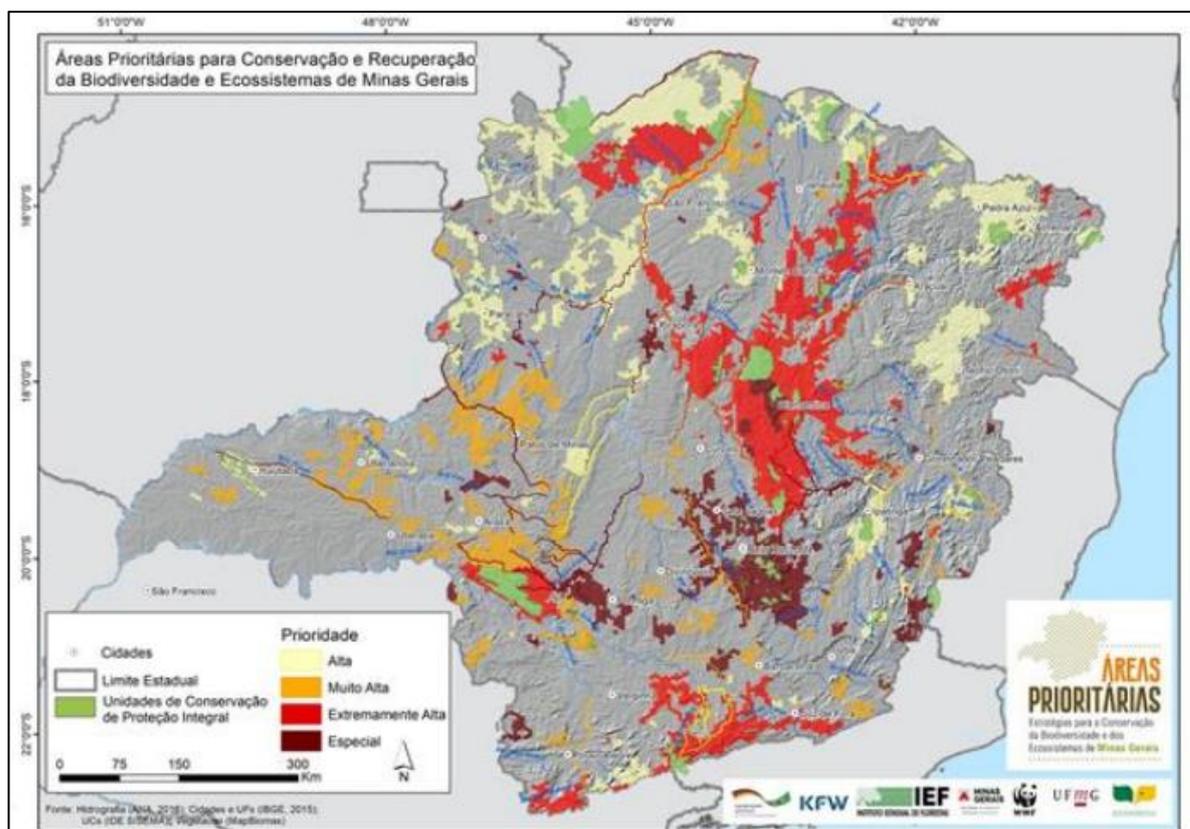


Figura 59. Áreas prioritárias para conservação e restauração da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos de Minas Gerais (Fonte: Igam, 2020)

Ressalta-se que todo o conteúdo produzido pelo projeto “Áreas prioritárias: Estratégias para a Conservação da Biodiversidade e dos Serviços Ecosistêmicos de Minas Gerais” será submetido ao Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam) e, após, será amplamente publicizado.

5.2. ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS

Implementado em Minas Gerais no ano de 2008, o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), presente em vários estados do Brasil, consiste na elaboração de um diagnóstico dos meios geobiofísico e sócio-econômico-jurídico-institucional. Para este Diagnóstico, foram avaliadas as diferentes possibilidades que o ZEE mineiro⁸ oferece e, com intuito de identificar áreas prioritárias para a fiscalização ambiental, decidiu-se por trabalhar com o indicador Risco Ambiental.

Este indicador representa certo potencial de dano que a presença de um empreendimento industrial, minerário ou agrícola pode oferecer em um local de vulnerabilidade natural significativa. Os fatores condicionantes desta vulnerabilidade são: integridade da fauna, suscetibilidade dos solos à contaminação, suscetibilidade dos solos à erosão, suscetibilidade geológica à contaminação das águas subterrâneas, disponibilidade natural de água e condições climáticas.

Como pode ser observado na Figura 60, a regional Noroeste apresenta a maior área com potencial de Risco Ambiental Alto ou Muito Alto, principalmente nos municípios de João Pinheiro, Unaí, Paracatu e Vazante devido à intensidade das atividades agropecuárias, ao consequente potencial de utilização dos recursos hídricos e à supressão de vegetação. Já na regional Central, pode-se verificar que a área com Risco Ambiental Alto ou Muito Alto coincide com a área do Quadrilátero Ferrífero, onde há intensa atividade minerária e industrial. Neste território também se verifica a existência da cabeceira de uma das principais bacias brasileiras, a do rio Doce, bem como a do rio das Velhas, importante contribuinte do Alto São Francisco.

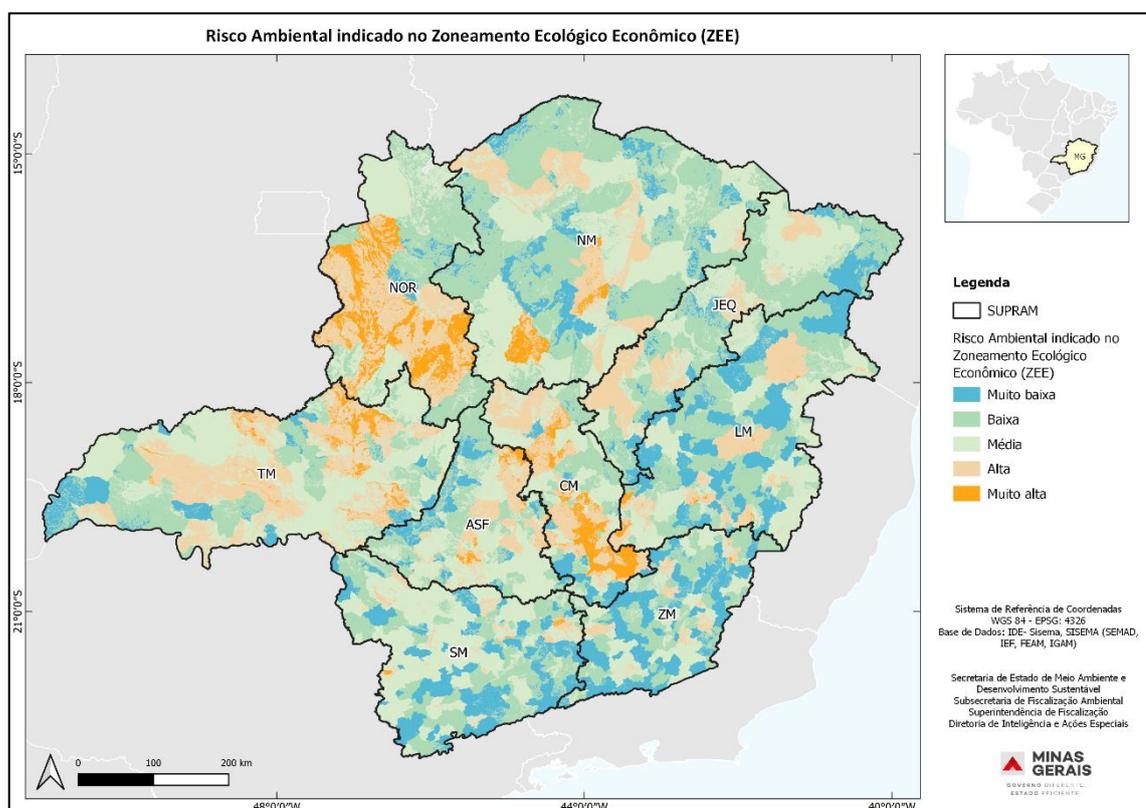


Figura 60. Risco Ambiental indicado no Zoneamento Ecológico Econômico - ZEE (modo de execução do mapa no Anexo I)

⁸https://www.researchgate.net/publication/290394219_ZONEAMENTO_ECOLOGICO-ECONOMICO_DE_MINAS_GERAIS

5.3. DENÚNCIAS E REQUISIÇÕES

Dentro das competências da SEMAD, a gestão central das denúncias e das requisições dos órgãos de controle por descumprimento à legislação ambiental e de recursos hídricos é realizada pela Diretoria de Cadastros e Gestão de Denúncias (Dcad). A fim de verificar a visão externa sobre a pressão ambiental que ocorre no Estado, foram extraídas do Sistema de Denúncias e Requisições da Dcad as informações apresentadas na Figura 61.

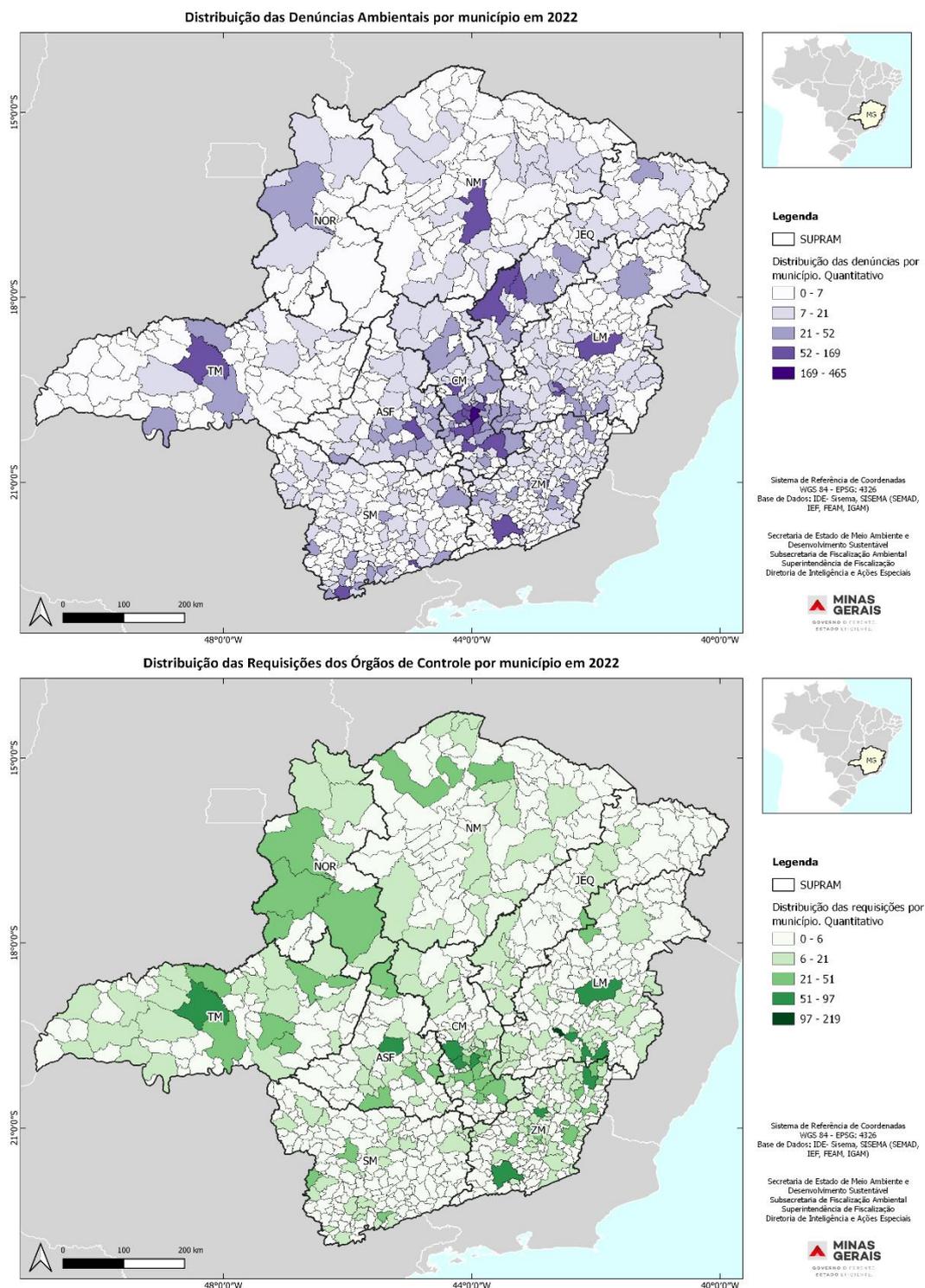


Figura 61. Distribuição das denúncias e requisições dos órgãos de controle por município (modo de execução do mapa no Anexo I)

O somatório de denúncias ambientais cadastradas no ano de 2022 foi de 8.014 e, dessas, as regionais que apresentaram o maior quantitativo foram: Central Metropolitana com 2.202 (27,5%), Sul de Minas com 1.311 (16,3%) e Zona da Mata com 1.172 (14,6%), Tabela 20. Em seguida estão as Suprams Leste Mineiro com 1.059 (13,2%), Alto São Francisco com 695 (8,7%), Jequitinhonha com 613 (7,6%), Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba com 455 (5,7%), Norte de Minas com 386 (4,8%) e Noroeste de Minas com 121 (1,5%).

O quantitativo de cadastros referentes às requisições, no ano de 2022, foi de 5.109 sendo as Suprams Zona da Mata e Leste de Minas aquelas que receberam o maior número de requisições dos órgãos de controle, totalizando, conjuntamente, 1.979 (39%) com 998 (50,4%) para a primeira e 981 (49,6%) para a segunda.

As demais regionais, em ordem decrescente, foram: Central Metropolitana (15,9%), Sul de Minas (12,1%), Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (10,7%), Alto São Francisco (8,7%), Norte de Minas (5,2%), Noroeste e Jequitinhonha (ambas com 4,3%), Tabela 20.

Tabela 20. Quantitativo de denúncias e requisições distribuído por Supram - 2022

SUPRAM	Denúncias	Requisições	Total
ASF	695	444	1.139
CM	2.202	811	3.013
JEQ	613	220	833
LM	1.059	981	2.040
NM	386	266	652
NOR	121	221	342
SM	1.311	621	1.932
TMAP	455	547	1.002
ZM	1.172	998	2.170
Total	8.014	5.109	13.123

Ao verificar o histórico destes dados na Figura 56 percebe-se que, a partir de 2016, o quantitativo de denúncias passou a superar o quantitativo de requisições. Além de ter crescido 56,1% no ano de 2019, as denúncias apresentaram seu maior quantitativo no ano de 2021. Estes resultados sugerem um possível aumento da consciência ambiental por parte da população. Por outro lado, houve uma diminuição no quantitativo de requisições em 20%, considerando o período entre 2015 e 2022.

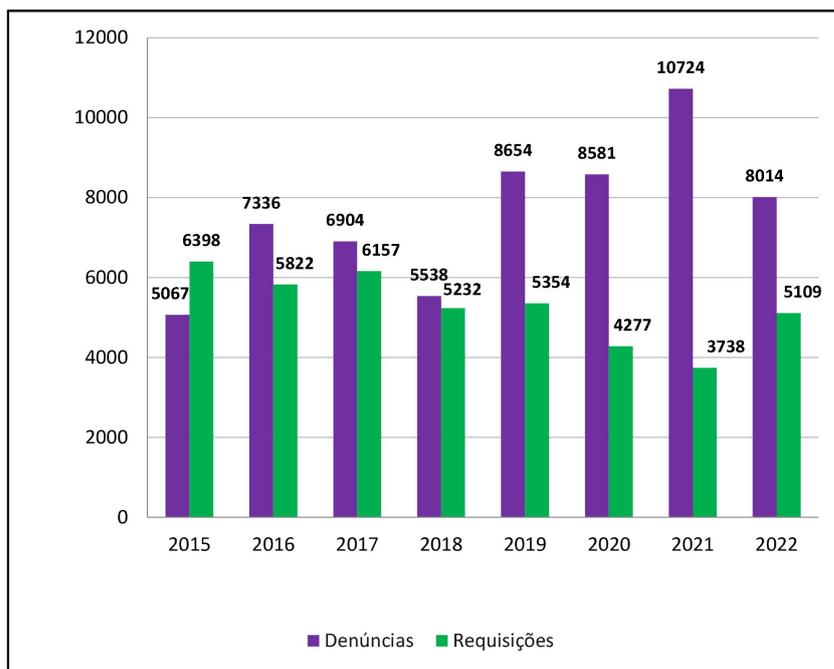


Figura 62. Histórico do quantitativo de denúncias e requisições

5.4. SAÚDE DOS ECOSSISTEMAS

Com o intuito de avaliar as consequências das mudanças que ocorrem nos ecossistemas sobre o bem-estar humano, e estabelecer uma base científica que fundamentasse as ações necessárias para assegurar a conservação e o uso sustentável dos mesmos, a Organização das Nações Unidas apoiou um programa de pesquisas denominado Avaliação Ecosistêmica do Milênio (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). Resultados das pesquisas indicaram três grandes problemas associados à gestão dos ecossistemas:

1. Cerca de 60% (15 entre 24) dos serviços dos ecossistemas examinados tinham sido degradados ou utilizados de forma não sustentável;
2. Evidências de que as mudanças em curso nos ecossistemas têm feito crescer a probabilidade de mudanças aceleradas, abruptas e potencialmente irreversíveis que acarretam importantes consequências para o bem-estar humano. Exemplos dessas mudanças incluem surgimento de doenças, alterações abruptas na qualidade da água, aparecimento de “zonas mortas” em águas costeiras, colapso da pesca, alterações nos climas regionais;
3. Os efeitos negativos da degradação dos serviços dos ecossistemas (constante diminuição da capacidade que um ecossistema tem de fornecer serviços) tem recaído de forma desproporcional sobre as populações mais pobres, sendo às vezes o principal fator gerador de pobreza e conflitos sociais. O consumo dos serviços dos ecossistemas, não sustentável em muitos casos, continuará a crescer em consequência de um PIB global provavelmente três a seis vezes maior até 2050, mesmo esperando-se queda e nivelamento do crescimento populacional do planeta na metade do século.

Ou seja, já no ano de 2005, cientistas demonstraram que a degradação de ecossistemas poderia levar ao aumento da prevalência de diversos conflitos e doenças, ao surgimento de novas enfermidades, além de afetar a capacidade do mundo de alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pelas Nações Unidas. Com os resultados deste trabalho ficou muito claro como os ecossistemas e a saúde humana estão inter-relacionados.

Mesmo sendo bastante complexas as relações de causa e efeito entre as mudanças ambientais e a saúde humana, notou-se que as regiões que enfrentam os maiores desafios para alcançar os ODS são coincidentes com as regiões que enfrentam os maiores problemas relacionados ao suprimento ecologicamente sustentável de serviços dos ecossistemas. A redução da saúde e do bem-estar humano tende a aumentar a dependência imediata destes serviços e a pressão adicional resultante pode prejudicar a capacidade desses mesmos ecossistemas de provê-los. O aumento da pressão sobre os serviços dos ecossistemas pode criar uma espiral descendente de pobreza crescente e degradação ainda maior desses serviços (Organização Pan-Americana da Saúde, 2009).

Deste modo surgiu a Abordagem da Saúde de Ecossistemas (ASE), procurando ir além das fronteiras do estresse ecológico, buscando integrar ciências naturais (dimensão biofísica), sociais (dimensão socioeconômica) e da saúde (dimensão da saúde humana), utilizando como recurso à metáfora do ecossistema como um paciente, para identificar ecossistemas “saudáveis” daqueles considerados “patológicos” (indesejáveis).

Na dimensão saúde humana é estabelecido onexo causal entre doenças e riscos à saúde humana e o desequilíbrio do estado de saúde dos ecossistemas, independentemente de serem doenças infectocontagiosas ou crônico-degenerativas. Assim, a saúde humana pode ser uma medida resumida e semelhante da saúde do ecossistema, pois ecossistemas saudáveis são caracterizados por sua capacidade de sustentar populações humanas saudáveis (Organização Pan-Americana da Saúde, 2009).

Segundo especialistas do PNUMA, os fatores determinantes do surgimento de zoonoses são as transformações do meio ambiente, geralmente resultado das atividades humanas, que vão desde a alteração no uso da terra até a mudança climática. As mudanças ambientais induzidas pelo homem modificam a estrutura populacional da vida selvagem e reduzem a biodiversidade, resultando em condições ambientais que favorecem determinados hospedeiros, vetores e/ou patógenos. Alguns exemplos que surgiram recentemente são ebola, gripe aviária, a Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS), a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS), o vírus Zika e recentemente o coronavírus, todos ligados à atividade humana. Ou seja, a integridade do ecossistema ajuda a controlar as doenças, apoiando a diversidade biológica e dificultando a disseminação, a ampliação e a dominação dos patógenos (PNUMA, 2020).

5.4.1. MUDANÇAS CLIMÁTICAS

No ano de 2022 o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas das Nações Unidas (IPCC) publicou o seu 6º Relatório de Avaliação (<https://www.ipcc.ch/>). Elaborado por grupos de trabalho diferenciados em três etapas, este Relatório tornou público, em sua parte II, que estamos caminhando para uma situação de “não estacionalidade” climática onde mudanças no ciclo hidrológico (como aumento de períodos secos e concentração pluviométrica) provocarão alterações nos processos de erosão, inundação, evapotranspiração e umidade do solo, bem como na quantidade e qualidade das águas superficiais e subterrâneas, enfim, em processos ecológicos dos diversos ecossistemas aquáticos. Estas alterações fomentarão conflitos ambientais já existentes,

inclusive aqueles referentes aos usos culturais (principalmente de populações indígenas e tradicionais), e impactos em setores como agricultura, energia, indústria e mineração, saneamento, mobilidade e migração. Neste contexto, fica notória a importância da manutenção do equilíbrio entre ecossistemas saudáveis, bem-estar social e economia local.

De acordo com o trabalho elaborado pelo Observatório do Clima (2021), baseado no Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG), o Brasil registrou um aumento de 9,5% das emissões brutas de gases de efeito estufa no ano de 2020, enquanto o resto do mundo teve uma redução de quase 7% devido à pandemia da Covid-19. O desmatamento, especialmente na Amazônia e no Cerrado, é apontado como o principal fator para esse aumento sendo que o nosso país ocupa o quinto lugar entre os maiores poluidores climáticos, responsável por cerca de 3,2% das emissões globais, ficando atrás apenas da China, EUA, Rússia e Índia.

Importante citar as principais declarações contidas no Relatório Síntese (<https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>) do IPCC, direcionadas aos formuladores de políticas públicas:

- As emissões globais de gases de efeito estufa continuam a aumentar, com contribuições históricas e contínuas decorrentes do uso insustentável de energia; uso e mudança no uso da terra; estilos de vida, padrões de consumo e produção desiguais entre regiões, entre e dentro dos países e entre indivíduos.
- Ocorreram mudanças generalizadas e rápidas na atmosfera, oceano, criosfera e biosfera. Isso levou a impactos adversos generalizados e perdas e danos relacionados à natureza e às pessoas. Comunidades vulneráveis que historicamente contribuíram menos para a mudança climática atual são afetadas de forma desproporcional.
- O planejamento e a implementação da adaptação progrediram em todos os setores e regiões, com benefícios documentados e eficácia variável. Apesar do progresso, existem lacunas de adaptação que continuarão a crescer nas taxas atuais de implementação.
- As emissões globais de GEE em 2030 implícitas pelas contribuições determinadas nacionalmente (NDCs) anunciadas até outubro de 2021 tornam provável que o aquecimento exceda 1,5°C durante o século 21 e mais difícil limitar o aquecimento abaixo de 2°C.
- Cada incremento do aquecimento global intensificará perigos múltiplos e simultâneos.
- Os riscos climáticos e não climáticos irão interagir cada vez mais, criando riscos compostos e em cascata, mais complexos e difíceis de gerir.
- Algumas mudanças futuras são inevitáveis e/ou irreversíveis, mas podem ser limitadas pela redução profunda, rápida e sustentada das emissões globais de GEE.
- As opções de adaptação que são viáveis e eficazes hoje se tornarão restritas e menos eficazes com o aumento do aquecimento global. Com o aumento do aquecimento global, as perdas e danos aumentarão e os sistemas humanos e naturais adicionais atingirão os limites de adaptação.
- Limitar o aquecimento global causado pelo homem requer emissões líquidas zero de CO₂.
- Todos os caminhos globais modelados que limitam o aquecimento a 1,5°C (> 50%) sem superação ou superação limitada, e aqueles que limitam o aquecimento a 2°C (>67%), envolvem gases de efeito estufa rápidos e profundos e, na maioria dos casos, imediatas reduções de emissões em todos os setores nesta década.

- Há uma janela de oportunidade que se fecha rapidamente para garantir um futuro habitável e sustentável para todos. O desenvolvimento resiliente ao clima integra adaptação e mitigação para promover o desenvolvimento sustentável para todos e é possibilitado pelo aumento da cooperação internacional, incluindo melhor acesso a recursos financeiros adequados, particularmente para regiões, setores e grupos vulneráveis, além de governança inclusiva e políticas coordenadas. As escolhas e ações implementadas nesta década terão impactos agora e por milhares de anos.
- Ações atrasadas de mitigação e adaptação bloqueariam a infraestrutura de altas emissões, aumentariam os riscos de ativos ociosos e aumento de custos, reduziriam a viabilidade e aumentariam as perdas e danos. Ações de curto prazo envolvem altos investimentos iniciais e mudanças potencialmente disruptivas que podem ser atenuadas por uma série de políticas facilitadoras.
- Transições rápidas e de longo alcance em todos os setores e sistemas são necessárias para alcançar reduções de emissões profundas e sustentadas e garantir um futuro habitável e sustentável para todos. Essas transições de sistema envolvem um aumento significativo de um amplo portfólio de opções de mitigação e adaptação. Opções viáveis, eficazes e de baixo custo para mitigação e adaptação já estão disponíveis, com diferenças entre sistemas e regiões.
- As ações de mitigação e adaptação têm mais sinergias do que compensações com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. As sinergias e compensações dependem do contexto e da escala de implementação.
- Os resultados da adaptação são aprimorados pelo maior apoio às regiões e pessoas com maior vulnerabilidade aos riscos climáticos. A integração da adaptação climática aos programas de proteção social melhora a resiliência.
- Ação climática eficaz é possibilitada por compromisso político, governança multinível bem alinhada, estruturas institucionais, leis, políticas e estratégias e maior acesso a financiamento e tecnologia. Objetivos claros, coordenação em vários domínios políticos e processos de governança inclusivos facilitam uma ação climática eficaz. O desenvolvimento resiliente ao clima se beneficia do conhecimento diversificado.
- Aprimorar os sistemas de inovação tecnológica é fundamental para acelerar a adoção generalizada de tecnologias. Para tanto, o reforço da cooperação internacional é possível através de múltiplos canais.

Durante a Conferência do Clima das Nações Unidas (COP26), realizada na Escócia em novembro de 2021, o Brasil apresentou, dentre outras, as seguintes diretrizes para a agenda estratégica voltada à neutralidade climática: **zerar o desmatamento ilegal até 2028 (15% por ano até 2024, 40% em 2025 e 2026, e 50% em 2027, comparando com o ano de 2022);** restaurar e reflorestar 18 milhões de hectares de florestas até 2030; alcançar, em 2030, a participação de 45% a 50% das energias renováveis na composição da matriz energética e recuperar 30 milhões de hectares de pastagens degradadas. Quanto à COP 27 realizada em novembro de 2022 no Egito, segundo o World Resources Institute (WRI Brasil⁹), houve um avanço histórico para ajudar os países vulneráveis a lidar com as perdas e danos decorrentes das mudanças climáticas. Convém citar também que, pela primeira vez, as soluções baseadas na natureza foram incluídas na decisão principal das

⁹<https://www.wribrasil.org.br/noticias/cop27-principais-resultados-e-perspectivas-para-2023>

negociações, além do lançamento da Parceria de Líderes de Florestas e Clima reunindo 28 países para interromper e reverter a perda e a degradação florestal até 2030. Brasil, Indonésia e a República Democrática do Congo também anunciaram uma parceria para cooperar em esforços pela preservação florestal.

No Brasil, a atividade rural é responsável pela maior parte das emissões de gases de efeito estufa, segundo o Observatório do Clima (2021), e, embora também tenha sido um setor afetado pela recessão no ano de 2020, as emissões no setor agropecuário aumentaram em vez de diminuir. A redução do consumo de carne elevou o número de gado nos pastos e, conseqüentemente, a emissão de metano, o que proporcionou um aumento de 2,5%, a maior elevação percentual desde 2010. Além disso, quando se soma o total emitido por mudança de uso da terra e as emissões totais da agropecuária, a maior parte delas do rebanho bovino, conclui-se que quase três quartos (73%) das emissões nacionais estão direta ou indiretamente ligadas à produção rural e à especulação com terras (Observatório do Clima, 2021). Destaca-se que 63).

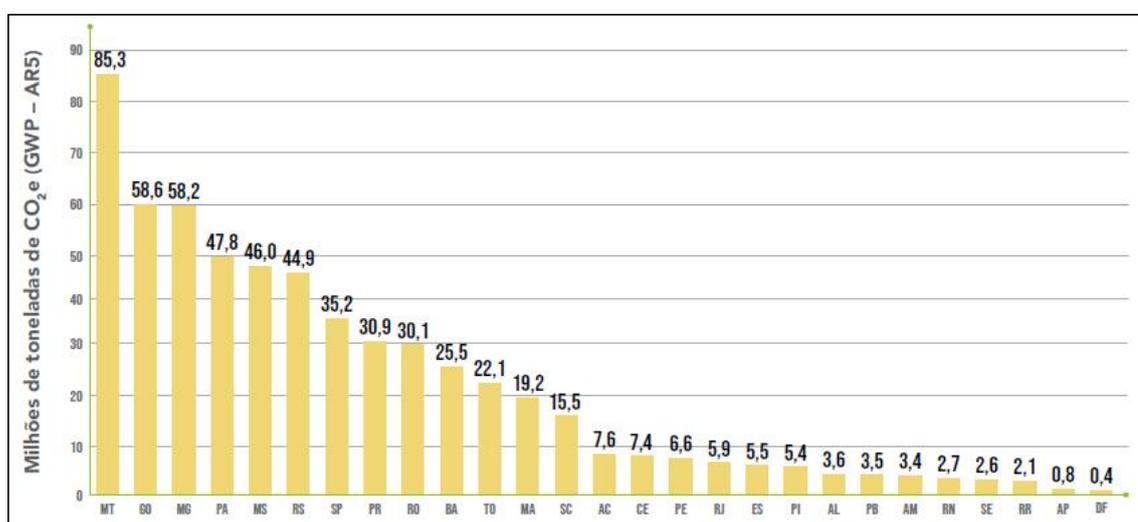


Figura 63. Ranking das emissões estaduais do setor agropecuário em 2020 (Fonte: O.C, 2021)

5.4.2. MINAS GERAIS E A CRISE CLIMÁTICA

Desde o ano de 2005, quando foi realizado o Fórum Mineiro de Mudanças Climáticas, a Feam vem atuando nesta temática e, através do Projeto “Clima na Prática”, promove oficinas com intuito de que os próprios municípios desenvolvam ações de adaptação e mitigação voltadas para promoção de um desenvolvimento territorial resiliente à crise climática.

Analisando-se especificamente o caso de Minas Gerais, tais alterações climáticas também acabam por agravar as condições tanto sociais, quanto ambientais de municípios mais vulneráveis e expostos a eventos extremos (FEAM, 2022). Segundo o Relatório de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Estado de Minas Gerais (FEAM, 2022), o principal desafio do estado reside em como promover o crescimento econômico, ao mesmo tempo em que se devem diminuir as emissões de gases de efeito estufa e as vulnerabilidades regionais, visando o desenvolvimento sustentável e equitativo. Enquanto nas regiões do norte de Minas são identificados cenários de escassez hídrica,

desertificação e calor intenso, demais áreas do estado, como a sua Região Metropolitana, vivenciam fortes chuvas e deslizamentos que obrigam a realização de remoções e impactam diretamente na dinâmica urbana, causando grandes despesas às prefeituras (PBMC, 2013 *apud* FEAM, 2022).

Minas Gerais apresenta significativa complexidade climática, isso porque o estado tem, naturalmente, variações e irregularidades em seu relevo, grande extensão territorial, além do crescimento acelerado da urbanização que acompanhou suas características históricas de ocupação. Uma mudança climática identificada no estado foi o aumento de ocorrência de ondas de calor que podem gerar, além de problemas de saúde à população, incêndios florestais, grandes secas e redução de reservatórios, que culminam no racionamento de água e de energia, pela redução de geração das hidrelétricas (FEAM, 2022).

Foi identificado no estado de Minas Gerais um aumento significativo das variações de temperaturas médias anuais, principalmente a partir dos anos 60 (Figura 64).

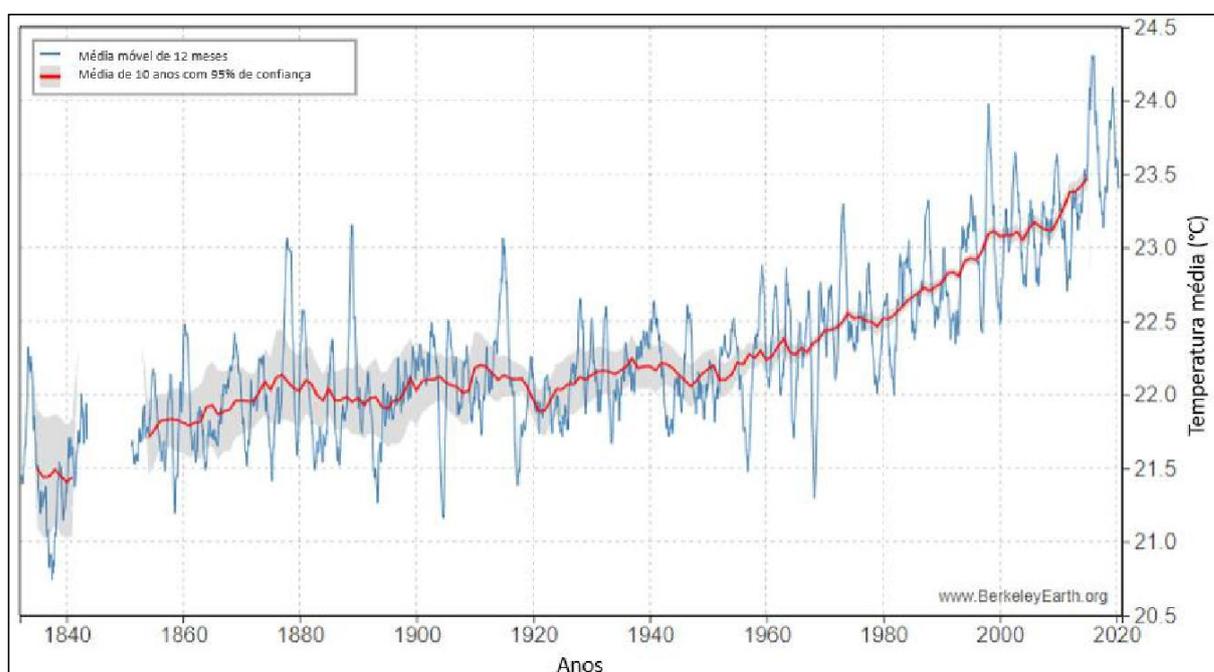


Figura 64. Aumento da temperatura média no Estado (Fonte: Berkeley Earth, 2022 *apud* FEAM, 2022)

Ainda segundo o Relatório de EGEE da FEAM (2022), em 2015 o Estado foi responsável pela emissão de 137 milhões de toneladas de CO₂e e, após uma redução gradativa, chegou a 126 MtCO₂e no ano de 2019, com uma diminuição de 7,7%. Para os inventários de emissão e remoção de GEE são considerados quatro setores principais: Energia; Resíduos; Processos Industriais e Uso de Produtos (IPPU); e Agricultura, Floresta e Outros Usos da Terra (AFOLU). A Figura 65 apresenta as emissões brutas por setor entre os anos de 2015 e 2019.

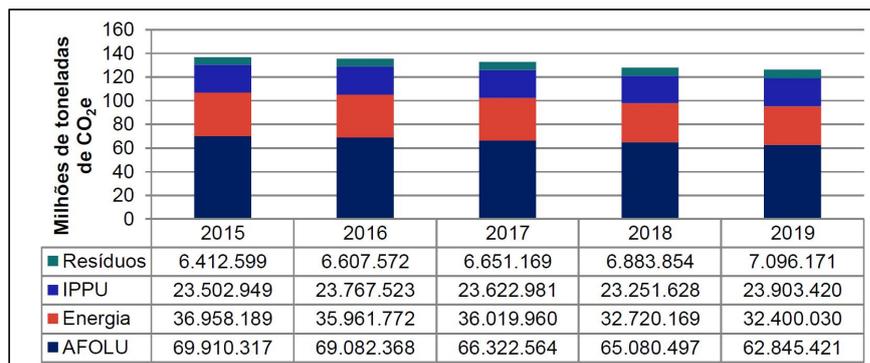


Figura 65. Emissões brutas por setor no estado de Minas Gerais para os anos de 2015 a 2019 (Fonte: FEAM, 2022)

Em linhas gerais, observa-se que os setores de Energia e de AFOLU apresentaram redução no decorrer dos anos, no primeiro setor possivelmente devido à recessão econômica e também diminuição na demanda, e no segundo principalmente devido à redução no rebanho e na taxa de desmatamento, em especial em relação ao ano de 2019.

O setor de Resíduos apresentou um aumento das suas emissões, relacionado principalmente com o crescimento populacional e também uma ampliação do acesso aos serviços de saneamento (FEAM, 2022). Em relação ao setor de Processos Industriais, observou-se que as emissões se mantiveram próximas aos 23 MtCO₂e para todos os anos analisados.

Considerando as emissões brutas e remoções previamente apresentadas, as emissões líquidas totais no estado de Minas Gerais foram de 133 MtCO₂e em 2015, com gradativa redução até 2019, ano em que se atinge a contribuição de 122 MtCO₂e, o que representa uma redução de 7,9% (Figura 66).

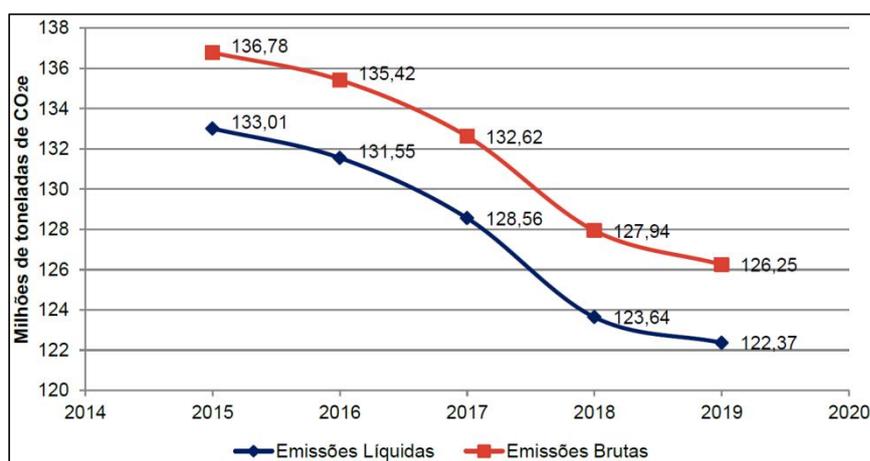


Figura 66. Evolução das emissões líquidas e brutas no estado de Minas Gerais, 2015 a 2019 (Fonte: FEAM, 2022)

O setor de Agricultura, Floresta e Outros Usos da Terra (AFOLU) é o que mais contribui para as emissões do estado, sendo responsável pela emissão líquida média de 49% do total estadual (Figura 67).

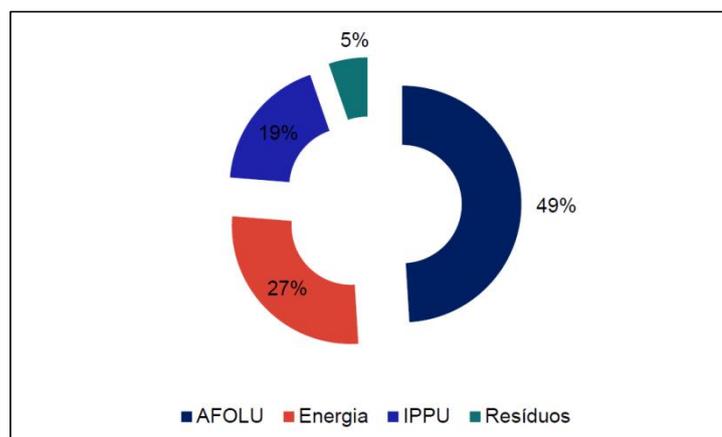


Figura 67. Perfil de emissões líquidas por setor, 2015 a 2019 (Fonte: FEAM, 2022)

Apesar da predominância das emissões oriundas de atividades de agropecuária, a Figura 68 mostra um decréscimo de 11,6% nas emissões ao longo do período analisado.

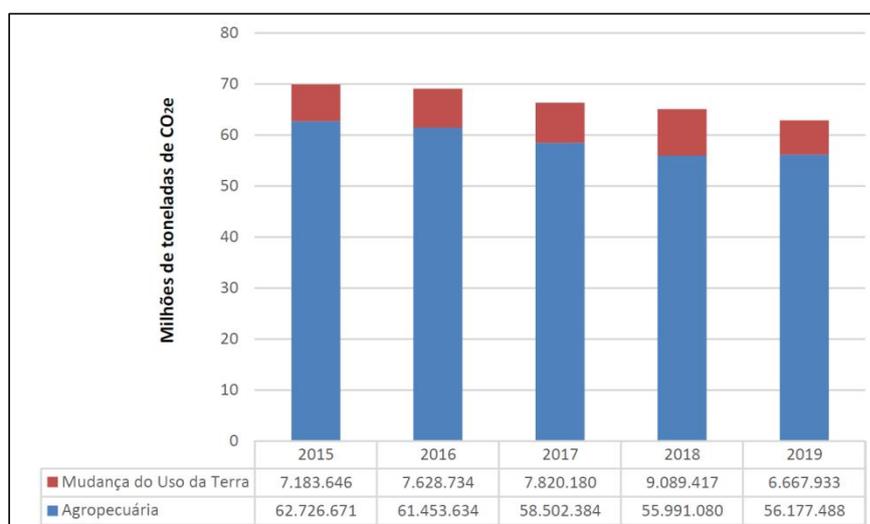


Figura 68. Evolução das emissões brutas de AFOLU entre os anos de 2015 e 2019 (Fonte: FEAM, 2022)

O Estado de Minas Gerais destaca-se com o terceiro maior rebanho bovino do Brasil e como o maior produtor de leite, com participação de 27,1% na produção nacional e, é responsável por 6% do volume total de produção de grãos no Brasil (Minas Gerais, 2021b *apud* FEAM, 2022).

As atividades de agropecuária envolvem as atividades antrópicas destinadas à criação de animais (pecuária) e ao cultivo da terra (agricultura). Dentre essas atividades, no estado de Minas Gerais, observa-se que a pecuária representa em média 70,1% das emissões, e a agricultura 29,9% das emissões. A Figura 69 apresenta a evolução das emissões para as atividades agrícolas e de pecuária identificadas no Estado, sendo que tais atividades foram responsáveis pela média de 59 milhões de toneladas de CO₂e.

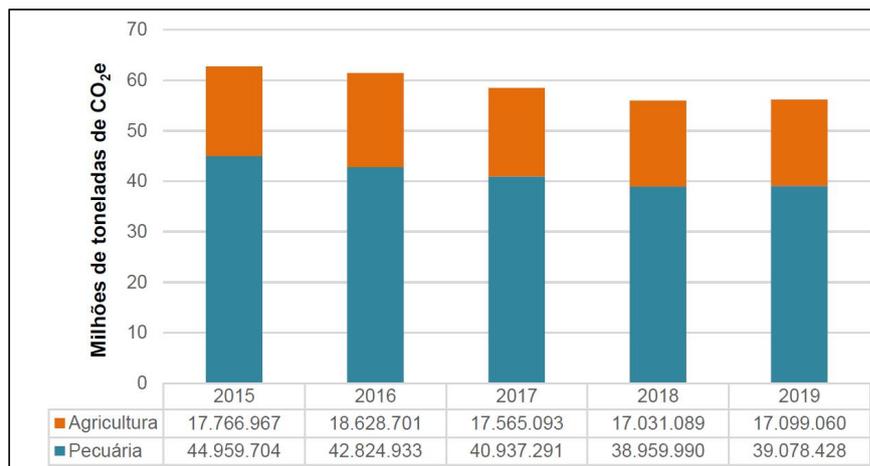


Figura 69. Evolução das emissões de Agropecuária entre os anos de 2015 e 2019 (Fonte: FEAM, 2022)

As emissões da subcategoria de pecuária estão relacionadas com a fermentação entérica e o manejo de dejetos de rebanhos no estado de Minas Gerais (FEAM, 2022). A Figura 70 mostra a evolução desta subcategoria no período avaliado, sendo possível observar uma redução na emissão por fermentação entérica após 2015.

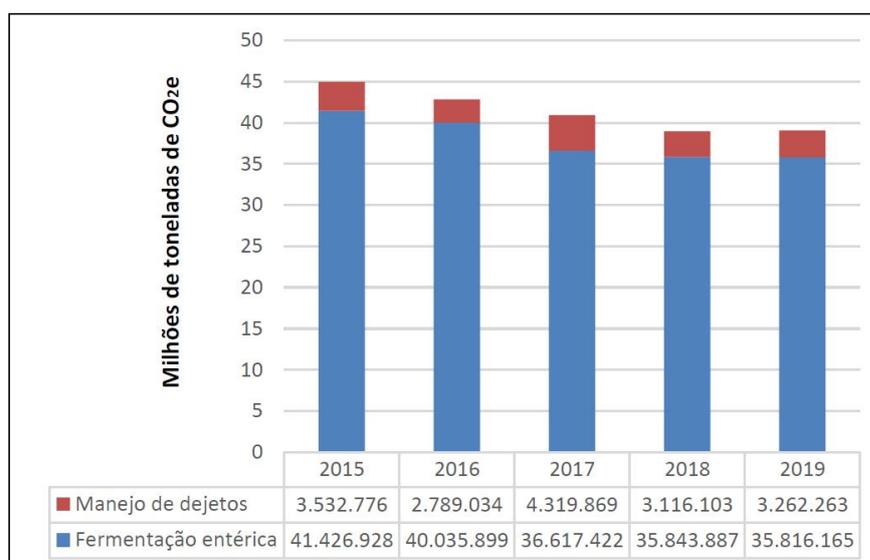


Figura 70. Evolução das emissões de Pecuária entre os anos de 2015 e 2019 (Fonte: FEAM, 2022)

Na subcategoria Agricultura são contempladas as emissões relacionadas com as atividades de calagem, cultivo de arroz, queima de resíduos culturais e solos manejados. A Figura 71 apresenta a evolução desta subcategoria no período analisado.

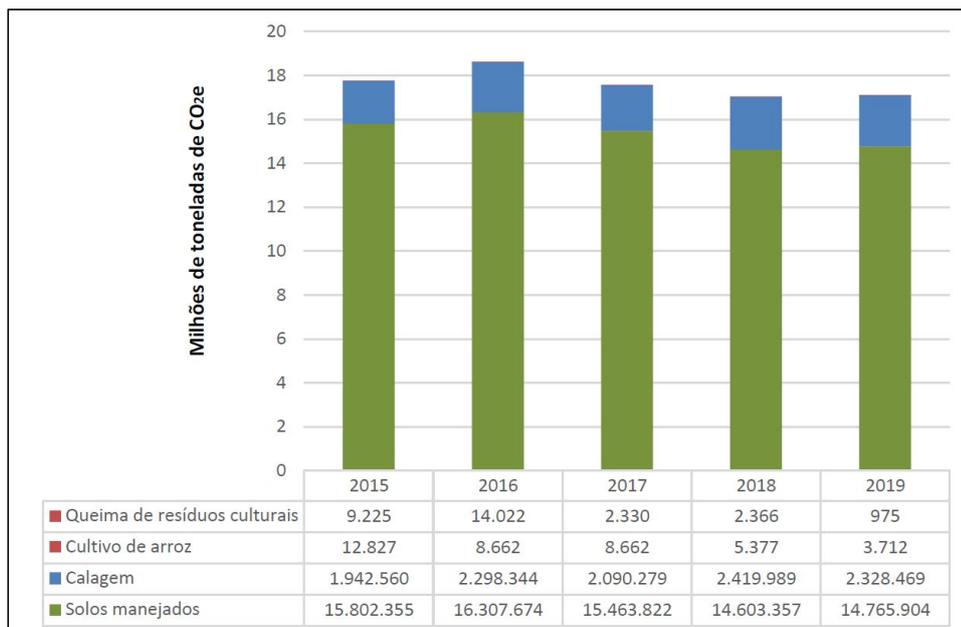


Figura 71. Evolução das emissões de Agricultura entre os anos de 2015 e 2019 (Fonte: FEAM, 2022)

Na categoria Mudança e Uso da Terra (MUT) são contempladas emissões e remoções de carbono relacionadas com a alteração ou manutenção do uso da terra. Além disso, também são contempladas emissões pelo processo de queima de resíduos florestais associada ao desmatamento.

Em termos de evolução das emissões brutas, observa-se que o setor foi responsável pela emissão média de 7,6 milhões de toneladas de CO₂e, com um período de crescimento de 2015 a 2018, onde se atingiu o patamar de emissões de 9 MtCO₂e, com posterior diminuição em 2019, cuja contribuição foi de 6,6 milhões de toneladas de CO₂e. Esse comportamento está principalmente associado com o aumento das taxas de desmatamento até 2018, que contribuiu tanto para as emissões relacionadas com a alteração do uso do solo e as oriundas de resíduos florestais (FEAM, 2022). A Figura 72 apresenta os resultados consolidados para o setor.

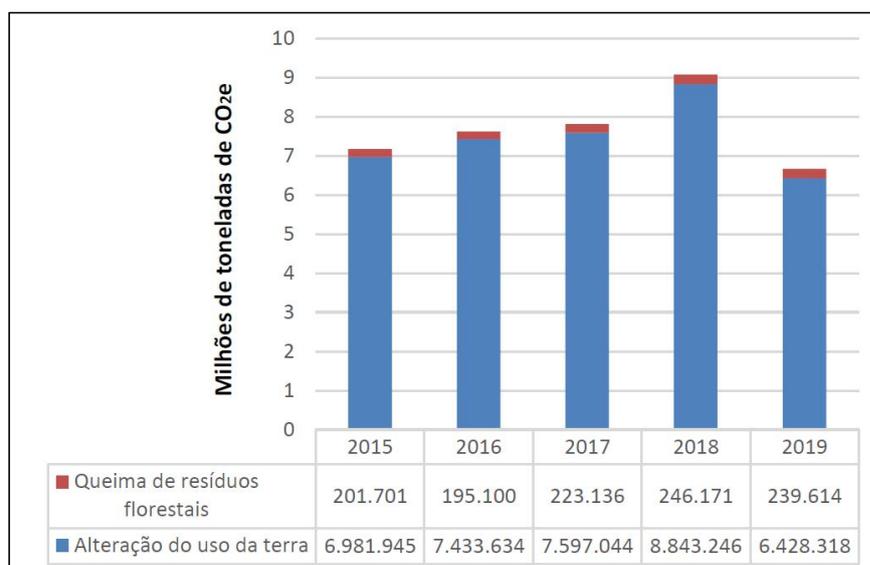


Figura 72. Emissões brutas pela mudança do uso da terra entre os anos de 2015 e 2019 (Fonte: FEAM, 2022)

Avaliando-se especificamente as emissões pelo uso da terra, as quais podem ser desagregadas em desmatamento e outras alterações de uso que geram déficit no estoque de carbono, como por exemplo a transição do uso de silvicultura para o uso agropecuário, foi possível concluir que essa é a categoria que mais contribui para as emissões do subsetor (FEAM, 2022). A Figura 73 apresenta as emissões por bioma para cada um dos anos do inventário.

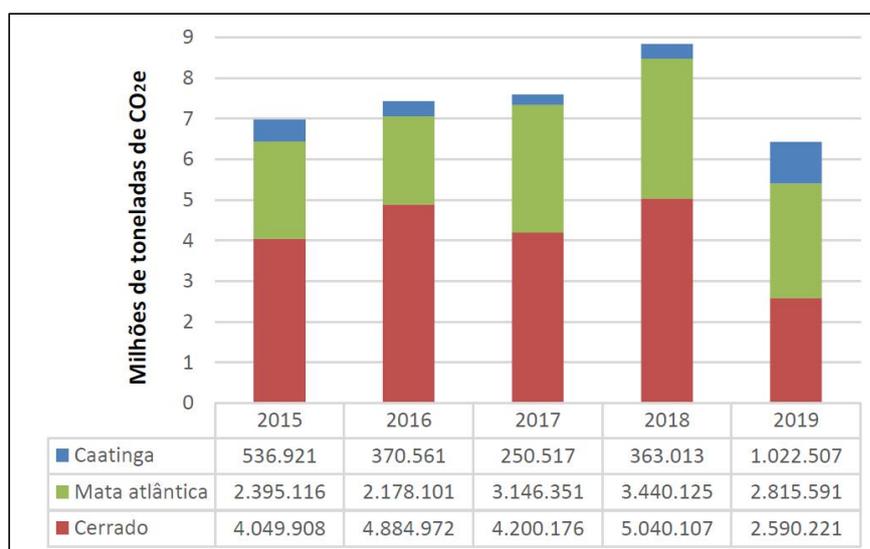


Figura 73. Emissões brutas desagregadas por bioma oriundas da mudança do uso da terra, de 2015 a 2019 (Fonte: FEAM, 2022)

Outro aspecto importante para ser destacado é que essas emissões estão majoritariamente relacionadas com o desmatamento, em especial a supressão da vegetação primária e a transição de suas áreas para uso agropecuário (FEAM, 2022), conforme pode ser observado na Figura 74.

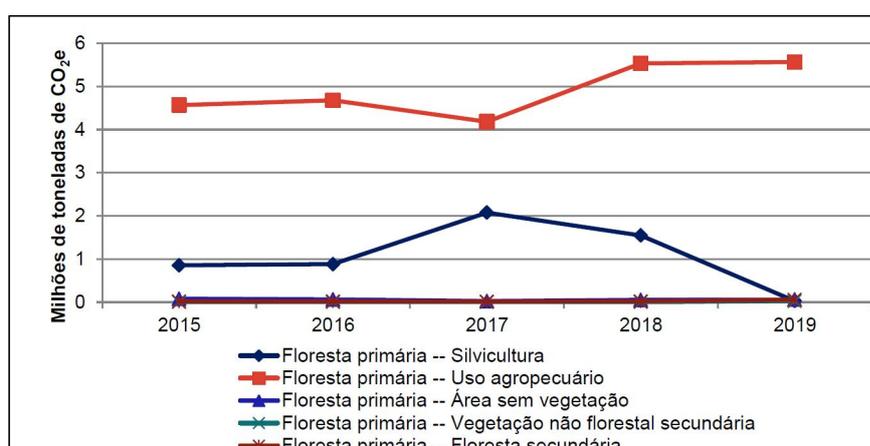


Figura 74. Emissões pela transição de floresta primária para diferentes tipos de uso da terra, de 2015 a 2019 (Fonte: FEAM, 2022)

A queima de resíduos florestais, associadas ao desmatamento, foi responsável pela emissão equivalente de 0,2 MtCO₂e em 2015, com gradativo aumento até 2018, no qual se atingiu o patamar de 0,26 MtCO₂e, seguido de um decréscimo entre os anos de 2018 e 2019, onde se estima a contribuição de 0,23 MtCO₂e. Como essa é uma atividade associada ao desmatamento, foi observado um comportamento de emissões relacionado com as taxas de supressão de florestas primárias (FEAM, 2022).

Complementando o Relatório de EGEE da FEAM, atualizado em 2022, o Estudo de Vulnerabilidade Regional às Mudanças Climáticas (FEAM, 2014), realizado no âmbito do Plano de Energia e Mudanças Climáticas de Minas Gerais (PEMC), apresentou a avaliação da vulnerabilidade do território mineiro às mudanças climáticas a partir de uma análise integrada dos impactos e potenciais impactos climáticos nos sistemas naturais e socioeconômicos.

O supracitado estudo apontou os principais impactos das mudanças climáticas sobre os recursos naturais: aumento das temperaturas, diminuição ou aumento das precipitações, diminuição do PIB, diminuição das zonas de cultivo agrícola, diminuição da silvicultura, redução da geração hidrelétrica, pressão migratória, impactos sobre a saúde humana, impactos sobre a biodiversidade e processo de desertificação. Além disso, concluiu que os principais fatores favoráveis de adaptação às mudanças climáticas são a grande variedade de ecossistemas, a biodiversidade particularmente rica e a riqueza hídrica do território mineiro.

Um dos produtos do PEMC foi a plataforma Clima Gerais, que inclui o Índice Mineiro de Vulnerabilidade Climática (IMVC), indicando a sensibilidade, capacidade de adaptação, grau de exposição e vulnerabilidade de cada município do Estado. Através deste Índice verificou-se que as **regiões Norte de Minas e Jequitinhonha são aquelas mais vulneráveis às mudanças climáticas** (Figura 75).

Sabendo-se que os impactos locais dependem de vulnerabilidades muito particulares, sugere-se o aprofundamento do IMVC por município no site Clima Gerais¹⁰. Vale saber que está prevista a atualização do IMVC para o ano de 2024, além de sua inserção, em 2025, nos critérios, objetivos e ações de políticas públicas estaduais que direta ou indiretamente contribuem para a redução da exposição e sensibilidade, além da ampliação da capacidade de adaptação aos efeitos das mudanças climáticas nos municípios. E ainda, para 2026, a atualização de estudo de risco e vulnerabilidade climática do território estadual para a identificação das principais ameaças referentes aos padrões climáticos presentes e futuros.

¹⁰ <http://clima-gerais.meioambiente.mg.gov.br>

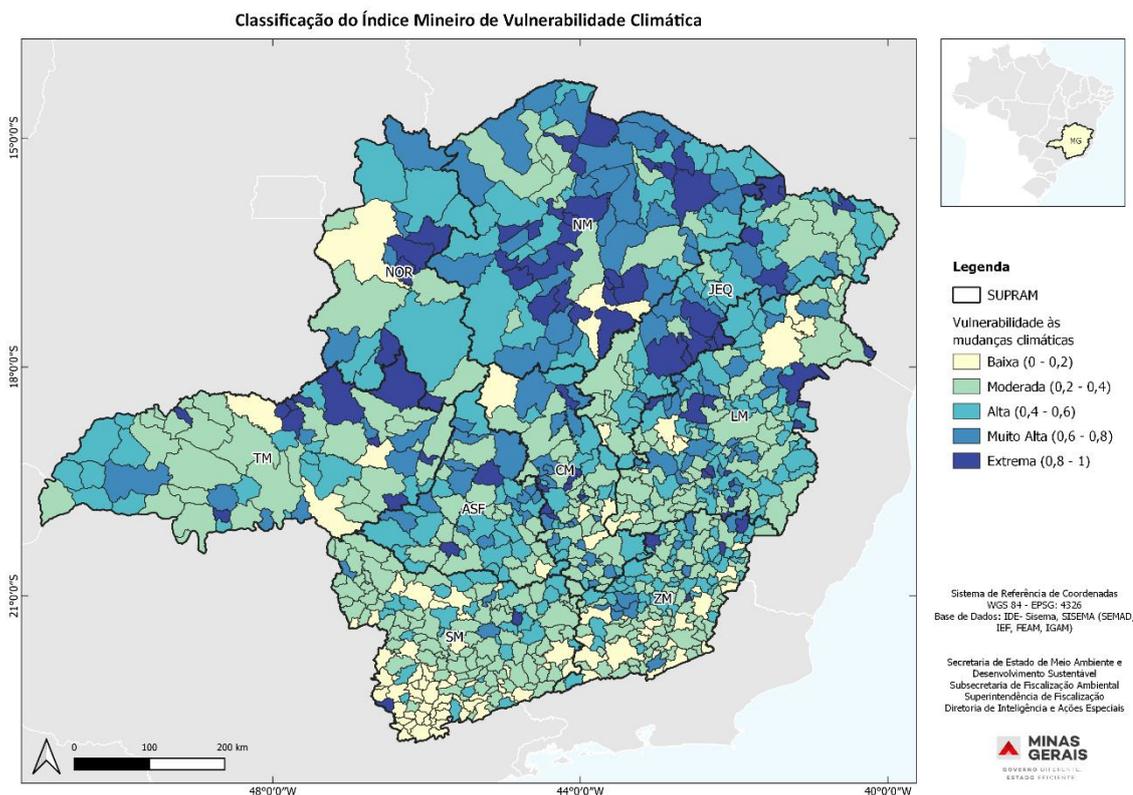


Figura 75. Vulnerabilidade dos municípios de Minas Gerais às mudanças climáticas (modo de execução do mapa no Anexo I)

Destaca-se que o PEMC propõe ações de proteção e recuperação ambiental como investimentos em infraestrutura verde e manutenção da diversidade biológica (resiliência de espécies) no encaminhamento de soluções de impactos climáticos. Sabe-se que estas ações amplificam os serviços ecossistêmicos, através de maior adaptação e recuperação, além de apresentarem menor custo de implantação e manutenção. Em busca de soluções neste sentido, Minas Gerais assinou a carta compromisso com a Aliança pela Ação Climática (ACA Brasil) e foi o primeiro país da América latina a aderir à campanha global “Race to Zero”, ambas as ações ocorreram em junho de 2021.

Além disso, a Feam elaborou, com apoio internacional e participação efetiva da sociedade civil, do setor produtivo e das universidades, o Plano Estadual de Ação Climática (Plac)¹¹. As ações propostas neste Plano visam potencializar o que já vem sendo desenvolvido pelo Estado e impulsionar sua agenda climática de forma a alcançar o compromisso de neutralidade de emissões até 2050, se tornando, também, resiliente às mudanças do clima.

Inspirado por quatro linhas de atuação (Mitigação, Adaptação, Justiça Climática e Inovação), o Plac é composto por 28 ações, 103 subações e, aproximadamente, 300 metas com prazos definidos e divididas em 12 setores estratégicos: Transporte; Indústria; Energia; Saúde; Resíduos; Agropecuária; Povos e Populações Vulneráveis; Biodiversidade e Ecossistemas; Gestão de Risco e Desastre; Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática; Segurança Alimentar e Nutricional e Segurança Hídrica.

¹¹ <http://www.feam.br/-sustentabilidade-energia-e-mudancas-climaticas/planodeacaoclimaticaracetozero>

As quatro ações para o setor de Biodiversidade e Ecossistemas são: acabar com o desmatamento ilegal; fortalecer e desenvolver soluções e incentivos para a recuperação de áreas degradadas, a restauração produtiva e a regularização ambiental de imóveis rurais, em atendimento à legislação vigente; preservar, conservar e recuperar os ecossistemas naturais no território estadual; e implementar o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

Dentre as ações e subações, achou-se pertinente detalhar as Subações 1, 2 e 4 pertencentes à Ação 1 (Acabar com o desmatamento ilegal) do Setor de Biodiversidade e Ecossistemas. A Subação 1, cujo órgão líder é a SEMAD e órgão de apoio é o IEF, é descrita como “Realizar ações de combate do desmatamento ilegal nos biomas caatinga, cerrado e mata atlântica no território estadual”. As metas e prazos desta subação são:

1. Alcançar o desmatamento ilegal zero, prazo: 2028;
2. Desenvolvimento de estratégia de fiscalização ambiental voltada especificamente ao combate do desmatamento ilegal nos biomas caatinga, cerrado e mata atlântica no território estadual, prazo: 2023;
3. Ampliação do investimento para o fortalecimento da equipe de fiscalização ambiental, promovendo melhorias operacionais, de estratégia, inteligência e fiscalização preventiva com foco no combate ao desmatamento ilegal, prazo: 2024;
4. Ampliação do investimento para o fortalecimento da equipe de fiscalização ambiental, promovendo melhorias operacionais no processamento de autos de infração, com foco no combate do desmatamento ilegal, prazo: 2024;
5. Ampliação do investimento para programas e projetos de fiscalização preventiva, com foco na sensibilização para preservação da vegetação nativa e valorização da floresta em pé, em especial provimento de serviços ambientais, prazo: 2024;
6. Ampliação do investimento e regulamentação normativa para realizar ações promotoras de restrição, inclusive na apreensão, destinação e destruição de bens e concessão de crédito destinado a atividades econômicas para os autuados por este tipo de crime, prazo: 2025.

A Subação 2, cujo órgão líder é o IEF e órgão de apoio é a SEMAD, é descrita como “Fortalecimento e aprimoramento tecnológico e operacional do monitoramento contínuo da cobertura vegetal realizado pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF)”. As metas e prazos desta subação são:

1. Aperfeiçoar a metodologia do Monitoramento Contínuo utilizando avanços tecnológicos na área de processamento de imagens de satélite na fase de detecção dos desmatamentos, prazo: 2023;
2. Obter dados mais precisos e de forma mais rápida, diminuindo de 45 para 10 dias o tempo total de monitoramento de todo o território do estado e diminuindo a ocorrência de alvos falso-positivos para menos de 25%, prazo: 2024.

A Subação 4, cujo órgão líder é a SEMAD e os órgãos de apoio são IEF, Sedese, Sede, Feam, Seapa, PMMG, SEF e Segov-MG, é descrita como “Elaboração de plano integrado socioambiental de desmatamento ilegal zero”. As metas e prazos desta subação são:

1. Realização de workshop com especialistas multidisciplinares para apoio à identificação de eixos e ações prioritárias e estratégicas para composição de um plano integrado de combate ao desmatamento ilegal no estado, prazo: 2023;
2. Elaboração de um plano estratégico integrado socioambiental com foco em alcançar o cenário de desmatamento ilegal zero no estado até 2028, contemplando ações governamentais multisetoriais e uma estrutura de governança para o monitoramento das ações e o acompanhamento dos resultados alcançados, prazo: 2024;
3. Zerar o desmatamento ilegal no estado, prazo: 2028.

Também, encontra-se em tramitação na Assembleia Legislativa de Minas Gerais (ALMG) o Projeto de Lei nº 3.966/2022, que irá instituir a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas. E também se encontra em elaboração pela Feam o Plano de Controle de Emissões Atmosféricas de Minas Gerais (PCEA)¹², que será um norteador para as ações estratégicas de controle e de redução de poluentes de fontes industriais, veiculares e de queimadas. Abrangendo oito municípios (Belo Horizonte, Contagem, Betim, Ipatinga, Timóteo, Congonhas, São José da Lapa e Conceição do Mato Dentro), o plano terá vigência por prazo indeterminado e revisões previstas a cada três anos, nas quais novos municípios poderão ser abrangidos.

Sabendo-se que a alteração do ciclo hidrológico é um dos principais impactos decorrentes da crise climática, achou-se por bem acompanhar, por meio deste Diagnóstico, algumas ocorrências registradas no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID)¹³. Este Sistema integra diversos produtos da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) com o objetivo de qualificar e dar transparência à gestão de riscos e desastres no Brasil. Foram avaliados os reconhecimentos oficiais de situação de emergência devido à seca, estiagem, alagamentos, enxurradas e inundações registrados entre os anos de 2015 e 2022 no estado de Minas Gerais (Tabela 21).

Tabela 21. Emergências devido às secas, estiagens, alagamentos, enxurradas e inundações em Minas Gerais

Ano	Secas	Estiagens	Total	Alagamentos	Enxurradas	Inundações	Total
2015	25	120	145	0	0	0	0
2016	53	157	210	0	0	5	5
2017	168	97	265	1	3	0	4
2018	49	130	179	2	2	7	11
2019	142	48	190	1	0	2	3
2020	201	19	220	2	1	7	10

¹² <http://www.feam.br/banco-de-noticias/2318-esta-aberta-consulta-publica-para-sugestoes-de-aco-es-para-a-qualidade-do-ar-em-mg>

¹³ <https://s2id.mi.gov.br/paginas/relatorios/>

2021	291	6	297	1	2	7	10
2022	222	3	225	1	4	7	12
Total	1.151	580	1.731	8	12	35	55

Vale saber que, segundo a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), a definição de enxurrada é o *“escoamento superficial de alta velocidade e energia, provocado por chuvas intensas e concentradas, normalmente em pequenas bacias de relevo acidentado. Caracterizada pela elevação súbita das vazões de determinada drenagem e transbordamento brusco da calha fluvial. Apresenta grande poder destrutivo”* de inundação é a *“submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zonas que normalmente não se encontram submersas. O transbordamento ocorre de modo gradual, geralmente ocasionado por chuvas prolongadas em áreas de planície”* e de alagamento é a *“extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e consequente acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, em decorrência de precipitações intensas”*. Percebe-se na Tabela 21 que os anos 2018, 2020, 2021 e 2022 foram aqueles que apresentaram as maiores somas para o conjunto destes eventos.

Destaca-se, ainda na Tabela 21, que as ocorrências de seca vêm aumentando desde 2015 e a situação de estiagem vem diminuindo no mesmo período. Esta inversão é um alerta importante sobre a piora da condição ambiental, haja vista que a situação de seca é bem mais impactante que a de estiagem.

Segundo definição da Secretaria de Defesa Civil do Ministério da Integração, *“estiagem é um período prolongado de baixa pluviosidade, ou sua ausência, no qual a perda de umidade do solo é superior à sua reposição”* e *“seca é um período de tempo seco, prolongado o suficiente para que a ausência, deficiência acentuada ou fraca distribuição da chuva provoque grave desequilíbrio hidrológico”*. Desequilíbrio este agravado pelo aumento do desmatamento, o qual provoca menor infiltração da água no solo e consequentemente menor reservação natural e mais inundações.

Nesse sentido vale destacar um dos principais produtos apresentados no documento *“Gestão e Situação das Águas de Minas Gerais - Segurança Hídrica”* (IGAM, 2020): um mapa contendo as áreas prioritárias para adaptação aos efeitos da crise climática (Figura 76). Considerando seu papel no fornecimento de recursos hídricos, principalmente para grandes cidades, e sua vulnerabilidade a condições hidrológicas de escassez, a análise visou orientar as ações de conservação ou restauração que contribuíssem para a promoção da resiliência de ecossistemas e populações em localidades especialmente vulneráveis. Destacam-se nessa análise as áreas inseridas nas bacias dos rios São Francisco, Jequitinhonha, Doce e Grande, próximas a núcleos urbanos.

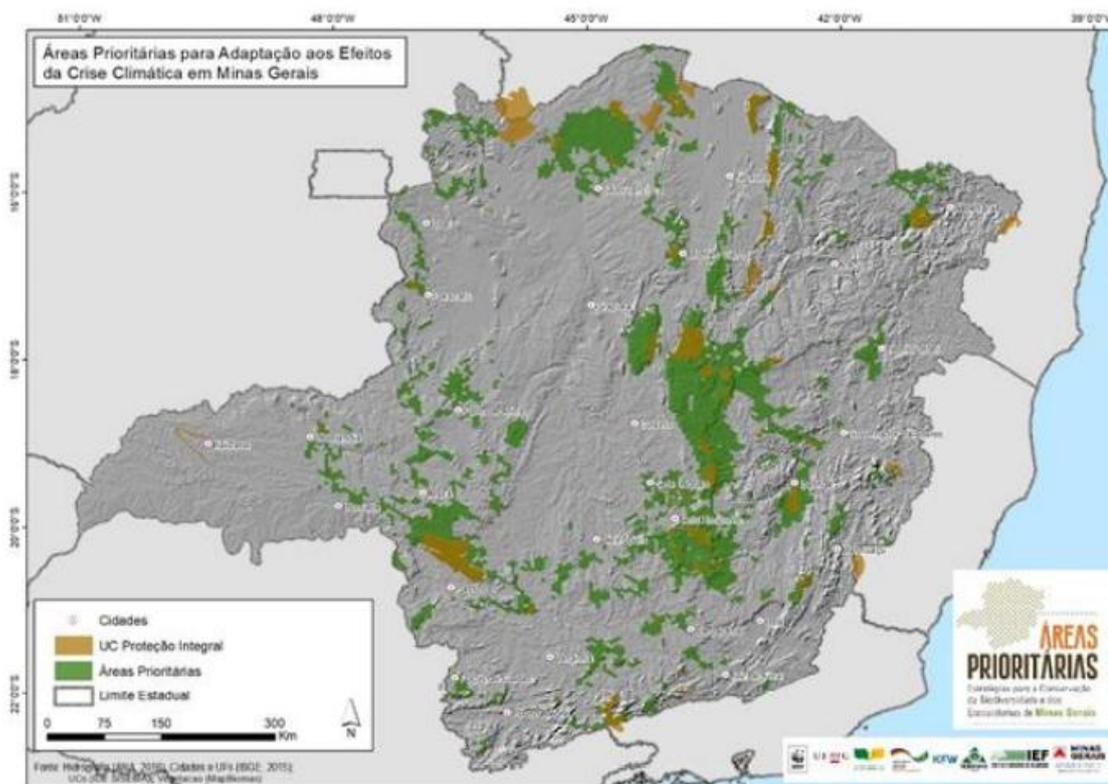


Figura 76. Áreas prioritárias para adaptação aos efeitos da crise climática em Minas Gerais (Fonte: Igam, 2020)

As secas prolongadas, com aumento da temperatura e diminuição da umidade do ar, também fomentam o aumento dos episódios de incêndios florestais. Os quais afetam a estrutura da floresta e levam à perda de biodiversidade, comprometem os serviços ecossistêmicos e aumentam as emissões de gases de efeito estufa. Ou seja, a mudança do clima e os processos por ela alterados são retroalimentados pelas mudanças do uso da terra, gerando uma cadeia de impactos que somente se amenizam com muito conhecimento científico e crescente consciência ecológica.

Também é importante mencionar que o estado de Minas Gerais, além de sofrer todas as consequências ambientais das mudanças climáticas apontadas acima, será fortemente impactado pelos prejuízos causados nas atividades agropecuárias, caso não forem tomadas medidas urgentes de mitigação e adaptação (Braga e Montenegro, 2020). A agropecuária tem participação relevante na economia de Minas Gerais, além de seu papel socioeconômico, uma vez que a maioria dos estabelecimentos rurais é representada por pequenos produtores, que dependem da produção para seu sustento. Assim, ainda segundo Braga e Montenegro (2020), é preocupante que os cenários futuros estejam alertando para o risco que boa parte das culturas estabelecidas em Minas Gerais correrão se nada for feito para mitigar os efeitos das mudanças climáticas. Em geral, é necessária a conscientização de que a agricultura e a pecuária em Minas Gerais estão correndo risco num futuro não distante em decorrência do aquecimento global e que medidas mais expressivas no âmbito das mudanças climáticas devem ser implementadas com urgência. Braga e Montenegro comprovaram que os efeitos das mudanças climáticas causarão danos econômicos, sociais e ambientais em todas as regiões de Minas, mas, sobretudo na região Norte, dado sua dependência econômica do setor agrícola, vulnerabilidade e dificuldade de adaptação ao cenário futuro abordado no estudo.

Portanto, de maneira geral, recomenda-se:

- Priorizar ações fiscalizatórias referentes ao desmatamento (semiárido/norte de Minas, Cerrado, Caatinga e veredas prioritariamente) e aos usos de recursos hídricos (integridade dos corpos de água). Seguidas de ações visando a integridade da avifauna e da ictiofauna (preferencialmente na piracema).
- Planejar Fiscalizações Preventivas em áreas relevantes para preservação da biodiversidade e de bens e serviços ecossistêmicos (UC, Rios de Preservação Permanente, Reservas da Biosfera, áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, Sítios Ramsar e Veredas).
- Visualizar os problemas ambientais pensando no território da bacia hidrográfica. Haja vista que a existência de um solo geologicamente íntegro, com matas, áreas de recargas e nascentes preservadas, é imprescindível para um sistema de produção natural de água operando com eficiência.

5.4.3. DESERTIFICAÇÃO DO SEMIÁRIDO E IMPORTÂNCIA DAS VEREDAS

Alguns estudos descrevem o semiárido como uma das regiões brasileiras mais vulneráveis às mudanças climáticas, sofrendo impactos na biodiversidade, na aceleração do processo de desertificação e na modificação do Bioma Caatinga. Ou seja, as causas e as consequências da desertificação, da degradação ambiental e da situação atual dos recursos naturais no semiárido são assuntos complexos, que precisam ser explorados (Angelotti *et. al.*, 2009).

Neste cenário, os impactos da mudança climática no semiárido seriam: aumento do déficit hídrico, alto potencial para evaporação, maior frequência de dias secos consecutivos e de ondas de calor decorrente do aumento na frequência de veranicos, degradação do solo, além de a Caatinga poder dar lugar a uma vegetação mais típica de zonas áridas, com predominância de cactáceas. Assim, este Bioma é apontado como um dos ecossistemas onde deverão ser implementadas ações mais urgentes (Marengo, 2008).

A combinação das alterações do clima com competição por recursos hídricos pode levar a uma crise que será enfrentada, sobretudo, por agricultores pobres. Neste sentido, fala-se muito em água do subsolo para se resolver os problemas hídricos da região, porém, alguns indicadores sugerem que o processo de aquecimento global também significará uma redução no nível de água dos reservatórios subterrâneos. Além disso, carros pipa e construção de cisternas podem resolver o problema de uma seca de meses ou poucos anos, mas não resolveriam uma seca mais prolongada. Deste modo, a melhor forma de mitigar os efeitos de uma possível desertificação é reduzindo o risco de o aquecimento global continuar sem freios, ou seja, diminuir rápida e radicalmente as emissões globais de gases do efeito estufa, tanto pela queima de combustível fóssil como pelo desmatamento (Marengo, 2008).

Neste cenário, não podemos deixar de destacar as veredas: importantes fontes de água de vários municípios do semiárido mineiro (como por exemplo Januária e Bonito de Minas) elas são ambientes que participam do controle do fluxo do nível freático, desempenham um papel fundamental no equilíbrio hidrológico dos cursos de água e possuem grande importância ecológica, (permitindo abrigo, alimento e água para a fauna) além do papel social ímpar para os Veredeiros (Jilvan, 2020).

Possuindo solos turfosos, constituídos de 90% de água, as veredas são importantes reservatórios com papel fundamental no balanço hídrico. Além da elevada importância hídrica para a recarga de aquíferos, as veredas são também consideradas de grande relevância mundial em termos ambientais, apresentando uma diversidade específica de fauna e flora, atuando na retenção de carbono orgânico, na regulação de ciclos biogeoquímicos, no controle de inundações e na regulação do clima. O “efeito esponja” é uma característica destes solos orgânicos, armazenando água de precipitação (chuva) e tornando-a disponível para os principais cursos de água através da descarga lenta, mesmo nos períodos mais secos do ano. Muitos afluentes dos rios São Francisco, Parnaíba, Grande, Tocantins, Araguaia e Paraná, possuem veredas como cabeceiras (Horák-Terra e Terra, 2020).

Pesquisas atuais têm mostrado que, quando os solos orgânicos são drenados, seus poros são reduzidos e o material sólido endurece (“empedra”) assemelhando-se a uma rocha escura ou um carvão. Associados a isso, outros processos passam a operar no sistema, tais como a repelência à água, também conhecida como hidrofobicidade. Nestes casos, ainda que o umedecimento ou molhamento do solo já seco ocorra, o mesmo não será mais capaz de se reidratar. Desta forma, muitos solos em áreas de veredas tornam-se inutilizáveis, mesmo para fins de preservação. Raízes de plantas não se desenvolvem adequadamente neste solo endurecido, e o ambiente como um todo já não é capaz de manter suas funções ambientais. **Além disso, as veredas tornam-se muito mais suscetíveis a incêndios, pois a matéria orgânica seca é um potente combustível** (Horák-Terra e Terra, 2020).

Destaca-se que esta forma de degradação (as queimadas) vem atingindo fortemente as veredas no Norte de Minas, as quais, possuindo uma camada orgânica acumulada durante centenas de anos e sofrendo processo atual de secamento, tornam-se fogueiras subterrâneas. Houve uma queima que durou um ano inteiro na região do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu chamando atenção de técnicos da Nasa devido à grande quantidade de carbono lançada na atmosfera (Jilvan, 2020). Há alguns anos, os impactos ambientais nas veredas do Norte de Minas, principalmente nos municípios de Januária e Bonito de Minas (Vale do Peruaçu e próximas ao Rio Pandeiros) são alvo de pesquisa desenvolvida pela Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). Nesta região foi estabelecido um sítio do Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD) em 2016 com o projeto “Colapso das Veredas no Sertão Mineiro: Efeitos Antrópicos Locais e Mudanças Climáticas Globais”. Fatores importantes já detectados por este Projeto foram: mudança da flora (espécies de ambientes úmidos estão sendo substituídas por espécies do Cerrado), rebaixamento do lençol freático (reduzindo numa média de 0,5 metro a cada ano) e secamento do Rio Peruaçu ao longo de 50 quilômetros a partir da primeira nascente (nos últimos 30 anos). Estes fatos são um alerta para o salvamento das veredas através da utilização racional dos recursos hídricos (Jilvan, 2020). Também participante do PELD Veredas, o biólogo Walter Neves registrou que cerca de 60, de um total de 100 a 200 veredas, já haviam secado em 2014 somente em Bonito de Minas (Vieira, 2014). Segundo ele, como as turfeiras das veredas necessitam de água, mas há o rebaixamento do lençol freático, elas acabam morrendo devido à superexploração dos recursos hídricos da região.

Tendo em vista o que foi exposto, pode-se concluir que as veredas são ecossistemas complexos e extremamente frágeis, funcionam como corredores ecológicos (propiciando a recolonização de áreas degradadas), como reservatórios de água, dentre outros importantes serviços ambientais. No entanto, apesar de serem protegidas por lei em Minas Gerais, consideradas áreas de preservação permanente segundo a Lei Estadual 20.922/2013, elas têm sido frequentemente exploradas de

forma inadequada, além de sofrerem as consequências dos usos irregulares de recursos hídricos bem como desmatamentos na região do semiárido. Sobre este último fator de pressão, o Diagnóstico de Delitos Ambientais do IBAMA (2021) cita desmatamentos promovidos por proprietários rurais (para implantação de lavouras/pastagens e obtenção de carvão) atingindo APP e RL em todo o estado, com destaque para lagoas marginais dos rios São Francisco (a jusante de Pirapora), Uruçuia e Verde Grande, além do noroeste do estado; **veredas na região dos municípios de Unaí, Buritizeiro, São Romão e Chapada Gaúcha.**

Importante ressaltar que os três últimos municípios citados acima, com ocorrência de desmatamento em veredas, estão localizados na mesorregião Norte de Minas Gerais a qual, segundo Freitas, Calheiros e Reis (2019), com clima quente e seco, se mostra frágil às mudanças climáticas.

Ainda segundo este estudo, a ocupação por populações com perfil socioeconômico limitado coloca a mesorregião em situação de vulnerabilidade com modelos projetando aumento da temperatura em até 4°C em médio prazo e até 5°C em longo prazo, sendo mais intenso na primavera. Os modelos estimam secas no outono e inverno, chuvas de até 1.000 mm no verão e entre 400 e 800 mm na primavera, com considerável variação espacial. Os efeitos dessas alterações são potenciais para atingirem os setores agropecuário, energético e industrial, a qualidade de vida e saúde das populações e a economia em nível regional.

O prognóstico para o semiárido/norte mineiro exposto acima, bem como o desequilíbrio que vem ocorrendo nas veredas, reflete a complexidade e interdependência dos processos entre os vários ecossistemas que compõem nosso Estado. Portanto, devemos buscar indicadores que possibilitem um monitoramento cada vez mais integrativo dos componentes destes ecossistemas, apontando as tendências de evolução dos problemas ambientais em diferentes níveis: global, regional e local. Ou seja, avaliações mais focadas no ecossistema como um todo, se possível, que tenham contribuições de todos os setores nele presentes (ambientais e antrópicos) e que tenham como objetivo a prevenção dos danos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visando localizar as características ambientais mais relevantes e os principais fatores de pressão ambiental de cada regional do Estado (áreas das Suprams), procurou-se traduzir as informações dos estudos apresentados acima em variáveis mensuráveis. O intuito é identificar onde as ações fiscalizatórias serão mais eficazes como uma das respostas governamentais à degradação ambiental.

Foram elaboradas duas matrizes de identificação e dois mapas em função das variáveis obtidas: “positivas” (características ambientais relevantes), visando mais ações preventivas (Tabela 22 e Figura 71), e “negativas” (fatores de pressão) visando mais ações repressivas ou conjugadas - preventivas seguidas de repressivas (Tabela 23 e Figura 71).

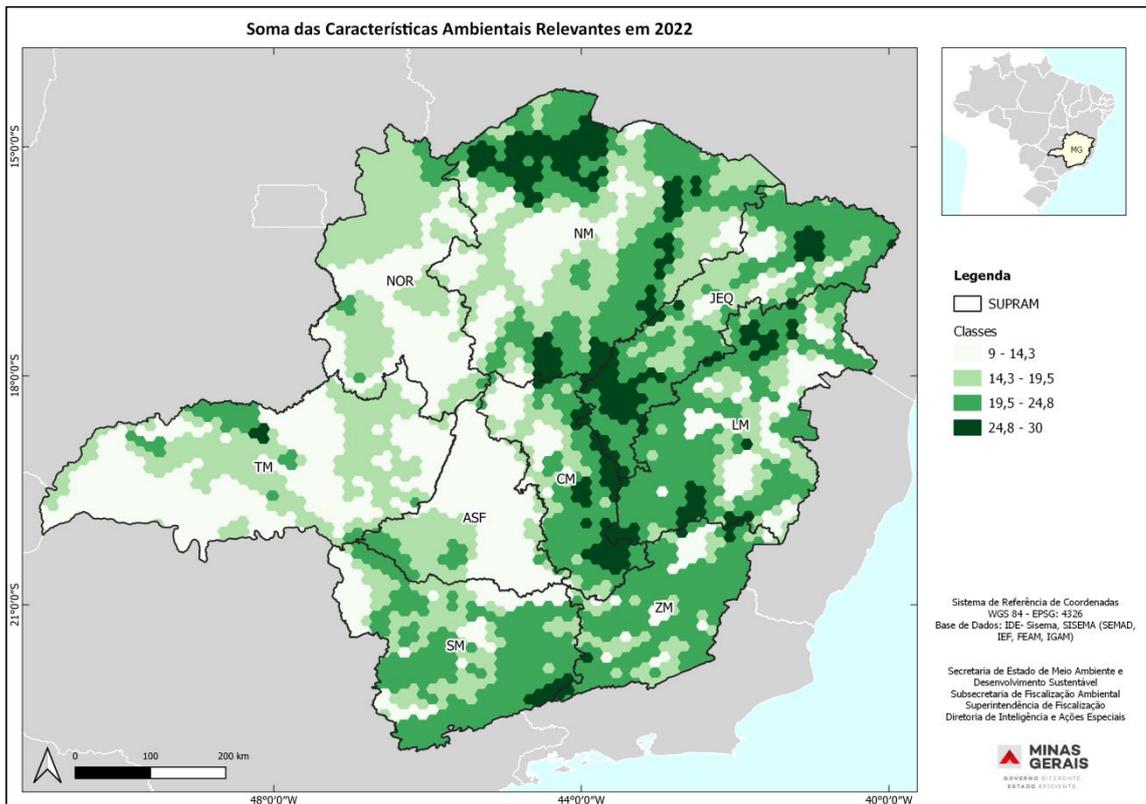
Para tanto, buscou-se verificar a incidência (porcentagem) de cada variável detectada atribuindo-se pesos para 5 categorias de classificação, sendo:

- 1 ($X < 5\%$)
- 2 ($5\% \leq X < 10\%$)

- 3 ($10\% \leq X < 20\%$)
- 4 ($20\% \leq X < 40\%$)
- 5 ($40\% \leq X$)

Tabela 22. Matriz de identificação de características ambientais relevantes presentes nas Suprams

Temática	Variáveis	Pesos								
		ASF	CM	JEQ	LM	NM	NO	SM	TM	ZM
Recursos Ecosistêmicos	Reservas da Biosfera	1	2	3	3	4	2	3	2	2
	Fitofisionomia Veredas	2	2	2	3	4	3	3	3	2
	Rios de Preservação Permanente	1	2	3	3	4	2	3	3	2
	Sítios Ramsar	1	2	3	3	4	2	3	3	2
	Áreas prioritárias para proteção da biodiversidade	1	2	3	3	4	3	3	3	2
	Corredores ecológicos	1	2	1	4	1	1	1	1	5
	Unidades de Conservação	1	2	3	3	4	2	2	2	2
TOTAL		8	14	18	22	25	15	18	17	17



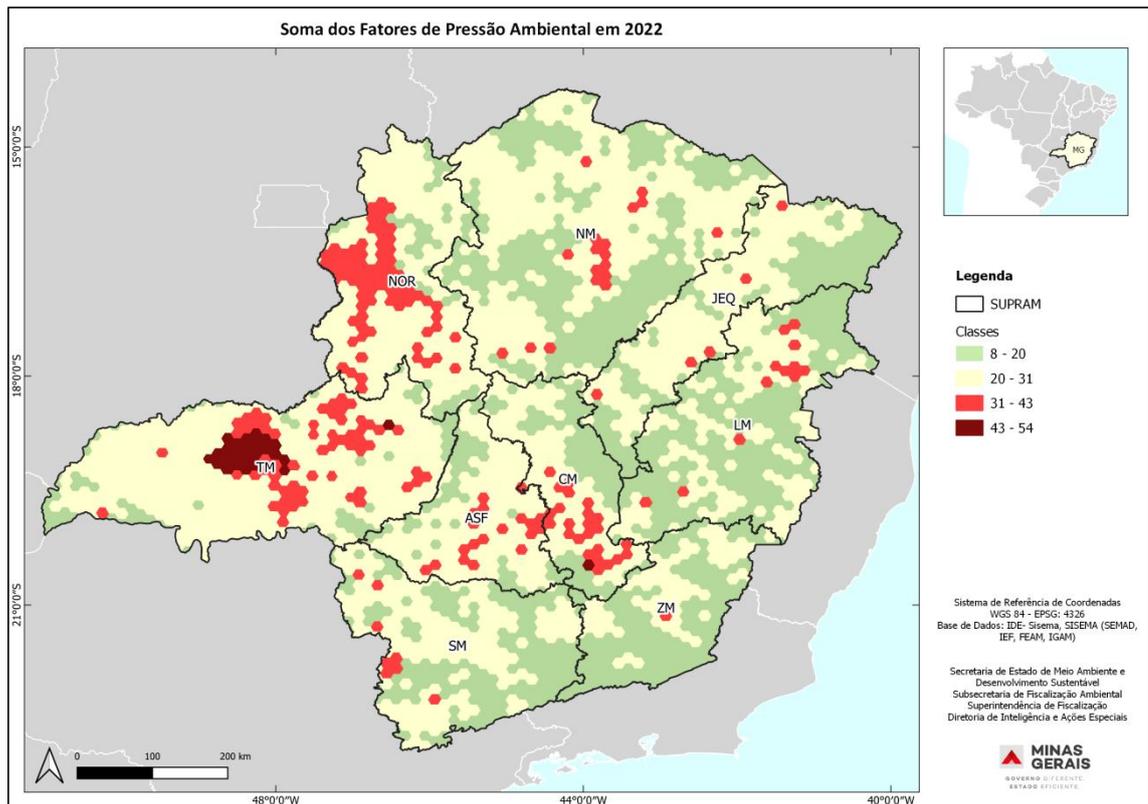


Figura 77. Mapas com somatórios das características ambientais relevantes (em cima) e dos fatores de pressão ambiental (embaixo) presentes nas Supram (metodologia de execução encontra-se no Anexo I)

Dentre as características ambientais avaliadas, a Supram Norte de Minas é aquela que apresentou o maior quantitativo de pesos demonstrando sua importância para ações de preservação (Tabela 22). Por outro lado, apesar de possuir a nascente de um dos rios mais importantes do país (rio São Francisco), a Supram Alto São Francisco obteve o menor quantitativo (Figura 71).

Quanto aos fatores de pressão ambiental sofridos pelos recursos naturais no Estado de Minas Gerais, é interessante comparar os mapas da Figuras 71 para definir as melhores estratégias para aumentar a eficácia das ações fiscalizatórias. Na Tabela 23 nota-se a seguinte ordem decrescente, para cada Supram, da soma dos pesos referentes aos fatores de pressão:

1. Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (69),
2. Norte de Minas e Noroeste de Minas (ambas com 64),
3. Leste de Minas (61),
4. Central Metropolitana (56),
5. Sul de Minas (54),
6. Jequitinhonha (48),
7. Alto São Francisco (44) e
8. Zona da Mata (43)

Tabela 23. Matriz de identificação dos principais fatores de pressão ambiental presentes nas Suprams

Temática	Parâmetro	Pesos									
		ASF	CM	JEQ	LM	NM	NO	SM	TM	ZM	
Atividades potencialmente poluidoras	Areia e Cascalho	2	2	2	3	3	2	3	3	3	
	Barragens	1	5	1	3	1	1	2	2	2	
	Mineradoras	1	3	3	3	2	2	3	2	1	
	LAS	2	2	2	3	3	3	3	3	2	
	Licenças	2	2	2	2	2	3	3	3	2	
	IESM	2	2	3	3	3	3	3	3	2	
	RSU	2	2	3	3	4	3	1	2	1	
Recursos Ecosistêmicos	IMVC	2	2	3	3	3	3	2	3	2	
	ZEE	2	2	2	3	3	3	2	3	2	
	Denúncias	2	2	3	3	3	3	2	3	2	
	Requisições	2	2	2	3	3	3	2	3	2	
Recursos Faunísticos	Sispass_criadores	2	2	1	3	2	3	3	3	2	
	Sisfauna_empreendimentos	1	3	1	1	1	3	1	5	1	
Recursos Florestais	DAIAs	3	2	1	1	2	3	3	4	2	
	Desmate irregular	1	2	3	3	4	3	1	2	1	
	Focos de calor	2	2	3	3	3	3	2	3	2	
Recursos Hídricos	Áreas Declaradas de Conflito - DACs	1	1	1	1	1	5	1	3	1	
	Documentos Autorizativos (vigentes em 2022)	2	2	2	3	3	2	3	3	2	
	Documentos autorizativos com irrigação como finalidade (vigentes em 2022)	2	2	2	3	3	3	3	3	2	
	Área irrigada por pivôs centrais	2	2	1	1	3	3	2	4	1	
	Municípios em situação de emergência devido à seca	1	1	3	2	5	3	1	1	1	
	Monitor de seca da ANA	2	1	2	3	3	2	3	4	1	
	Parâmetro CT Alta	3	5	1	3	3	1	2	2	3	
	Parâmetro IQA Ruim	2	5	1	2	1	1	3	2	3	
TOTAL		44	56	48	61	64	64	54	69	43	

É necessária uma avaliação integrada das variáveis presentes nas duas matrizes, enfatizando certas interações e visando três frentes de atuação: ações preventivas, repressivas ou conjugadas (preventivas seguidas de repressivas). Além disso, sabendo que as variáveis podem se somar e se potencializar, também não se descartam outras formas de atuação.

É extremamente válido destacar a relação entre o desmatamento, exploração de recursos hídricos e a crise climática na regional com maior peso da matriz referente aos fatores de pressão (Tabela 23): a Supram Triângulo Mineiro (TM) possui peso 4 para as variáveis “DAIAs” (desmatamentos legais), “Área irrigada por pivôs centrais” e áreas mais críticas do “Monitor de seca da ANA”.

O mesmo raciocínio vale para as regionais com segundo e terceiro maiores pesos desta matriz: Norte de Minas (NM) e Noroeste (NO), ambas com pesos 3 ou 4 para desmatamento irregular, sendo

destaque na primeira (peso 5) a variável “Municípios em situação de emergência devido à seca” e na segunda (peso 5) a variável “Áreas Declaradas de Conflito” (para recursos hídricos).

Assinala-se que a Supram NO apresentou a maior área com potencial de “Risco Ambiental Alto ou Muito Alto” (referente ao ZEE) e a segunda maior área desmatada irregularmente. E a Supram NM, apesar de sua importância quanto às características ambientais avaliadas (Tabela 22), atributos essenciais quanto à adaptação do Estado às mudanças climáticas, foi aquela que obteve maior área desmatada irregularmente em 2022 (48,4% de toda área desmatada irregularmente no Estado), como no ano de 2021. Lembrando que, segundo Braga e Montenegro, *“os efeitos das mudanças climáticas causarão danos econômicos, sociais e ambientais em todas as regiões de Minas, mas, sobretudo na região Norte, dado sua dependência econômica do setor agrícola, vulnerabilidade e dificuldade de adaptação ao cenário futuro abordado no estudo”*.

E ainda, dentre os dez municípios com maior número de focos de calor em Minas Gerais no ano de 2022, quatro localizam-se na Supram NM e três na Supram NO.

Complementarmente, foram extraídas algumas informações para as quais se deve atentar no momento do planejamento das operações:

- Ações fiscalizatórias referentes à esgotamento sanitário e RSU devem ser articuladas juntamente com setores específicos da SEMAD.
- Consultar informações referentes às declarações de situação crítica de escassez hídrica divulgadas (atualizadas) no site do Igam (www.igam.mg.gov.br/component/content/article/16/1553-escassez-hidrica).
- Verificar os municípios que possuem competência originária para licenciar avaliando detalhes de tipologias e novas aderências no site <http://www.meioambiente.mg.gov.br/component/content/article/13-informativo/3046-competencia-do-municipio-para-licenciar>
- Buscar atualizações sobre os projetos já existentes e que interferem na programação das ações fiscalizatórias como a Fiscalização Ambiental Preventiva na Indústria (FAPI) e a Fiscalização Ambiental Preventiva na Agricultura (FAPA).
- No ano de 2021 foi elaborado o Plano Estadual de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica, sob coordenação do IEF e com contribuições da SEMAD, Feam e Igam (IEF, 2021). Este documento tem como objetivo tornar público, nortear e aprimorar as ações de conservação e proteção deste Bioma que vêm ocorrendo no estado de Minas Gerais (<http://www.ief.mg.gov.br/florestas/plano-estadual-de-conservacao-e-recuperacao-da-mata-atlantica>).

7. REFERÊNCIAS

- Angelotti, F.; Sá, L. B. e Freire, R. de M. **Mudanças Climáticas e Desertificação no Semi-Arido Brasileiro**. 2009. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/574628/mudancas-climaticas-e-desertificacao-no-semi-arido-brasileiro>> Acesso em: 7 jun. 2021.
- Azevedo, F.C. *et.al.* Avaliação do risco de extinção da Onça-parda *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, 3(1), 107-121, 2013.
- Braga, N. I. & Montenegro, R. L. G. **Efeitos das mudanças climáticas sobre a agropecuária de Minas Gerais: uma abordagem contemporânea**. Novos Cadernos NAEA, v. 23, n. 3, 145-165, 2020.
- Braga, N. I. & Montenegro, R. L. G. **Efeitos das mudanças climáticas sobre a agropecuária de Minas Gerais: uma abordagem contemporânea**. Novos Cadernos NAEA, v. 23, n. 3, 145-165, 2020.
- Brasil. **Programa Zoneamento Ecológico-Econômico: Caderno Temático - Biodiversidade**. 1 ed. Brasília: MMA/SEDR, MMA/SBF, 2007. 240p.
- Destro, G.F.G. **Tráfico de Animais Silvestres: Da captura ao retorno à natureza**. Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ecologia e Evolução, Universidade Federal de Goiás, 2018.
- Drummond, G.M. **Biodiversidade em Minas Gerais**. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 2.ed., 2005.
- FEAM. **4º Inventário de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa**. 2022. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/2022/GEE/Relat%C3%B3rio_Invent%C3%A1rio_MG_02092022.pdf> Acesso em: 25 mai. 2023.
- FEAM. **Estudo de Vulnerabilidade Regional às Mudanças Climáticas**. 2014. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/Estudos/pemc_vulnerabilidade_regional%2021022014.pdf> Acesso em: 06 mai. 2022.
- FEAM. **Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de Minas Gerais em 2017**. Belo Horizonte, junho de 2018.
- FREELAND-Brasil & WWF-Brasil. **Recomendações para o Fortalecimento do Marco Regulatório e Institucional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres**. 2021. Disponível em: <http://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/combate_ao_trafico_de_especies___final_1.pdf> Acesso em: 31 maio 2022.
- Freitas, L. O.; Calheiros, T. & Reis, R. J. Vulnerabilidade da mesorregião Norte de Minas Gerais face às mudanças climáticas. **Caderno de Geografia**, v.29, n.56, p134, 2019.
- Hamada, H.H. Tráfico de animais silvestres - Uma abordagem analítica do fenômeno criminal no estado de Minas Gerais. **O Alferes**, Belo Horizonte, 19 (56): 59-82, 2004
- Horák-Terra, I. e Terra, F. da S. **Solos de veredas: funções e potencialidades**. 2020. Disponível em: <<https://www.irriganor.org/post/solosdeveredas02>> Acesso em: 8 jun. 2021.
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Diagnóstico de Delitos Ambientais**. Brasília, 2021.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes.** In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília, 2018.

IEF- Instituto Estadual de Florestas. **Plano estadual de proteção à biodiversidade - panorama da biodiversidade em minas gerais.** Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/planobiodiversidade/rascunho%20panorama%201%20atualizacao.pdf>> Acesso em: 01 jul. 2021.

IGAM- Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Gestão e Situação das Águas de Minas Gerais - Segurança Hídrica.** Belo Horizonte, 2020. Disponível em: <<http://www.repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/handle/123456789/3506>> Acesso em: 20 jun. 2022.

Jilvan, C. L. **Pesquisa coordenada pela Unimontes identifica porque as veredas estão cada vez mais secas.** 2020. Disponível em: <<https://unimontes.br/pesquisa-coordenada-pela-unimontes-identifica-porque-as-veredas-estao-cada-vez-mais-secas/>> Acesso em: 8 jun. 2021.

Marengo, J. A. **Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semi-árido do Brasil.** Brasília, 2008.

Millennium Ecosystem Assessment. **Relatório-síntese da avaliação ecossistêmica do milênio.** 2005. Disponível em: <<https://www.millenniumassessment.org/documents/document.446.aspx.pdf>> Acesso em: 8 jun. 2021.

Nellemann, C., *et.al.* **The rise of environmental crime: a growing threat to natural resources, peace, development and security.** United Nations Environment Programme (UNEP). 104 p. 2016.

Observatório do Clima. **Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil (1970-2020).** 2021. Coordenação: IPAM, AMAZON, IMAFLORA, IEMA e ICLEI. Disponível em: <https://seeg-br.s3.amazonaws.com/Documentos%20Analiticos/SEEG_9/OC_03_relatorio_2021_FINAL.pdf> Acesso em: 9 mai. 2022.

Oliveira, D.M.P. Biodiversidade faunística e os conflitos ambientais na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco no Estado de Minas Gerais. **III Simpósio da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, 2020.**

Organização Pan-Americana da Saúde. **Enfoques ecossistêmicos em saúde - Perspectivas para sua adoção no Brasil e em países da América Latina.** Brasília, 2009.

Pinto, L.C.L. *et.al.* Conhecimentos e usos da fauna terrestre por moradores rurais da Serra do Ouro Branco, Minas Gerais, Brasil. **Interciencia**, v. 37, n.7, 2012.

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **6 fatos sobre coronavírus e meio ambiente.** 2020. Disponível em: <<https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/6-fatos-sobre-coronavirus-e-meio-ambiente>> Acesso em: 9 jun. 2021.

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **Prevenir, deter e reverter a degradação dos ecossistemas em todo o mundo.** 2021. Disponível em: <<https://www.decadeonrestoration.org/pt-br>> Acesso em: 7 jun. 2021.

RENTAS. Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres. **Principais rotas terrestres utilizadas para o tráfico de animais silvestres - Brasil - Região Sudeste**. 1º Relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre. 2001.

SEPLAG- Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. **Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2019-2030**. 2019. Disponível em: <http://www.seplag.mg.gov.br/sites/default/files/documentos/planejamento-e-orcamento/plano-mineiro-de-desenvolvimento-integrado-pmdi/pmdi_2019-2030_virtual2.pdf> Acesso em: 30 mar. 2023.

Silva, E.C. **Importância do quadrilátero ferrífero (Minas Gerais, Brasil) para a conservação de mamíferos de médio e grande porte**. Dissertação apresentada ao Curso de Pós Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre do Instituto de Ciências Biológicas - UFMG, 2003.

Vieira, C. **Degradação do solo causa perda de fontes de água de famílias de MG**. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2014/10/degradacao-de-veredas-causa-perda-de-fontes-de-agua-de-familias-de-mg.html>> acesso em: 8 jun. 2021.

Vilela, A.L.O. & Iamin-Guedes, V. Aspectos da caça predatória de mamíferos no Parque Estadual Nova Baden, Lambari, Minas Gerais. **InterfaceHS - Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade** - v. 2 n.1, 2017

V. ANEXO I

Metodologia de execução dos mapas elaborados pela DIAE

Metodologia de execução dos mapas elaborados pela DIAE

Os mapas foram produzidos para este estudo com foco na obtenção dos mapas sínteses (Figuras 72 e 73) a partir de uma superfície contínua de hexágonos, que permitem a naturalização dos contornos e evidenciam elementos da paisagem. Para produção dos pesos finais, foram realizados cálculos de porcentagens e distribuídos pesos, conforme descrição dos atributos a seguir, e posterior soma simples de cada hexágono gerando os mapas síntese. A soma obtida foi classificada em quatro faixas de valores de intervalos iguais indicando de modo espacial a localização das áreas para as quais deve ser direcionado o esforço de fiscalização, seja por atributos de interesse, escassez de recursos ou pressão sobre os recursos naturais.

CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS RELEVANTES

Rios de Preservação Permanente

A partir da base de dados disponível no IDE-SISEMA Restrição Ambiental - Rios de Preservação Permanente (IGAM), foi realizada a seleção dos hexágonos que possuem o atributo. Se o hexágono possui Rios de Preservação Permanente o valor 5 é incluído ao mesmo, caso não possua é realizada a contagem de atributos dos outros indicadores no hexágono, podendo variar de 0 a 5, sendo o valor 5 atribuído para contagem maior ou igual a 5.

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Sítios Ramsar

A partir da base de dados disponível no IDE-SISEMA Restrição Ambiental - Sítios Ramsar (MMA), foi realizada a seleção dos hexágonos que possuem o atributo. Se o hexágono possui Sítios Ramsar o valor 5 é incluído ao mesmo, caso não possua é realizada a contagem de atributos dos outros indicadores no hexágono, podendo variar de 0 a 5, sendo o valor 5 atribuído para contagem maior ou igual a 5.

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Corredores Ecológicos Legalmente Instituídos (IEF/PBH)

A partir da base de dados disponível no IDE-SISEMA Restrição Ambiental - Corredores Ecológicos Legalmente Instituídos (IEF/PBH), sendo eles Corredor ecológico Sossego-Caratinga e Corredor ecológico Serra do Curral-Espinhaço, foi realizada a seleção dos hexágonos que possuem o atributo. Se o hexágono possui Corredores Ecológicos o valor 5 é incluído ao mesmo, caso não possua é realizada a contagem de atributos dos outros indicadores no hexágono, podendo variar de 0 a 5, sendo o valor 5 atribuído para contagem maior ou igual a 5.

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Unidades de Conservação

A partir da base de dados disponível no IDE-SISEMA Restrição Ambiental - Área Protegidas (IEF/ICMBio) Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais, foi realizada a seleção dos hexágonos que possuem o atributo. Se o hexágono possui alguma Unidade de Conservação o valor 5 é incluído ao mesmo, caso não possua é realizada a contagem de atributos dos outros indicadores no hexágono, podendo variar de 0 a 5, sendo o valor 5 atribuído para contagem maior ou igual a 5.

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Reservas da Biosfera

A partir da base de dados disponível no IDE-SISEMA Restrição Ambiental - Reservas da Biosfera (IEF/MMA/UNESCO) - da Serra do Espinhaço, da Mata Atlântica e da Caatinga, foi realizada a seleção dos hexágonos que possuem o atributo. Se o hexágono possui alguma Reserva da Biosfera o valor 5 é incluído ao mesmo, caso não possua é realizada a contagem de atributos dos outros indicadores no hexágono, podendo variar de 0 a 5, sendo o valor 5 atribuído para contagem maior ou igual a 5.

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Relevância regional da fitofisionomia Vereda

A partir da base de dados disponível no IDE-SISEMA Instrumentos e Projetos Territoriais - Zoneamento Ecológico Econômico (SEMAD/UFLA) - Relevância regional da fitofisionomia Vereda, foi realizada a seleção dos hexágonos que possuem o atributo. Se o hexágono possui Veredas o valor 5 é incluído ao mesmo, caso não possua é realizada a contagem de atributos dos outros indicadores no hexágono, podendo variar de 0 a 5, sendo o valor 5 atribuído para contagem maior ou igual a 5.

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

A partir da base de dados disponível no IDE-SISEMA Restrição Ambiental - Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, foi realizado filtro para o meio aquático e a seleção dos hexágonos que possuem o atributo. Se o hexágono possui Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade de meio aquático o valor 5 é incluído ao mesmo, caso não possua é realizada a contagem de atributos dos outros indicadores no hexágono, podendo variar de 0 a 5, sendo o valor 5 atribuído para contagem maior ou igual a 5.

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

FATORES DE PRESSÃO

Recursos Hídricos

IQA Ruim - 2022

A partir da base de dados disponibilizada pela Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas (GEMOQ/IGAM) - Índice de qualidade da água (2022) - Média anual, foi atribuído valor 1 para os pontos com IQA Ruim. Para os hexágonos que continham mais de um ponto, esses foram somados e produzida a porcentagem. A partir da distribuição foi atribuído o peso para as porcentagens e categorizados a partir da aproximação de pontos estatísticos (mínimo, quartis, média e máximo): 1 ($< 0,02$); 2 ($0,02 - 0,04$); 3 ($0,04 - 0,05$); 4 ($0,05 - 0,08$); 5 ($> 0,09$).

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

CT Alta - 2022

A partir da base de dados disponibilizada pela Gerência de Monitoramento de Qualidade das Águas (GEMOQ/IGAM) - Contaminação por Tóxicos (2022) - Pior valor anual, foi atribuído o valor 1 para os pontos com CT Alta. Para os hexágonos que continham mais de um ponto, esses foram somados e produzida a porcentagem. A partir da distribuição foi atribuído o peso para as porcentagens e categorizados a partir da aproximação de pontos estatísticos (mínimo, quartis, média e máximo): 1 ($< 0,02$); 2 ($0,02 - 0,025$); 3 ($0,025 - 0,03$); 4 ($0,03 - 0,04$); 5 ($> 0,050$).

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Quantitativo de documentos autorizativos para captação de recursos hídricos (superficiais, subterrâneos, outorgas e cadastros de uso insignificante) vigente no ano de 2022

A partir da base de dados disponível no Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM, foi realizada a contagem dos atos autorizativos para os modos de uso consuntivos (captação em surgência, captação de água subterrânea, captação em Barramento com e sem regularização de vazão, captação em corpo d'água e outorgas de uso coletivo).

A partir das distribuições foi atribuído o peso para as porcentagens e categorizados a partir da aproximação de pontos estatísticos (mínimo, quartis, média e máximo), aos documentos autorizativos emitidos somente no ano de 2021, sendo: 1 ($< 0,0004$); 2 ($0,0004 - 0,0009$); 3 ($0,0009 - 0,0010$); 4 ($0,0010 - 0,0030$); 5 ($> 0,004$).

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Quantitativo de Documentos autorizativos com irrigação como finalidade vigente no ano de 2022

Utilizou-se a mesma base da anterior com o filtro aplicado para finalidade irrigação. A partir das distribuições foi atribuído o peso para as porcentagens e categorizados a partir da aproximação de pontos estatísticos (mínimo, quartis, média e máximo), aos documentos autorizativos emitidos somente no ano de 2021, sendo: 1 ($< 0,0007$); 2 ($0,0007 - 0,0015$); 3 ($0,0015 - 0,0020$); 4 ($0,0020 - 0,0050$); 5 ($> 0,006$).

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Área irrigada por pivôs centrais (ANA E EMBRAPA)

A partir da base de dados disponível no IDE-SISEMA Vegetação - Vegetação cultivada (EMBRAPA/ANA) - Pivô central para irrigação, foi calculado o centroide de cada pivô. Para os hexágonos que continham mais de um ponto, esses foram somados e produzida a porcentagem. A partir da distribuição foi atribuído o peso para as porcentagens e categorizados a partir da aproximação de pontos estatísticos (mínimo, quartis, média e máximo): 1 ($X < 0,002$); 2 ($0,002 \leq X < 0,006$); 3 ($0,006 \leq X < 0,008$); 4 ($0,008 \leq X < 0,010$); 5 ($0,020 \leq X$).

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

DACs

A partir da base de dados disponível no IDE-SISEMA Restrição Ambiental - Áreas de conflito por uso de recursos hídricos (IGAM), foi utilizada a ferramenta unir atributos pela localização (sumário) no ambiente SIG e, se o hexágono possui DAC, o valor 5 é incluído ao hexágono.

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Municípios que decretaram emergência devido à seca em 2022

Foi utilizada a base de dados fornecida pelo Sistema Integrado de Informação sobre Desastres (S2iD) para o ano de 2022. Realizou-se a seleção dos municípios no ambiente SIG e posterior União de Atributo (Seca: Sim) por localização à grade de hexágonos, se o hexágono está contido em um município que decretou seca em 2022 lhe é atribuído o Valor 5 para esse atributo.

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Monitoramento da Seca (ANA)

Foi utilizada a base de dados da ANA do mês mais seco de 2022, agosto. Os hexágonos foram selecionados e incluído o valor da intensidade da seca (Nulo -Sem Seca Relativa; S0 Seca Fraca - 1; S1 Seca Moderada - 2; S2 Seca Grave - 3; S3 Seca Extrema - 4; S4 Seca Excepcional) e atribuído valor 0 a 5 de Nulo- Sem Seca Relativa à S4 Seca Excepcional.

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

RECURSOS FLORESTAIS

Desmatamento Ilegal: Monitoramento Contínuo em 2022

A partir da base de dados disponibilizada pela Gerência de Monitoramento da Cobertura Florestal e da Biodiversidade (GEMOG/IEF), foram criados pontos em superfície, centroides, para todos os polígonos do Monitoramento Contínuo de 2022, realizada a contagem de pontos por hexágono, produzida a porcentagem do número de pontos detectados no polígono em relação ao total, definidos os pesos para as porcentagens e categorizados a partir da aproximação de pontos

estatísticos (mínimo, quartis, média e máximo): 1 ($X < 0,0016$); 3 ($0,0016 \leq X < 0,002$); 3 ($0,002 \leq X < 0,004$); 4 ($0,004 \leq X < 0,006$); 5 ($0,006 \leq X$).

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

DAIAs emitidos em 2022

A partir da base de dados disponível no Sistema de Decisões dos Processos de Intervenção Ambiental, foi realizada a contagem de pontos por hexágono, produzida a porcentagem do número de pontos detectados no polígono em relação ao total, definidos os pesos para as porcentagens e categorizados a partir da aproximação de pontos estatísticos (mínimo, quartis, média e máximo): 1 ($X < 0,001$); 2 ($0,001 \leq X < 0,002$); 3 ($0,002 \leq X < 0,004$); 4 ($0,004 \leq X < 0,006$); 5 ($0,006 \leq X$).

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Focos de Calor em 2022

A partir da base de dados disponível no Programa de Queimadas - INPE – BDQueimadas, com os focos de queimadas no ano de 2022 por Satélite de Referência AQUA (Tarde), foi realizada a contagem de pontos por hexágono, produzida a porcentagem do número de pontos detectados no polígono em relação ao total, atribuído o peso para as porcentagens e categorizados a partir da aproximação de pontos estatísticos (mínimo, quartis, média e máximo): 1 ($X < 0,00013$); 2 ($0,00013 \leq X < 0,00116$); 3 ($0,00116 \leq X < 0,00232$); 4 ($0,00232 \leq X < 0,00321$); 5 ($0,00321 \leq X$).

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

RECURSOS FAUNÍSTICOS

SISPASS- Criadores de Pássaros

A partir da base de dados do SISPASS – IEF, foi realizado o cálculo da porcentagem de municípios com maior quantidade de criadores de pássaros, registrados no SISPASS, que fizeram mais de 30 transferências por ano, feito a união do atributo à grade de hexágonos, produzida a porcentagem em relação ao total, atribuído o peso para as porcentagens e categorizados a partir da aproximação de pontos estatísticos (mínimo, quartis, média e máximo): 1 ($X < 0,00009861$); 2 ($0,00009861 \leq X < 0,00076422$); 3 ($0,00076422 \leq X < 0,00186654$); 4 ($0,00186654 \leq X < 0,00224337$); 5 ($0,00224337 \leq X$).

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

SISFAUNA- Empreendimentos com licença irregular

A partir da base de dados do SISFAUNA, foi realizado o cálculo da porcentagem de empreendimentos para manejo de fauna que estão com licença irregular por município, feito a união do atributo à grade de hexágonos, produzida a porcentagem em relação ao total, atribuído o peso

para as porcentagens e categorizados a partir da aproximação de pontos estatísticos (mínimo, quartis, média e máximo): 1 ($X < 0,002119$); 2 ($0,002119 \leq X < 0,003708$); 3 ($0,003708 \leq X < 0,006356$); 4 ($0,006356 \leq X < 0,009004$); 5 ($0,010593 \leq X$).

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Sistemas de transposição de peixes

A partir da base de dados disponível no IDE-SISEMA Regularização Ambiental - Licenças Ambientais (SEMAD) - Histórico de Empreendimentos Licenciados entre 2013 e 2019 e do Sistema de Licenciamento Ambiental - SLA (ano base 2020 a 2022), foi aplicado filtro de “Empreendimentos Licenciados Classes 3 a 6”, atividades E-02-01-1 Barragens de geração de energia - Hidrelétricas e E-02-01-2 Central Geradora Hidrelétrica - CGH), selecionados os hexágonos que possui as atividades e atribuído valor 5.

Foi realizada a contagem de pontos por hexágono, produzida a porcentagem do número de pontos detectados no polígono em relação ao total, atribuído o peso para as porcentagens e categorizados a partir da aproximação de pontos estatísticos (mínimo, quartis, média e máximo): 1 ($X < 0,01$); 2 ($0,01 \leq X < 0,02$); 3 ($0,02 \leq X < 0,025$); 4 ($0,025 \leq X < 0,03$); 5 ($0,04 \leq X$). Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS

Documentos Autorizativos - Licenças classe 2 a 6

A partir da base de dados disponível no IDE-SISEMA Regularização Ambiental - Licenças Ambientais (SEMAD) - Histórico de Empreendimentos Licenciados entre 2013 e 2019 e do Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA (ano base 2020 a 2022), foi aplicado filtro Licenças Classe 2 a 6, LAC e LAT, selecionado os pontos entre 2018 a 2022, realizada a contagem de pontos nos polígonos, calculado a porcentagem, atribuído o peso para as porcentagens e categorizados a partir da aproximação de pontos estatísticos (mínimo, quartis, média e máximo): 1 ($X < 0,002$); 3 ($0,002 \leq X < 0,003$); 4 ($0,003 \leq X < 0,004$); 5 ($0,02 \leq X$).

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Documentos Autorizativos - Licenças classe 1 a 3

A partir da base de dados disponível no IDE-SISEMA Regularização Ambiental - Licenças Ambientais (SEMAD) - Histórico de Empreendimentos Licenciados entre 2013 e 2019 e do Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA (ano base 2020 a 2021), foi aplicado filtro Licenciamento Ambiental Simplificado classe 1 a 3, LAS RAS e LAS CADASTRO, selecionado os pontos entre 2018 a 2022, realizada a contagem dos pontos pela grade dos hexágonos, calculada a porcentagem, atribuído o peso para as porcentagens e categorizados a partir da aproximação de pontos estatísticos (mínimo, quartis, média e máximo): 1 ($X < 0,002$); 3 ($0,002 \leq X < 0,003$); 4 ($0,003 \leq X < 0,004$); 5 ($0,02 \leq X$).

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Empreendimentos Minerários

A partir da base de dados disponível no IDE-SISEMA Regularização Ambiental - Licenças Ambientais (SEMAD) - Histórico de Empreendimentos Licenciados entre 2013 e 2019 e do Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA (ano base 2020 a 2022), foi aplicado filtro de “Empreendimentos Licenciados Classes 2 a 6” para Listagem A, LAC e LAT, selecionado os pontos entre 2018 a 2022, realizada a Contagem de pontos nos polígonos, calculada a porcentagem, atribuído o peso para as porcentagens e categorizados a partir da aproximação de pontos estatísticos (mínimo, quartis, média e máximo): 1 ($X < 0,0043$); 3 ($0,0043 \leq X < 0,0087$); 4 ($0,0087 \leq X < 0,013$); 5 ($0,0217 \leq X$).

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Extração de Areia e Cascalho (LAS)

A partir da base de dados disponível no IDE-SISEMA Regularização Ambiental - Licenças Ambientais (SEMAD) - Histórico de Empreendimentos Licenciados entre 2013 e 2019 de Licenças Ambientais Simplificadas e do Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA (ano base 2020 a 2022), foi aplicado filtro para as atividades de Extração de Areia e Cascalho, código A-03, classe 2 e 3, LAS CADASTRO, selecionado os pontos entre 2018 a 2022, realizada a contagem de pontos nos polígonos, calculado a porcentagem, atribuído o peso para as porcentagens e categorizados a partir da aproximação de pontos estatísticos (mínimo, quartis, média e máximo): 1 ($X < 0,00068$); 2 ($0,00068 \leq X < 0,00137$); 3 ($0,00137 \leq X < 0,00342$); 4 ($0,00342 \leq X < 0,00753$); 5 ($0,01438 \leq X$).

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Barragem por dano potencial

A partir da base de dados disponível no IDE-SISEMA Gestão de Resíduos Especiais, Indústrias e da Mineração, Barragens de contenção de rejeitos e resíduos (FEAM), foram atribuídos valores às barragens de acordo com o potencial dano ambiental, conforme DN nº 62 de 17 de setembro de 2002, sendo 1 (Baixo Potencial de Impacto Ambiental), 2 (Médio Potencial de Impacto Ambiental), 3 (Alto Potencial de Impacto Ambiental), criada a coluna com esses valores e aplicado o campo como peso para cálculo da Contagem dos pontos por polígonos. Foi realizado o cálculo da porcentagem, atribuído o peso para as porcentagens e categorizados a partir da aproximação de pontos estatísticos (mínimo, quartis, média e máximo): 1 ($X < 0,016$); 3 ($0,016 \leq X < 0,022$); 4 ($0,022 \leq X < 0,04$); 5 ($0,05 \leq X$).

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Saneamento (IESM)

A partir da base de dados da SUGES/SEMAD de IESM, aplicam-se os pesos para os municípios conforme as categorias definidas pelo estudo, Alarmante (vermelho) = 5, Ruim (amarelo) = 4, Médio (azul) = 2, Bom (verde) = 1. O peso dos municípios foi unido à grade de hexágonos.

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Disposição dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

A partir da base de dados da SUGES/SEMAD de RSU, foram considerados os Irregulares no 4º trimestre de 2022 - última data disponível e ordenados os municípios pelo número de habitantes (a partir dos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE 2019) sendo que para os que possuem mais de 50 mil habitantes foi atribuído peso 3, os municípios que possuem entre 20 e 50 mil habitantes receberam o valor 2 e os demais 1. Os pesos dos municípios foram unidos à grade de hexágonos.

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

RECURSOS ECOSSISTÊMICOS

Vulnerabilidade Climática

A partir da base de dados disponível no IDE-SISEMA Clima e Meteorologia - Zonas climáticas - Vulnerabilidade às mudanças climáticas (FEAM) - Índice de vulnerabilidade, foram atribuídos valores de vulnerabilidade à base de municípios, sendo Vulnerabilidade Relativamente Baixa, 1, Vulnerabilidade Moderada, 2, Alta, 3, Muito Alta, 4 e Extrema, 5, os valores foram unidos à classe de hexágonos.

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Risco Ambiental - ZEE

A partir da base de dados disponível no IDE-SISEMA Instrumentos e Projetos Territoriais - Zoneamento Ecológico (FEAM/UFLA), foram selecionados os hexágonos com Risco Ambiental e atribuído valor conforme classificação, Muito Baixo, 1, Baixo, 2, Médio, 3, Alto, 4, Muito Alto, 5.

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Denúncias

A partir da base de dados do Sistema de Denúncias e Requisições, realizou-se a contagem das denúncias por município e o cálculo da porcentagem, sendo incluídos os valores das porcentagens à grade de hexágonos, atribuído o peso para as porcentagens e categorizados a partir da aproximação de pontos estatísticos (mínimo, quartis, média e máximo): 1 ($X < 0,0004$); 2 ($0,0004 \leq X < 0,0011$); 3 ($0,0011 \leq X < 0,0016$); 4 ($0,0016 \leq X < 0,0044$); 5 ($0,0044 \leq X$).

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).

Requisições

A partir da base de dados do Sistema de Denúncias e Requisições, realizou-se a contagem das requisições por município e o cálculo da porcentagem, sendo incluídos os valores das porcentagens à grade de hexágonos, atribuído o peso para as porcentagens e categorizados a partir da aproximação de pontos estatísticos (mínimo, quartis, média e máximo): 1 ($X < 0,0004$); 2 ($0,0004 \leq X < 0,001$); 3 ($0,001 \leq X < 0,0015$); 4 ($0,0015 \leq X < 0,0033$); 5 ($0,0040 \leq X$).

Para o cálculo do atributo para as regionais SEMAD foi realizada a soma dos pesos atribuídos por hexágonos e posteriormente o cálculo dos percentuais em cada regional conforme segue: 1 ($X < 5\%$), 2 ($5\% \leq X < 10\%$), 3 ($10\% \leq X < 20\%$), 4 ($20\% \leq X < 40\%$) e 5 ($40\% \leq X$).