

INVENTÁRIO DE ÁREAS CONTAMINADAS 2024

Minas Gerais

FEAM
MINAS GERAIS

Sistema Estadual do Meio Ambiente
Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM

SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM
DIRETORIA DE GESTÃO DE BARRAGENS E RECUPERAÇÃO DE ÁREA DE MINERAÇÃO E
INDÚSTRIA
GERÊNCIA DE ÁREAS CONTAMINADAS - GAC

INVENTÁRIO DE ÁREAS CONTAMINADAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS: 2024

Belo Horizonte - Minas Gerais

Dezembro, 2024

Governo do Estado de Minas Gerais

Romeu Zema Neto - Governador

Sistema Estadual do Meio Ambiente – Sisema

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semad

Marília Carvalho de Melo - Secretária

Fundação Estadual do Meio Ambiente – Feam

Rodrigo Gonçalves Franco - Presidente

Diretoria de Gestão de Barragens e Recuperação de Área de Mineração e Indústria

Roberto Junio Gomes - Diretor

Gerência de Áreas Contaminadas - GAC

Luiz Otávio Martins Cruz - Gerente

Elaboração:

Cibele Mally de Souza
Cíntia Guimarães dos Santos
Laura Coutinho Chaves
Liliana Adriana Nappi Mateus
Rodrigo Marques Dornelas

Apoio Administrativo:

Ricardo Lima dos Santos

Colaboração:

Núcleo de Geotecnologia Aplicada a Barragens
Assessoria de Comunicação

F981i Fundação Estadual do Meio Ambiente.
Inventário de áreas contaminadas no Estado de Minas Gerais
2024 / Fundação Estadual do Meio Ambiente. --- Belo Horizonte:
Feam, 2024.
36 p.; il.

1. Áreas contaminadas – Inventário. 2. Áreas Contaminadas –
Gerenciamento. 3. Qualidade do solo. I. Título.

CDU: 614.76(815.1)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
1.1 Contaminação e impactos sobre a saúde humana	5
1.2 Gerenciamento de áreas contaminadas	7
2 METODOLOGIA.....	10
3 RESULTADOS	16
3.1 Distribuição das áreas contaminadas e reabilitadas cadastradas no território mineiro	17
3.2 Principais contaminantes, fontes primárias e meios impactados nas áreas contaminadas	20
3.3 Ocorrência de fase livre nas áreas contaminadas	23
3.4 Classificação e etapas do gerenciamento de áreas contaminadas no Estado	24
3.5 Evolução do gerenciamento de áreas contaminadas no Estado	26
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
REFERÊNCIAS.....	31
ANEXO A - Normas e legislações aplicáveis	33

1 INTRODUÇÃO

O Inventário de Áreas Contaminadas abarca um conjunto de informações sobre as áreas contaminadas e reabilitadas localizadas no estado de Minas Gerais, sendo um instrumento para o gerenciamento dessas áreas, subsidiando o Programa Estadual de Gestão das Áreas Contaminadas, a partir da geração e disponibilização de informações técnicas no apoio à tomada de decisão.

No processo de gerenciamento de áreas contaminadas são consideradas como potencial de contaminação as áreas onde foram ou estão sendo desenvolvidas atividades com potencial de poluição do solo e águas subterrâneas, tais como as atividades minerárias, industriais, de infraestrutura e de serviços e comércio atacadista, listadas na Deliberação Normativa (DN) do Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam) n.º 217, de 06 de dezembro de 2017. Já as áreas suspeitas de contaminação são aquelas em que, após avaliação preliminar, foram observados indícios de contaminação. No caso de áreas potenciais e suspeitas de contaminação deverá ser realizada investigação ambiental para avaliar a existência de contaminação e, somente, são publicadas na Lista de Áreas Contaminadas se a contaminação for confirmada. As áreas contaminadas são, portanto, aquelas em que as concentrações das substâncias ou compostos químicos de interesse estejam acima dos Valores de Investigação estabelecidos pela Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH n.º 02, de 08 de setembro de 2010, indicando a existência de potencial risco à saúde humana e ao meio ambiente.

As áreas podem ser contaminadas por uma grande variedade de agentes perigosos. Em muitos casos, os contaminantes são liberados por fontes industriais ativas – por atividades de rotina ou acidentalmente - ou estão presentes em resíduos tóxicos acumulados de atividades passadas. Muitas vezes, vários agentes existem simultaneamente, implicando uma mistura de riscos reais ou potenciais (WHO, 2014). Para além das atividades industriais, outras fontes de contaminação dizem respeito ao uso intensivo de agrotóxicos em áreas agrícolas, às atividades urbanas, como lixões, aterros, cemitérios e postos de combustíveis e às atividades minerárias.

Quando os contaminantes são infiltrados no solo, este, de modo geral, possui capacidade limitada para retê-los por meio de adsorção ou transformação química, por exemplo. Uma vez superada essa capacidade, questões como a poluição da água, o contato humano com o solo poluído, as plantas que transportam contaminantes e os perigos dos gases do aterro tornam-se mais significativos (*European Commission*, 2013). Além disso, os solos apresentam propriedades físicas e químicas diferentes, que variam de acordo com o material original, a topografia, o clima, os microrganismos e o tempo. Isso é significativo

para a saúde humana, pois a composição de um solo afetará a quantidade de água que pode suportar, os organismos vivos que ele sustenta, quais reações químicas provavelmente ocorrerão e como ele cicla os nutrientes, alterando todo um equilíbrio ecossistêmico da área. Todos esses fatores determinarão o que acontece com os contaminantes potencialmente nocivos nos solos, como eles podem ser transportados para outros meios (como a água superficial e subterrânea) ou transformados, e até que ponto eles podem estar disponíveis em formas químicas prejudiciais para a saúde humana e ecológica (European Commission, 2013).

1.1 Contaminação e impactos sobre a saúde humana

As substâncias ou compostos químicos de interesse originam-se de fontes primárias – quando uma instalação ou material libera-os para os meios impactados – ou de fontes secundárias – em que um meio impactado por contaminantes provenientes da fonte primária os libera para outros meios. Tais contaminantes podem ser transportados, a partir dessas fontes, propagando-se nos diferentes compartimentos do ambiente, como ar, solo, sedimento, poeira, águas subterrâneas e superficiais (Figura 1).

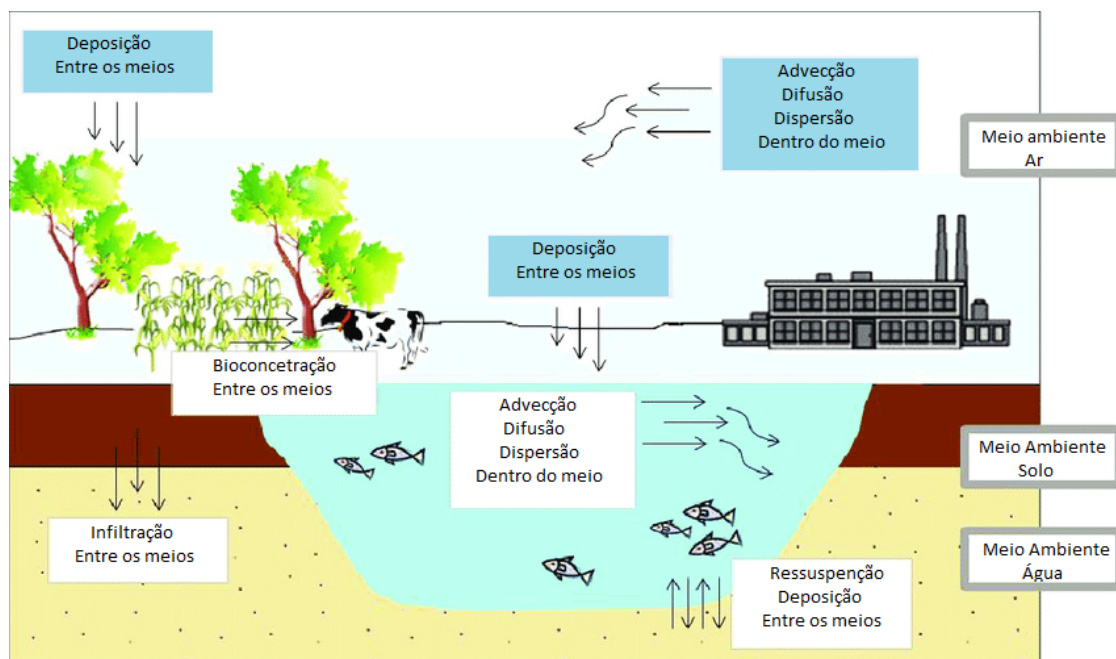


Figura 1 – Meios de transporte de contaminantes.
Fonte: Adaptado de SESA (2016).

O transporte de contaminantes nesses compartimentos, além de alterar as características naturais da qualidade dos recursos ambientais, pode ocasionar riscos aos receptores

humanos e ecológicos. Os efeitos da liberação e da propagação de contaminantes no ambiente incluem riscos para a população exposta e outros bens a proteger, localizados na própria área ou em seu entorno – na área de influência. Pode também acarretar restrições ao uso dos recursos hídricos, especialmente, das águas subterrâneas; restrições ao uso do solo e desvalorização de propriedades.

No que tange ao impacto sobre a saúde humana, o contato com substâncias contaminantes pode prejudicar inclusive o funcionamento dos órgãos humanos – incluindo órgãos respiratórios, hematopoiéticos, hepáticos e renais – por meio de uma variedade de mecanismos agudos e crônicos. Muitas substâncias, por exemplo, são substâncias cancerígenas conhecidas ou suspeitas (WHO, 2014).

De toda forma, os riscos causados por um produto químico dependem, ainda, de sua exposição. Portanto, avaliar e quantificar a exposição é tão importante quanto a caracterização dos perigos quando se considera o risco. Os seres humanos podem estar expostos a produtos químicos por meio de uma série de rotas e os vários obstáculos físico-químicos e biológicos que podem afetar a absorção significam que diferentes produtos químicos irão entrar no corpo em diferentes extensões (*Environment Agency*, 2009). Nesse aspecto, as complexas misturas dos produtos químicos no ambiente representam um grande desafio para os toxicologistas no entendimento sobre a dimensão do impacto dessas novas substâncias sobre a saúde humana (*University of The West of England*, 2013).

Como ponto de partida para analisar os tipos de contaminantes que podem estar presentes nos compartimentos ambientais e afetar a saúde humana, vale a pena considerar, primeiramente, os produtos químicos que oferecem a maior ameaça para a saúde humana. Para a Comissão Europeia (2013), particular atenção deve ser dada aos metais e semi-metais (como cádmio, arsênio e mercúrio) e os poluentes orgânicos persistentes, introduzidos nos compartimentos ambientais por meio das atividades industriais e na disposição de resíduos e lançamento de efluentes.

Os poluentes orgânicos persistentes (POPs) requerem especial atenção, dada a sua capacidade de bioacumulação e biomagnificação nos ecossistemas, sendo, portanto, encontrados em organismos no topo da cadeia alimentar. Expostos à população, podem levar ao aumento do risco de câncer, alteração do sistema imunológico, dentre outros efeitos adversos sobre a saúde humana (WHO, 2018).

Nesse contexto, o processo de gerenciamento de áreas contaminadas tem como premissa a reabilitação das áreas impactadas visando a redução da exposição ao perigo, seja a partir da restrição do uso da área impactada, ou na adoção de procedimentos de

remediação para a efetiva redução dos contaminantes. Não obstante, a utilização de técnicas para mitigação desses impactos é elemento chave para a adequada sustentabilidade ambiental nas atividades com potencial de contaminação.

1.2 Gerenciamento de áreas contaminadas

O gerenciamento de áreas contaminadas constitui-se em ações ou estratégias sequenciais necessárias à identificação e caracterização dos impactos associados à contaminação, incluindo: a estimativa dos riscos; decisões quanto às formas de intervenção mais adequadas, quando aplicável; intervenção que assegure a minimização de riscos e eventuais danos a pessoas, ao meio ambiente ou outros bens a proteger; e monitoramento – medições periódicas dos meios atingidos. A sequência das ações permite que as informações obtidas em cada etapa sejam a base para a execução da etapa posterior (Figura 2).

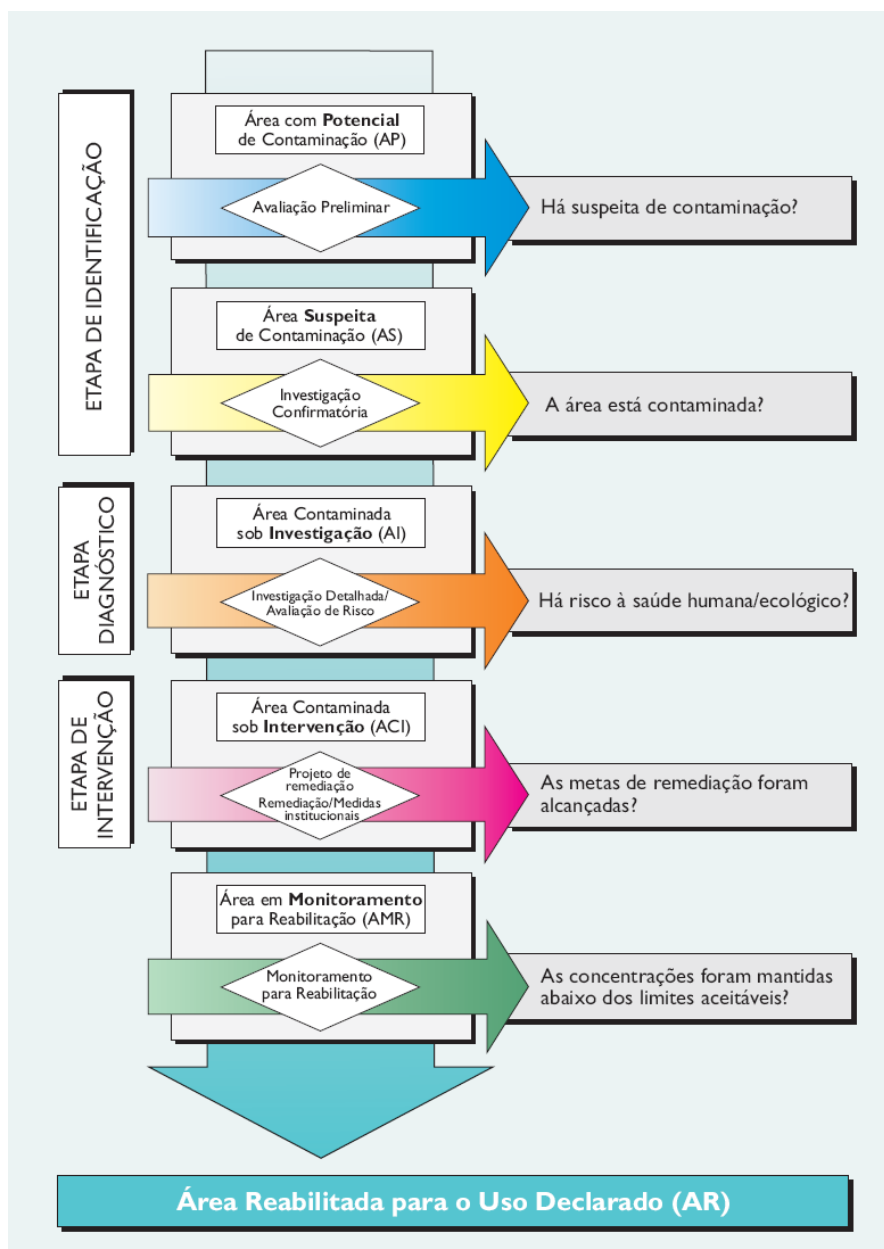


Figura 2 – Etapas de gerenciamento de áreas contaminadas.
 Fonte: DN Conjunta COPAM/CERH n.º 02, de 2010.

A DN Conjunta COPAM/CERH n.º 02, de 2010, evidencia que são responsáveis legais e solidários pela remediação de uma área contaminada: o causador da contaminação e seus sucessores; o proprietário da área; o superficiário; o detentor da posse efetiva; e quem dela se beneficiar direta ou indiretamente.

Nota-se, portanto, que quando se pretende comprar ou vender um imóvel onde já foi realizada atividade potencialmente poluidora, incluídas indústrias, mineração e relacionadas à infraestrutura, é necessário investigar a ocorrência de contaminações, uma vez que o proprietário poderá ser responsabilizado pela condição ambiental do imóvel.

Como referência não exaustiva das atividades com potencial de contaminação, pode ser utilizada a listagem da Deliberação Normativa Copam n° 217, de 06 de dezembro de 2017.

Não obstante, cabe aos responsáveis legais o gerenciamento de determinada área contaminada, que inclui a realização de estudos, diagnósticos, prognósticos, elaboração e implantação de projetos de remediação, medidas emergenciais e ações/medidas necessárias para a reabilitação de uma área contaminada.

Aos órgãos ambientais, cabe o acompanhamento, a fiscalização, fazer cumprir a legislação aplicável, neste caso, incluídas as orientações e os requerimentos relativos a estudos e as medidas de identificação, diagnóstico, intervenção e monitoramento executados pelos responsáveis legais, e promover as medidas que objetivem o adequado gerenciamento destas áreas pelos responsáveis e a reabilitação no menor prazo possível e de acordo com as melhores práticas.

Em 2009, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) publicou a Resolução n.º 420, fornecendo diretrizes e procedimentos para o gerenciamento de áreas contaminadas e estabelecendo critérios e valores orientadores referentes à presença de substâncias químicas no solo.

Em Minas Gerais, foi instituído o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, por meio da Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH n.º 02, de 2010, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas.

Além das já citadas, outras normas legais e procedimentos técnicos concernentes à gestão de áreas contaminadas também podem ser mencionados, estando alguns disponíveis no Anexo A deste Inventário.

Ressalta-se ainda que no âmbito do Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental (Rada), necessário à formalização do processo de renovação da licença de operação, devem ser apresentadas informações sobre a existência de passivo ambiental na área, cujos estudos devem atender as disposições da Deliberação Normativa Copam n.º 116, de 2008, e Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH n.º 02, de 2010.

Objetivando dar maior agilidade e transparência aos processos relacionados à gestão de áreas contaminadas no estado de Minas Gerais, o protocolo e tramitação de documentos junto à Gerência Áreas Contaminadas (GAC) da Fundação Estadual do Meio Ambiente é realizado exclusivamente por meio de peticionamento eletrônico na Plataforma do Poder Executivo Estadual denominada Sistema Eletrônico de Informações (Sei!MG). Neste sentido, tanto para as áreas em acompanhamento, quanto para os novos processos, os

responsáveis legais devem formalizar o respectivo peticionamento eletrônico, visando atender às disposições do Decreto Estadual n.º 47.228, de 04 de agosto de 2017, que institui o referido sistema. Encontra-se disponível na página eletrônica da Fundação Estadual do Meio Ambiente o Manual do Usuário Externo Sei!MG com as instruções para o cadastro, peticionamento e intimação eletrônicos em processos do tipo “Feam - Gestão Técnica de Projetos Ambientais: Áreas Contaminadas”. Mais informações sobre o peticionamento eletrônico, podem ser obtidas consultando o endereço eletrônico da Feam: <https://feam.br/web/feam/processo-eletr%C3%B4nico-sei-%C3%A1reas-contaminadas>.

2 METODOLOGIA

A partir de 2007, a Feam passou a manter uma base de dados com informações sobre as áreas contaminadas e reabilitadas cadastradas no estado de Minas Gerais.

Dessa forma, o Inventário de Áreas Contaminadas cumpre importante papel de tornar pública as informações pertinentes às áreas contaminadas, dando transparência às medidas adotadas pelos seus responsáveis legais e o acompanhamento no gerenciamento empreendido pelo Estado.

A classificação utilizada no inventário foi definida em atendimento à Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH n.º 02, de 2010 e está relacionada à etapa do gerenciamento no qual a área se encontra. Vale reforçar que a classificação se subdivide em: Áreas com Potencial de Contaminação (AP), Áreas Suspeitas de Contaminação (AS), Áreas Contaminadas sob Investigação (AI), Áreas Contaminadas sob Intervenção (ACI), Áreas em Processo de Monitoramento para Reabilitação (AMR) e Áreas Reabilitadas para Uso Declarado (AR). Tais áreas podem ser definidas como segue.

- Área com Potencial de Contaminação (AP): aquela em que ocorrer atividades que, por suas características, possam ocasionar contaminação. É inerente, portanto, à atividade econômica desenvolvida, independentemente da existência ou não de indícios ou fatos associados à possível contaminação.
- Área Suspeita de Contaminação (AS): aquela em que, mediante avaliação preliminar, for comprovada a existência de um ou mais indícios de contaminação. A avaliação preliminar constitui a etapa do gerenciamento em que é feita uma avaliação inicial, realizada com base nas informações históricas disponíveis e inspeção do local, com o objetivo principal de encontrar evidências, indícios ou fatos associados a suspeita de contaminação.

- Área Contaminada sob Investigação (AI): aquela em que for comprovadamente constatada, mediante estudo de Investigação Confirmatória, a ocorrência de concentrações de determinadas substâncias ou compostos no solo ou nas águas subterrâneas acima dos valores de investigação (VI) constantes da legislação vigente. A Investigação Confirmatória tem como objetivo principal confirmar ou não a existência de substâncias de origem antrópica nas áreas suspeitas, por meio de sondagens, amostragens e medições no solo ou nas águas subterrâneas.

Os valores de investigação constam na lista de valores orientadores para solos e água subterrânea do Anexo I da Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH n.º 02, de 2010. Outras substâncias ou compostos químicos, se necessária sua investigação, poderão ter seus valores orientadores definidos com base em legislações nacionais ou internacionais em vigor.

- Área Contaminada sob Intervenção (ACI): aquela que apresentar substâncias ou compostos em fase livre ou cuja execução de Investigação Detalhada e de Avaliação de Risco comprovar risco não tolerável à saúde humana ou ao bem a proteger. No caso de ocorrência de fase livre (substância química ou composto imiscível, em fase separada da água) a área é classificada como Contaminada sob Intervenção (ACI) e a remoção da fase livre deve ser imediata para prevenir os riscos ou perigos associados. Independentemente da presença de fase livre é necessário elaborar a Investigação Detalhada, que consiste na aquisição e interpretação de dados da área, a fim de compreender e explicitar a dinâmica da contaminação nos meios físicos afetados, delimitar a(s) pluma(s) de contaminação e propor modelo conceitual a partir dos cenários específicos de uso e ocupação do solo, dos receptores existentes, dos caminhos de exposição e das vias de ingresso.

A Avaliação de Risco é o processo pelo qual são identificados, avaliados e quantificados os riscos à saúde humana ou ao bem de relevante interesse ambiental a ser protegido. Esta avaliação deve levar em conta os cenários atual e futuro. Nesta fase, a área com concentrações de contaminantes que possui riscos à saúde humana deverá passar por algum tipo de intervenção de forma a minimizar ou eliminar os riscos causados pela contaminação.

- Área em Monitoramento para Reabilitação (AMR): aquela em que for atingida a redução do risco aos níveis toleráveis, de acordo com as metas estipuladas na avaliação de risco ou parâmetros legais. Nesta etapa, o monitoramento é feito para verificar se há ou não a manutenção das concentrações de contaminantes abaixo das concentrações máximas aceitáveis definidas para a área, sendo executado por, no mínimo, dois anos e com periodicidade semestral.

- Área Reabilitada para Uso Declarado (AR): aquela em que, após o período de monitoramento para reabilitação e, desde que confirmada a eliminação do perigo ou a redução dos riscos a níveis toleráveis, seja considerada reabilitada para o uso declarado.

O gerenciamento de áreas contaminadas no âmbito estadual é apresentado pelo fluxograma a seguir (Figura 3):

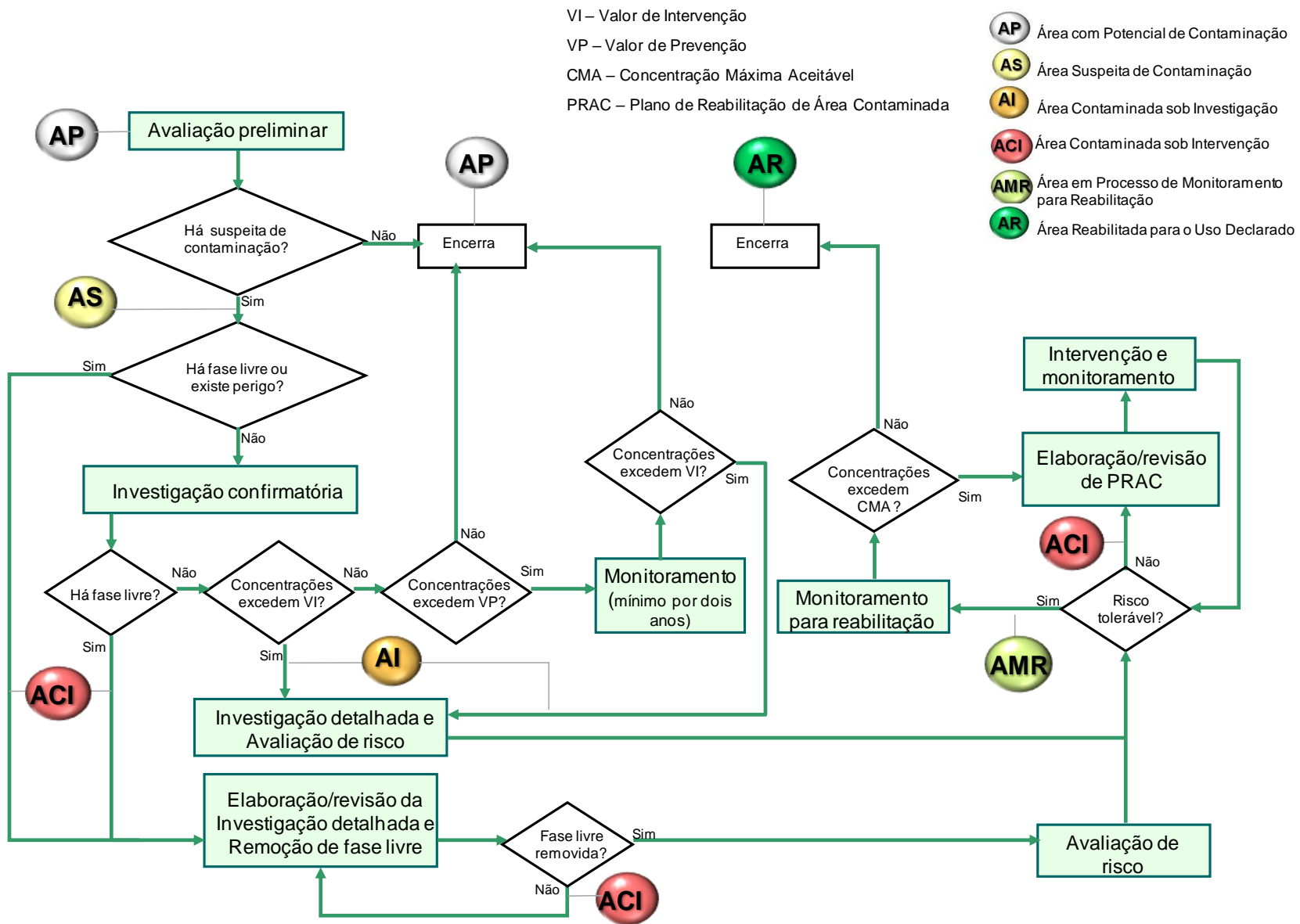


Figura 3 – Fluxograma do gerenciamento de áreas contaminadas de acordo com a DN Conjunta COPAM/CERH n° 02/2010.

Fonte: Adaptado de Resolução CONAMA N°420/2009.

Os valores orientadores utilizados no processo de gerenciamento do Anexo I da Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH n.º 02, de 2010, são os valores de referência de qualidade (VRQ), o valor de prevenção (VP) e o valor de investigação (VI). O VRQ representa uma referência das concentrações naturais das substâncias químicas do solo no estado de Minas Gerais. O VP é a concentração de determinada substância acima da qual podem ocorrer alterações prejudiciais à qualidade do solo ou da água subterrânea. Enquanto o VI é a concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea acima da qual existem riscos potenciais diretos e indiretos à saúde humana, considerando um cenário de exposição genérico. Assim, o valor de investigação é utilizado para classificar as áreas como Área Contaminada sob Investigação (AI). Outra nomenclatura importante no gerenciamento de áreas contaminadas é a Concentração Máxima Aceitável (CMA), que corresponde à concentração máxima de uma substância química de interesse (SQI) em determinado compartimento do meio físico a qual os riscos à saúde do receptor presente em um cenário de exposição específico são considerados aceitáveis.

Conforme a legislação aplicável e com base no fluxograma do gerenciamento de áreas contaminadas apresentado, o responsável por uma área com potencial de contaminação deve, independente de manifestação da Feam, dentre outras obrigações:

1) providenciar a Avaliação Preliminar na renovação da licença, se houver área com potencial de contaminação sob sua responsabilidade;

2) caso seja identificada área com suspeita de contaminação, proceder à Investigação Confirmatória, encaminhando o estudo via processo Sei!MG, e declarando-a a partir do preenchimento do formulário de cadastro eletrônico, cujo link está disponibilizado no endereço eletrônico da Feam:

<https://feam.br/declara%C3%A7%C3%B5es-de-%C3%A1reas-contaminadas>;

3) caso haja confirmação da contaminação na área, informar imediatamente ao órgão ambiental, declarando-a a partir do preenchimento do formulário de cadastro eletrônico, cujo link está disponibilizado no endereço eletrônico da Feam:

<https://feam.br/declara%C3%A7%C3%B5es-de-%C3%A1reas-contaminadas>. Devem ser providenciados os estudos/investigações sequenciais, conforme o fluxograma;

4) havendo identificação de risco ou perigo (caracterizado principalmente pela ocorrência de fase livre), providenciar medidas emergenciais e estudos sequenciais, conforme o fluxograma;

- 5) reavaliar e atualizar o diagnóstico, sempre que necessário;
- 6) elaborar e implantar o Plano de Reabilitação de Área Contaminada (PRAC), sempre que exigível. O PRAC ou projeto de remediação deve ser aprovado pela Feam no prazo de 6 (seis) meses, passado esse prazo o responsável deve executar o Plano ou Projeto independente da manifestação da Feam;
- 7) observar os prazos legais aplicáveis, que incluem de 6 (seis) a 12 (doze) meses para remoção de fase livre, o prazo de 6 (seis) anos para a reabilitação desde a classificação da área como AI – área contaminada sob investigação – pelo órgão ambiental competente, incluídos os 2 (dois) anos do processo de monitoramento para reabilitação;
- 8) informar ao órgão ambiental as datas de desativação da remediação e de início do monitoramento para reabilitação;
- 9) monitorar a área no decorrer do gerenciamento e apresentar os respectivos relatórios ao órgão ambiental;
- 10) propor uso futuro pretendido para a área, que deve estar de acordo com os cenários identificados na avaliação de risco;
- 11) solicitar o encerramento do gerenciamento ao órgão ambiental, cumpridas as exigências mínimas conforme legislação;
- 12) divulgar para os atores envolvidos informações sobre as etapas de gerenciamento de área contaminada.
- 13) encaminhar os documentos referente aos estudos via processo Sei!MG

Para a elaboração do presente inventário, foram consideradas somente as áreas que tiveram comprovação da contaminação na etapa de Investigação Confirmatória e aquelas em que foi identificada fase livre, conforme prevê a Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH n.º 02, de 2010. Foram incluídas, portanto, as áreas contaminadas sob investigação – AI, as áreas contaminadas sob intervenção – ACI, as áreas em processo de monitoramento para reabilitação – AMR e as áreas reabilitadas para uso declarado – AR. Assim, foram realizadas análises dos dados das áreas citadas, a partir das informações registradas até o mês de novembro de 2024. As áreas localizadas em Belo Horizonte, cuja competência do licenciamento foi delegada, por meio de convênio, pelo Estado à Prefeitura Municipal, são gerenciadas por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. O inventário também engloba estas áreas, cujas

informações foram repassadas à Feam pela Prefeitura, assim como todas as demais áreas do território do Estado cadastradas na Fundação.

3 RESULTADOS

No ano de 2024 foram registradas um total de 762 (setecentos e sessenta e duas) áreas contaminadas e áreas reabilitadas no território de Minas Gerais, sendo 217 áreas (aproximadamente 28% do total) gerenciadas pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. A Figura 4 apresenta a evolução anual do número de áreas acompanhadas no Estado desde 2007.

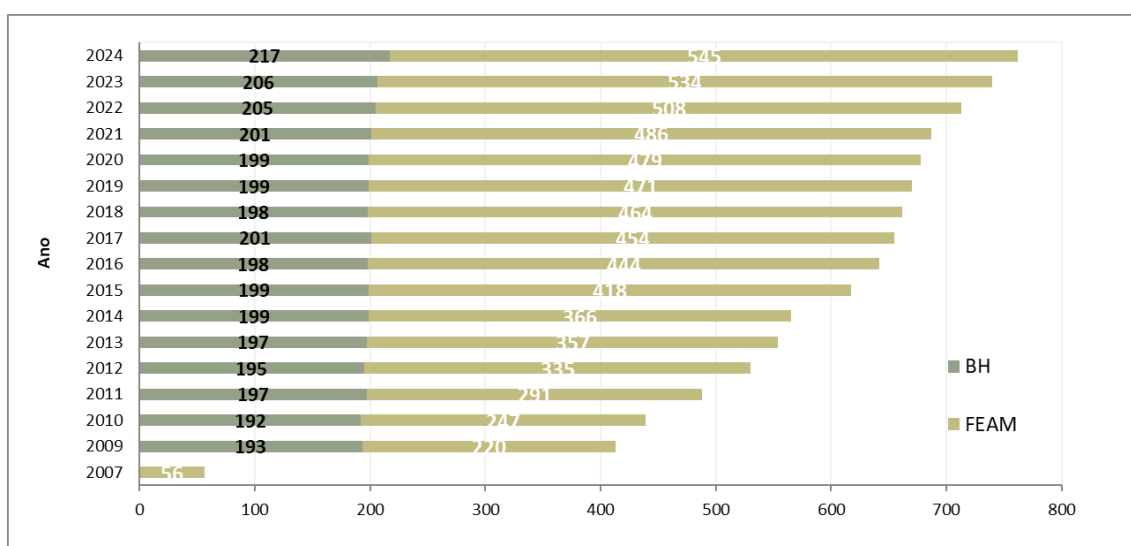


Figura 4 – Evolução do número de áreas gerenciadas (contaminadas e reabilitadas) entre os anos de 2007 e 2024.

O maior número de empreendimentos com áreas contaminadas cadastradas no Estado corresponde à atividade de postos de combustíveis, incluídos o comércio varejista de combustíveis e revendedores de gasolina, álcool e diesel. Outros grupos de atividades econômicas representativas são as atividades industriais, incluída a metalurgia, e as ferrovias. A distribuição percentual das áreas contaminadas e reabilitadas por grupos de atividades econômicas constam na Figura 5.

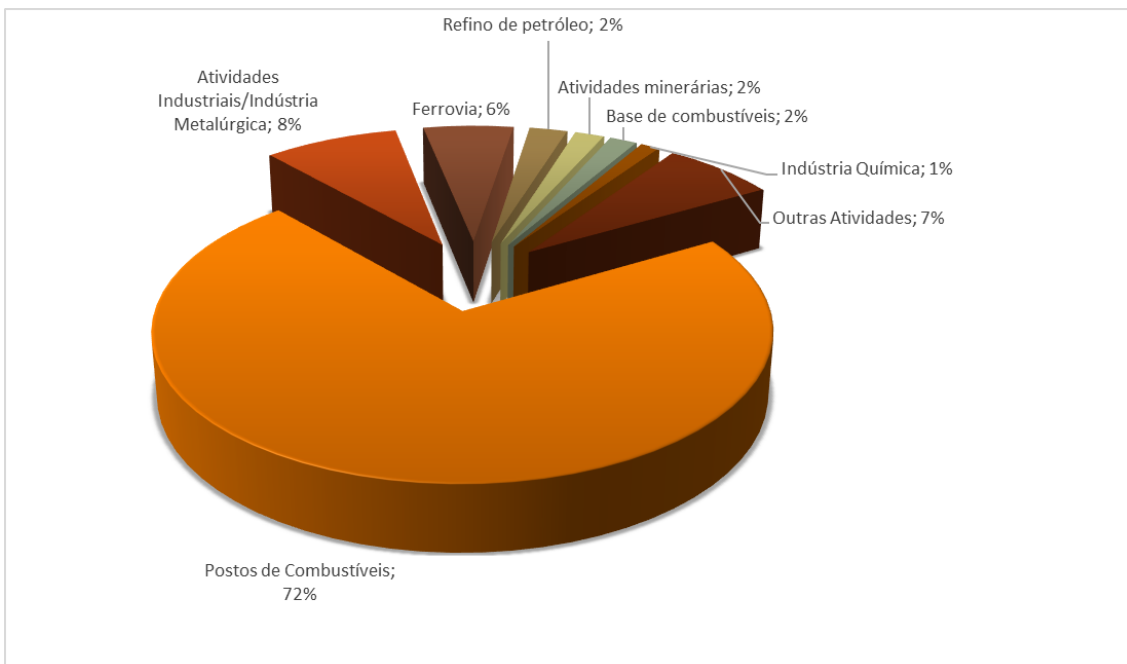


Figura 5 – Percentual de áreas gerenciadas (contaminadas e reabilitadas) por atividade econômica.

3.1 Distribuição das áreas contaminadas e reabilitadas cadastradas no território mineiro

As áreas cadastradas como contaminadas e reabilitadas distribuem-se em 195 municípios do Estado. Aproximadamente 60% desses municípios possuem uma única área cadastrada. Não obstante, é representativo o número de municípios com duas a cinco áreas cadastradas (29%). Aproximadamente 10% dos municípios possuem seis ou mais áreas cadastradas.

Na parcela correspondente aos 10% dos municípios com seis ou mais áreas cadastradas como contaminadas e reabilitadas, estão os municípios relacionados na Figura 6, com seu respectivo quantitativo.

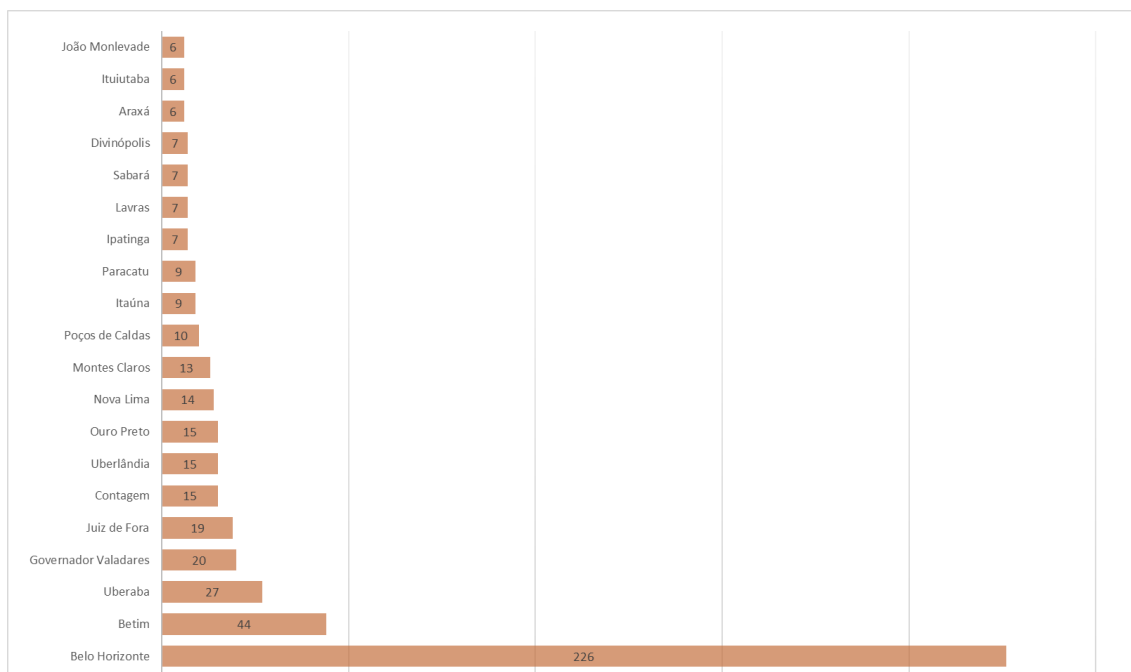


Figura 6 – Número de áreas cadastradas como contaminadas e reabilitadas, distribuídas entre os municípios, com seis ou mais áreas.

Observa-se, a partir desse gráfico, o expressivo número de áreas cadastradas na Região Central do Estado, sendo Belo Horizonte e Betim responsáveis por cerca de 35% dessas áreas. Grande parte dessas áreas contaminadas e reabilitadas se encontram na Circunscrição Hidrográfica (CH) SF5 – Rio das Velhas, representando aproximadamente 38% do total das áreas cadastradas na Feam. A distribuição geográfica das áreas contaminadas e reabilitadas distribuídas nas jurisdições administrativas, tanto no que diz respeito às Unidades Regionais de Regularização Ambiental (URAs) da Fundação Estadual do Meio Ambiente, responsáveis pelos licenciamentos, quanto às unidades associadas às Circunscrições Hidrográficas, podem ser observadas na Figura 7.

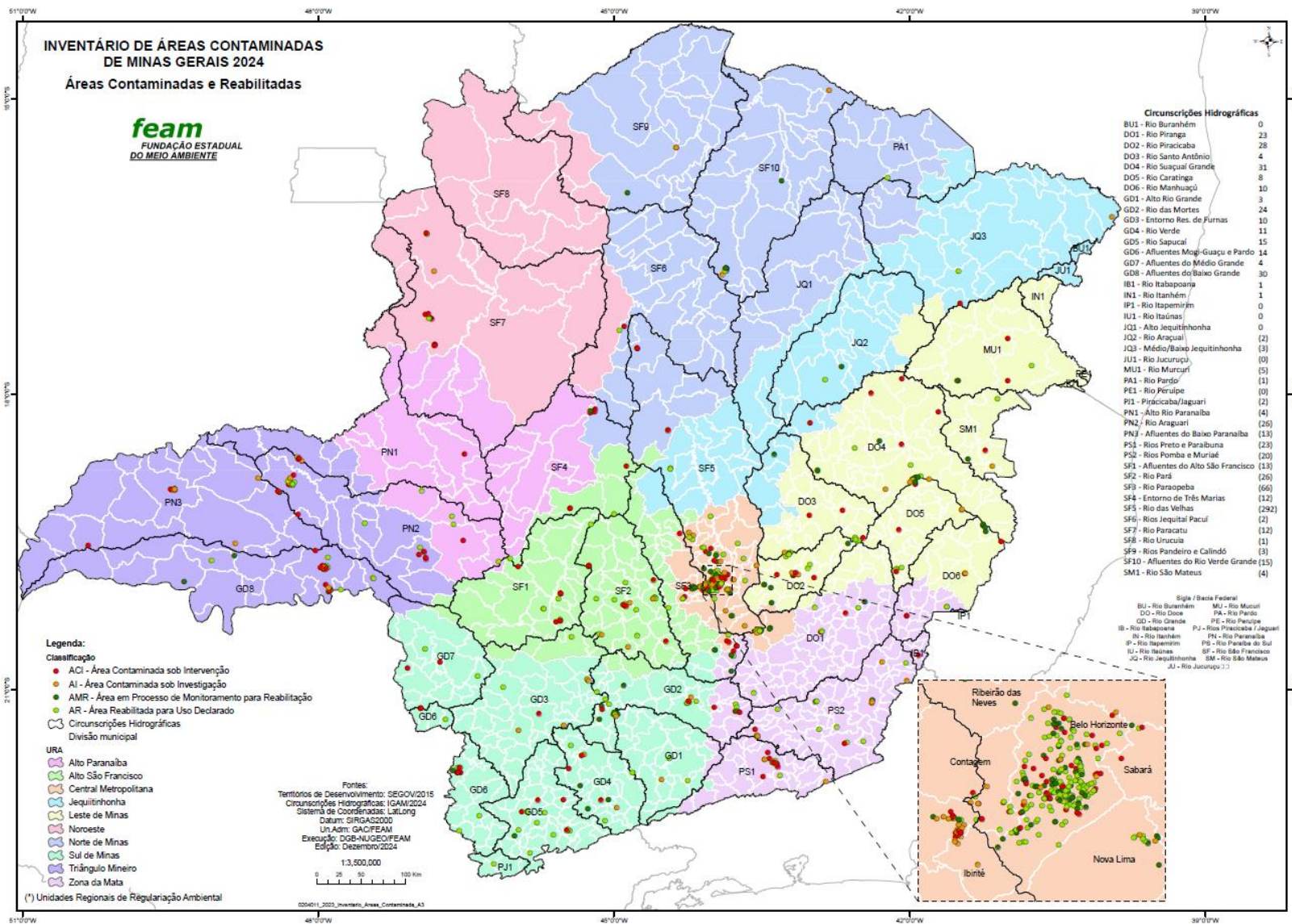


Figura 7 – Distribuição geográfica das áreas contaminadas em Minas Gerais, por Unidades Regionais de Regularização Ambiental - URAs e Circunscções Hidrográficas e conforme sua classificação no gerenciamento.

3.2 Principais contaminantes, fontes primárias e meios impactados nas áreas contaminadas

Os principais grupos de contaminantes encontrados nas áreas contaminadas são os compostos orgânicos, destacando-se os hidrocarbonetos aromáticos (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos – BTEX) e os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA). Estes compostos são encontrados principalmente em combustíveis e derivados de petróleo, incluídos os solventes, óleos e graxas (Figura 8).

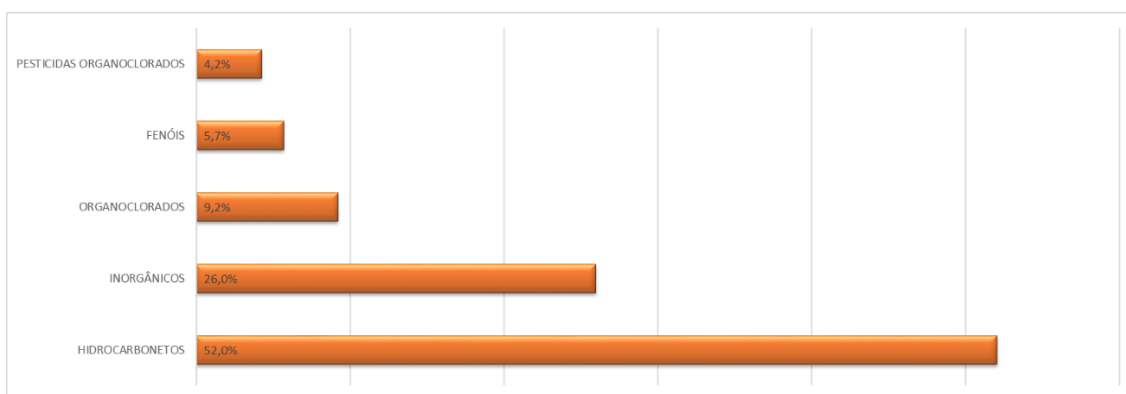


Figura 8 – Percentual de ocorrência de grupos de substâncias químicas de interesse nas áreas contaminadas cadastradas.

Em seguida, estão as contaminações por inorgânicos, sobretudo metais e semi-metais (presente em 26% dos casos). A ocorrência de metais e semi-metais está frequentemente relacionada à lixiviação de resíduos e efluentes industriais dispostos inadequadamente e com a liberação destes elementos da matriz do solo ou da rocha. Neste caso, pode haver, por exemplo, acidificação do ambiente subterrâneo, que resulta em alteração do equilíbrio natural e solubilização dos metais. Também estão comumente associados às atividades minerárias. As Figuras 9 e 10 discriminam os compostos orgânicos e inorgânicos, respectivamente, identificados nas áreas contaminadas.

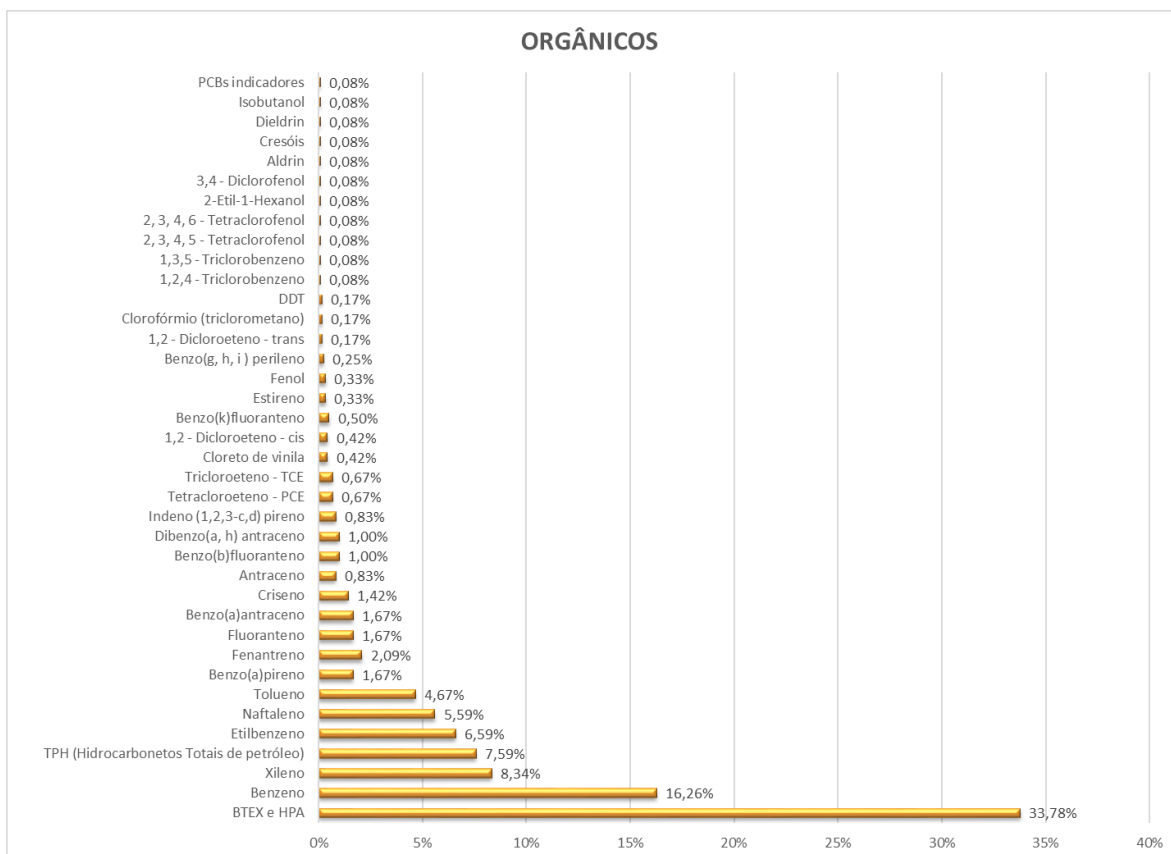


Figura 9 – Percentual de ocorrência de compostos orgânicos nas áreas contaminadas cadastradas.

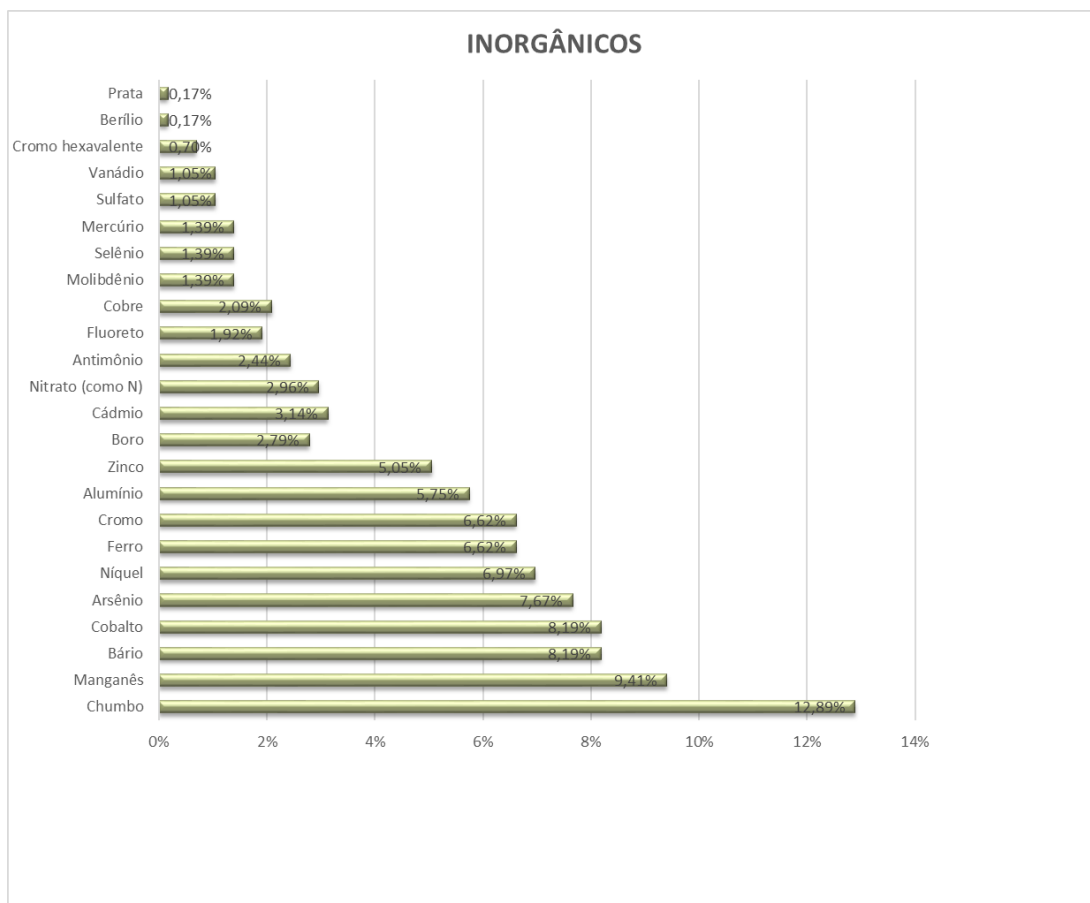


Figura 10 – Percentual de ocorrência de compostos inorgânicos nas áreas contaminadas cadastradas.

As águas subterrâneas e os solos foram os meios mais impactados pelos contaminantes, na maioria das vezes de forma conjunta. Isso porque a maior parte das contaminações decorre de vazamentos ou infiltrações de produtos no solo e subsolo, atingindo a água subterrânea, sendo registrado em um percentual de aproximadamente 83% das áreas (Figura 11). Muitos casos de contaminação são observados em empreendimentos onde, no passado, as operações eram desenvolvidas de forma inadequada, considerando a legislação ambiental vigente.

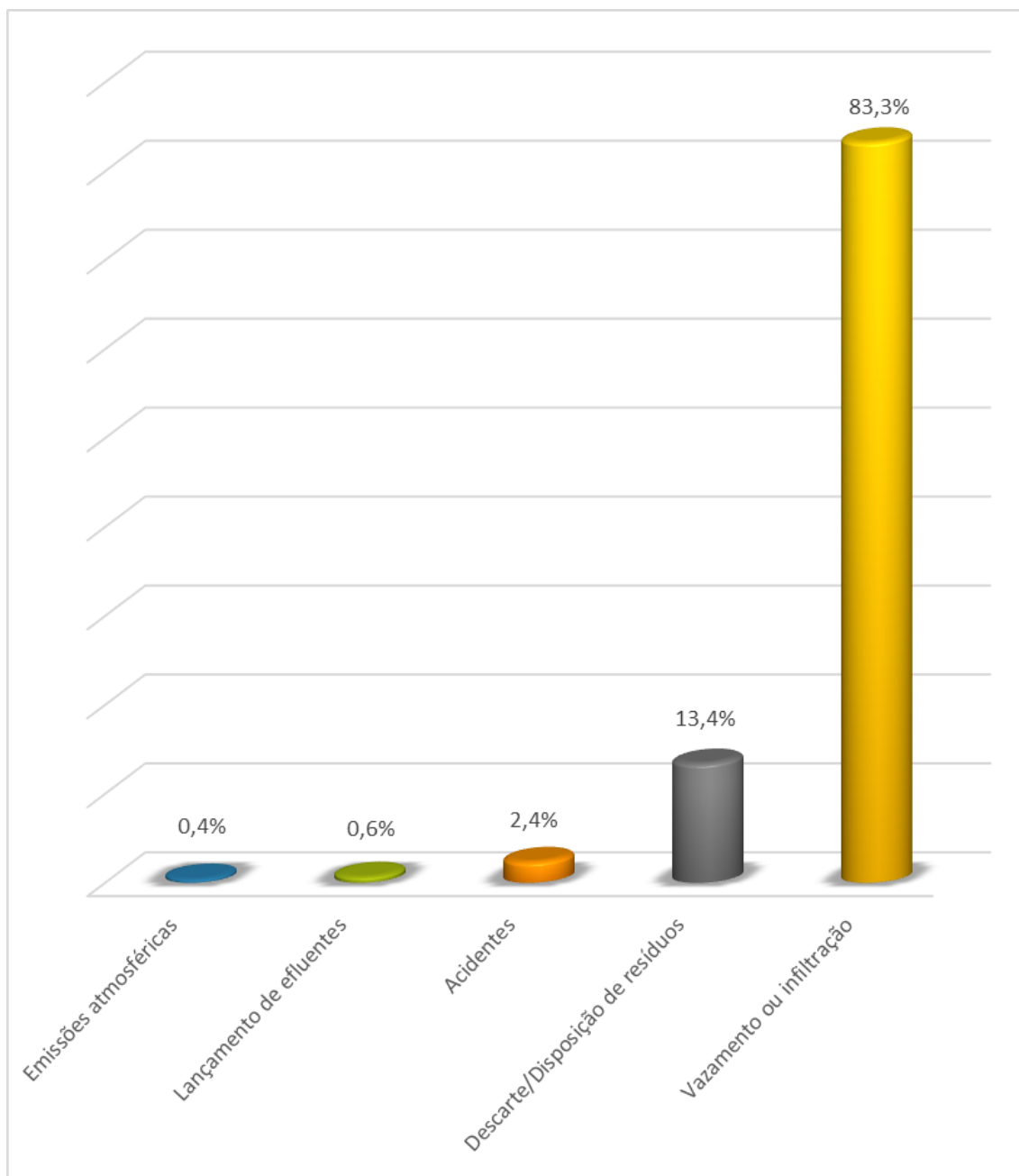


Figura 11 – Percentual de áreas contaminadas cadastradas associadas a cada uma das fontes primárias.

3.3 Ocorrência de fase livre nas áreas contaminadas

A fase livre, que corresponde ao contaminante imiscível sobrenadante nas águas subterrâneas, constitui importante fonte secundária de contaminação e pode ser removida mediante bombeamento. Sua retirada deve ser realizada de forma emergencial, pois determina condição de perigo. A maior parte das áreas com fase livre neste inventário advém da atividade de postos de combustíveis, sendo a causa mais comum os vazamentos dos tanques de armazenamento de combustíveis. Para a

formação de fase livre, o composto deve estar em quantidade suficiente para atingir o respectivo limite de solubilidade na água subterrânea. Observa-se que das 762 áreas cadastradas, 66% não apresentaram fase livre. Dos 34% de áreas que apresentaram fase livre, 23% já passaram por processo de remediação com remoção dos contaminantes imiscíveis nas águas subterrâneas (Figura 12).

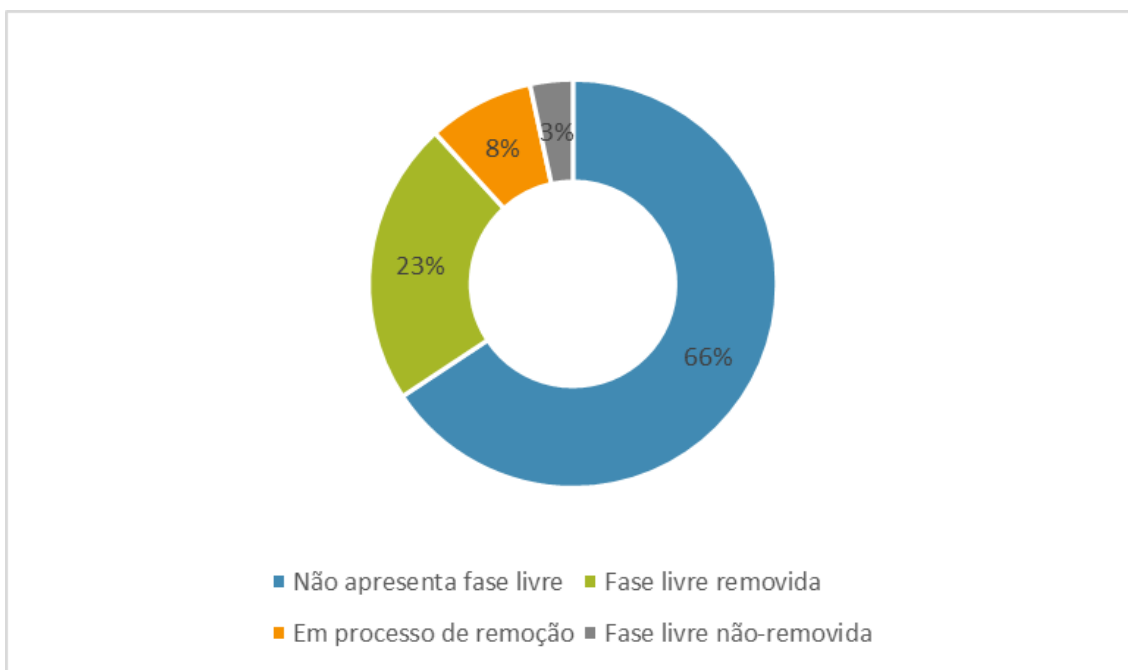


Figura 12 – Distribuição percentual de ocorrência de fase livre nas áreas contaminadas cadastradas.

3.4 Classificação e etapas do gerenciamento de áreas contaminadas no Estado

De acordo com a classificação das áreas contaminadas em 2024, a maior parte está dividida entre Área Reabilitada para Uso Declarado, 41%, e Área Contaminada sob Intervenção, 27% (Figura 13). Essa distribuição demonstra um avanço no gerenciamento das áreas contaminadas, com um número significativo sendo reabilitadas. Por sua vez, a pequena porcentagem de áreas classificadas como contaminadas sob investigação indica que o processo de identificação de novas áreas contaminadas está ocorrendo de forma lenta. Porém, ainda assim é possível verificar certo avanço, quando se compara os dados atuais com aqueles apresentados em 2023, os quais indicam um aumento no percentual desta classificação. Esse resultado pode indicar a observância, ainda que singela, dos empreendedores quanto ao cumprimento dos preceitos legais relativos à declaração das áreas cujas atividades, ativas ou

paralisadas, que requerem tal investigação, independente de solicitação por parte do órgão ambiental.

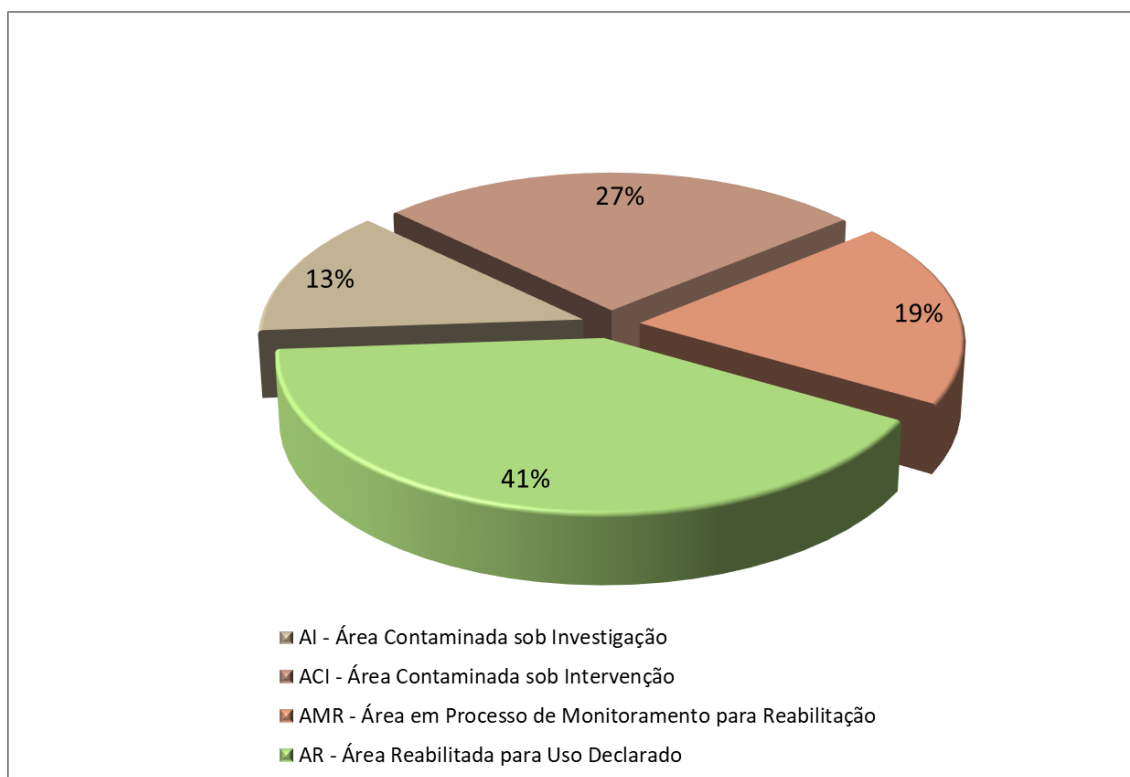


Figura 13 – Percentual de áreas contaminadas cadastradas distribuído por etapa de gerenciamento.

Quanto à classificação do gerenciamento de áreas contaminadas, observa-se que a Investigação Detalhada/Avaliação de Risco e Monitoramento para Reabilitação foram as etapas que apresentaram maior porcentagem das áreas (Figura 14).

A menor porcentagem corresponde ao Projeto de Intervenção. Esse dado demonstra que, na maior parte dos casos, o responsável, após a executar a etapa de Investigação Detalhada e Avaliação de Risco, inicia a intervenção sem submeter à Feam o projeto. Nestes casos, os empreendedores devem se atentar sobre a necessidade estabelecida na legislação quanto à apresentação dos projetos de intervenção, previamente, ao órgão ambiental, visando minimizar a ocorrência de intervenções ineficazes que requerem ajustes/adequações futuros.

Ainda, no que tange ao cumprimento dos requisitos legais referentes ao gerenciamento de áreas contaminadas, importante lembrar que nos casos de intervenção em recurso

hídrico há necessidade de solicitação da respectiva outorga de direito de uso, com vistas à remediação, junto ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam).

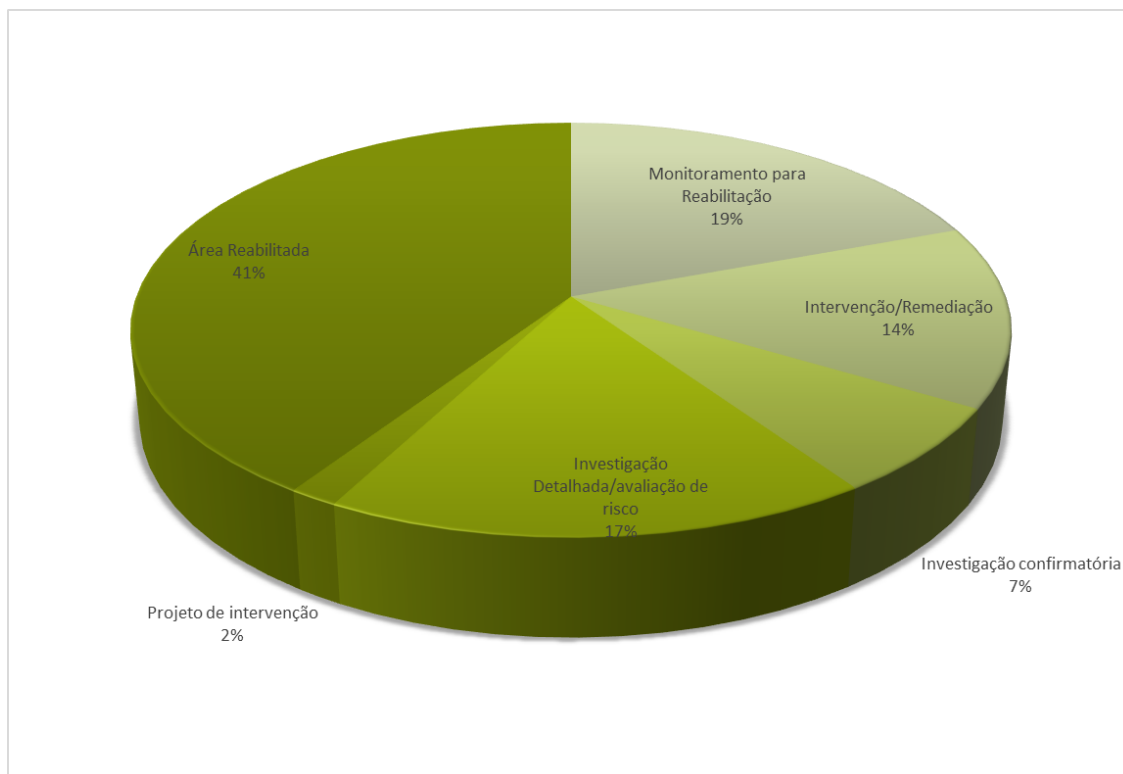


Figura 14 – Distribuição percentual da das etapas de gerenciamento das áreas contaminadas cadastradas.

3.5 Evolução do gerenciamento de áreas contaminadas no Estado

Na Figura 15 é apresentada a distribuição do número de áreas cadastradas contaminadas por tipo de classificação, desde 2009. Em comparação ao ano 2023, observa-se aumento de 89 para 101 áreas contaminadas sob investigação. Este resultado pode ter ocorrido devido ao aumento, ainda que lento, no cadastro de áreas novas em acompanhamento pela Feam. Apesar desta variação, ainda se verifica aumento para a classificação seguinte, passando de 201 para 205 áreas contaminadas sob intervenção, indicando, de forma geral, o comprometimento dos responsáveis pelas áreas em realizar os estudos e avançar nas etapas de gerenciamento.

Comparativamente ao ano anterior, em 2024 é observado o aumento das áreas reabilitadas no estado, que saltaram de 296 para 309 áreas. Em relação às áreas em monitoramento para reabilitação, houve redução do número, quando comparado ao ano de 2023, passando de 154 para 150 áreas, o que pode ter ocorrido em função da mudança de classificação dessa etapa para Área Reabilitada, do não avanço das áreas

da etapa de Área Contaminada sob Intervenção para a etapa de Área em Monitoramento para Reabilitação, ou, ainda, em função do regresso do status de Área em Monitoramento para Reabilitação para Área Contaminada sob Intervenção devido aos resultados apresentados nos estudos, indicando a condição de risco quando da realização das campanhas de monitoramentos para reabilitação.

De forma geral, observa-se que ao longo da série histórica, o número de áreas reabilitadas vem crescendo desde o início da série, sendo que a partir de 2018 vêm superando quantitativos de áreas em outras etapas.

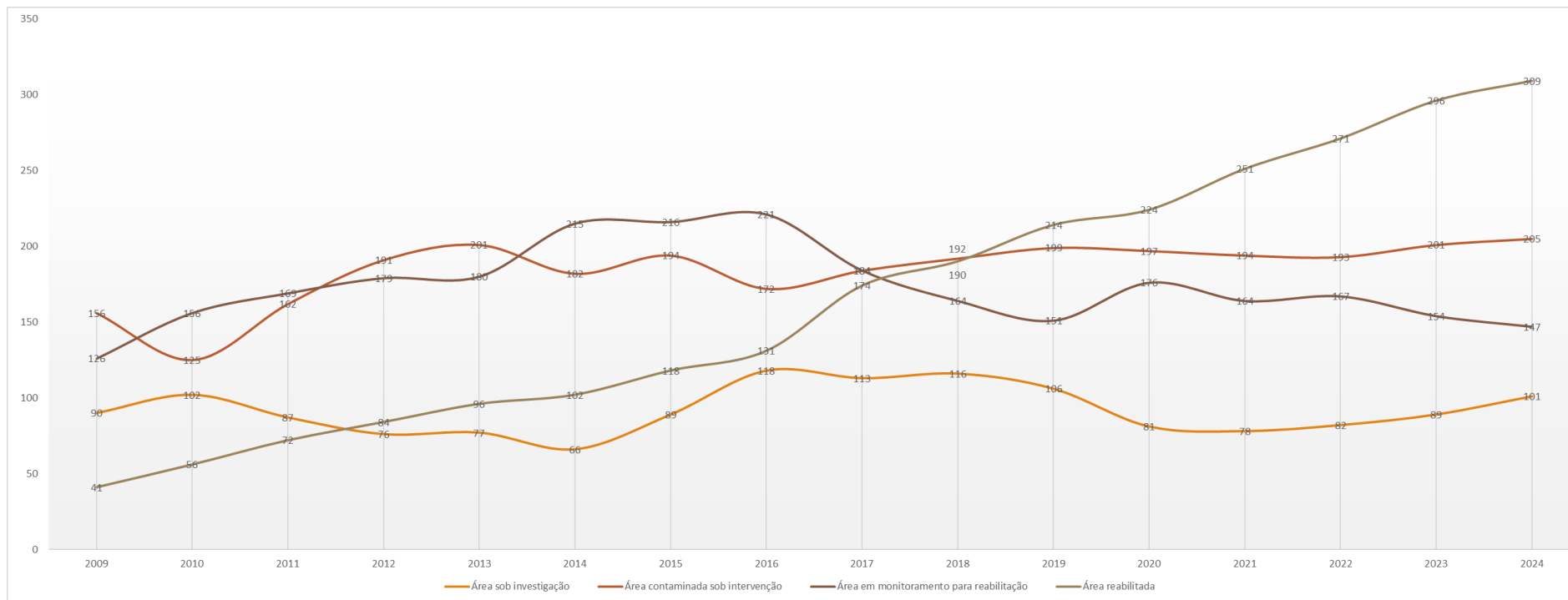


Figura 15 – Evolução no número de áreas contaminadas por classificação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No ano de 2024 foram registradas 762 áreas contaminadas e reabilitadas no território mineiro, 22 a mais que no ano de 2023. Dessas áreas contaminadas e reabilitadas, 217 (aproximadamente 28%) são acompanhadas pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte.

A atividade de postos de combustíveis é a preponderante no total de áreas cadastradas em função da legislação ambiental específica para investigação de passivo ambiental voltada para este setor estar a mais tempo em vigor e pelo elevado número de empreendimentos dessa atividade.

Geograficamente, a região central do Estado, com ênfase na Região Metropolitana de Belo Horizonte, é aquela que apresenta o maior número de áreas na Lista de Áreas Contaminadas e Reabilitadas.

O número de áreas contaminadas e áreas reabilitadas no cadastro do estado de Minas Gerais vêm aumentando desde o início de 2007. Esse resultado ocorre em função da aplicação da legislação no que tange à obrigatoriedade dos responsáveis por contaminações em se cadastrarem junto à Feam e executarem os procedimentos de identificação e gerenciamento de áreas contaminadas. Os esforços de acompanhamento dos trabalhos, buscando assegurar o adequado gerenciamento preconizado na legislação ambiental, realizados pela Feam e pela SMMA/PBH – Belo Horizonte, tem contribuído para este resultado.

No entanto, este aumento é pouco expressivo quando comparado ao número de áreas potenciais existentes no estado de Minas Gerais. Esse fato ocorre, sobretudo, devido à não realização, por parte dos empreendedores, dos procedimentos de investigação de áreas contaminadas previstos na legislação. Ressalta-se, no entanto, que o trabalho de acompanhamento dos órgãos ambientais tem sido eficiente em relação as áreas cadastradas, sendo observado pelo aumento do número de áreas reabilitadas.

Nesse sentido, outras ações podem ser implementadas para auxiliar no gerenciamento das áreas contaminadas, como: maior divulgação da necessidade de autodeclaração junto aos empreendedores; aprimoramento da interface com os entes municipais, visando a assunção do gerenciamento das áreas contaminadas no âmbito das atividades estabelecidas na Deliberação Normativa Copam n.º 213, de 22 de fevereiro

de 2017, ou do convênio de cooperação técnica e administrativa entre o estado e o município, regulamentados pelo Decreto Estadual n.º 46.937, de 21 de janeiro de 2016; revisão das normas existentes do Estado referente ao tema; melhoria na qualidade dos estudos ambientais elaborados pela empresas de consultoria ambiental; atualização e implementação de procedimentos novos de investigação; desenvolvimento de um fundo estadual específico para o gerenciamento de áreas contaminadas (áreas órfãs).

Os resultados apresentados neste inventário permitem avaliar a situação atual da gestão de áreas contaminadas no Estado para planejar as ações futuras, visando a reabilitação do maior número possível de áreas e a consequente melhoria da qualidade ambiental. Permitem também que a população em geral se informe sobre o processo de gerenciamento de áreas contaminadas e das áreas reabilitadas em Minas Gerais.

Cumprir destacar, ainda, que esse acompanhamento também deve ser realizado junto ao licenciamento ambiental no sentido de evitar o surgimento de novas áreas, bem como o abandono de áreas contaminadas, impedindo o surgimento de passivos ambientais órfãos no Estado, tais como os registrados nos municípios de Descoberto e Monte Santo de Minas, em que o próprio órgão ambiental, às expensas dos recursos públicos, foi acionado enquanto responsável legal para a execução das etapas e ações do gerenciamento daquele passivo ambiental.

Destaca-se nesse contexto, no ano em curso, que o estado de Minas Gerais concluiu as obras de remediação do solo contaminado por mercúrio na comunidade de Serra da Grama, no município de Descoberto, Zona da Mata Mineira. O serviço consistiu na remoção do solo contaminado por meio de corte e aterro mecanizado, e sua destinação adequada em aterro para resíduos perigosos, permitindo, desta forma, a alteração da classificação da área para Área Reabilitada. Atualmente a área se encontra em processo de restauração florestal.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 04 jan. 2012. Seção 1, p. 43 - 49.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em: 21 dez. 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 21 dez. 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-publicacaooriginal-1-pl.html> Acesso em: 21 dez. 2020.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). **Deliberação Normativa COPAM nº 02, de 08 de setembro de 2010**. Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=14670>. Acesso em: 21 dez. 2020.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). **Deliberação Normativa COPAM nº 116, de 27 de junho de 2008**. Dispõe sobre a declaração de informações relativas à identificação de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por substâncias químicas no Estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=7974>. Acesso em: 21 dez. 2020.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). **Deliberação Normativa COPAM nº 108, de 24 de maio de 2007**. Altera a Deliberação Normativa COPAM 50/01, que estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental de postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=6850>. Acesso em: 21 dez. 2020.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 07 abr. 2008. Seção 1, p. 64 - 68.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). **Resolução CONAMA nº 420 de 30 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência

de atividades antrópicas. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620>. Acesso em: 21 dez. 2020.

ENVIRONMENTAL AGENCY. Using science to create a better place. Human health toxicological assessment of contaminants in soil. Science Report – Final. January, 2009.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO AMBIENTE (Minas Gerais). **Inventário de contaminadas do Estado de Minas Gerais, 2016**. Disponível em: http://feam.br/images/stories/2016/AREAS_CONTAMINADAS/INVENT%C3%81RIO_2016.pdf. Acesso em: 21 dez. 2020.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009**. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?ldnorma=9272>. Acesso em: 21 dez. 2020.

MINAS GERAIS. **Decreto nº 45.181, de 25 de setembro de 2009**. Regulamenta a Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?ldnorma=11011>. Acesso em: 21 dez. 2020.

SESA – SOCIEDAD ESPAÑOLA DE SANIDAD AMBIENTAL. **La evaluación de riesgos en salud: guía metodológica: aplicaciones prácticas de la metodología de la evaluación de riesgos en salud por exposición a químicos**. Madrid: Sociedad Española de Sanidad Ambiental y Escuela Andaluza de Salud Pública, 2016. (Serie De aeribus, aquis et locis, n 3.).

UNIVERSITY OF THE WEST OF ENGLAND. Science Communication Unit. **Science for Environment Policy In-depth Report: soil contamination: impacts on human health**. Bristol, September 2013. Report produced for the European Commission DG Environment.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Human Health in Areas with Industrial Contamination**. Edited by: Mudu P., Terracini B., Martuzzi M.. Copenhagen: WHO, 2014.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Persistent organic pollutants (POPs)**. Disponível em: https://www.who.int/foodsafety/areas_work/chemical-risks/pops/en/. Acesso em: 7 dez. 2018.

ANEXO A - Normas e legislações aplicáveis

A título de orientação, apresentam-se as principais normas legais e procedimentos técnicos utilizados no gerenciamento de áreas contaminadas, ressaltando, contudo, a existência de outros regramentos aplicáveis à matéria:

- Lei Federal n.º 6.938, de 31 de agosto 1981: dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
- Lei Federal n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998: dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
- Lei Federal n.º 10.165, de 27 de dezembro de 2000: altera a Lei n.º 6.938, de 1981, e dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- Deliberação Normativa Copam n.º 108, de 24 de maio de 2007: estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental de postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis.
- Resolução Conama n.º 396, de 03 de abril de 2008: dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
- Decreto Estadual n.º 46.937, de 21 de janeiro de 2016: regulamenta o art. 28 da Lei n.º 21.972, de 21 de janeiro de 2016 e dá outras providências.
- Decreto Estadual n.º 47.760, 20 de novembro de 2019: contém o Estatuto da Fundação Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.
- Decreto Estadual n.º 47.383, de 02 de março de 2018: estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.
- Deliberação Normativa Copam n.º 116, de 28 de dezembro de 2008: dispõe sobre a declaração de informações relativas à identificação de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por substâncias químicas no Estado de Minas Gerais.
- Lei Estadual n.º 18.031, 12 de janeiro de 2009: dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

- Decreto Estadual n.º 45.181, 25 de setembro de 2009: regulamenta a Lei nº 18.031, de 2009 e dá outras providências.
- Resolução Conama n.º 420, 28 de dezembro de 2009: dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
- Lei Federal n.º 12.305, 02 de agosto de 2010: institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010: instituiu o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas.
- Deliberação Normativa Copam n.º 166, de 29 de junho de 2011: altera o Anexo I da Deliberação Normativa Conjunta Copam/CERH nº 02, de 2010, estabelecendo os Valores de Referência de Qualidade dos Solos.
- Deliberação Normativa Copam n.º 213, de 22 de fevereiro de 2017: Regulamenta o disposto no art. 9º, inciso XIV, alínea “a” e no art. 18, § 2º da Lei Complementar Federal nº 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será atribuição dos Municípios.
- Deliberação Normativa COPAM n.º 216, de 27 de outubro de 2017: dispõe sobre as exigências para laboratórios que emitem relatórios de ensaios ou certificados de calibração referentes a medições ambientais.
- Portaria de Consolidação n.º 5, de 28 de setembro de 2017: consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Anexo XX - do controle e da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- Portaria GM/MS n.º 888, de 04 de maio de 2021: altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n.º 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Para realização dos procedimentos técnicos relacionados às etapas do gerenciamento de área contaminadas são adotadas as normas da (ABNT), destacando-se:

- ABNT NBR 15515-1:2021: Passivo ambiental em solo e água subterrânea – Parte 1: Avaliação preliminar.

- ABNT NBR 15515-2:2023: Passivo ambiental em solo e água subterrânea – Parte 2: Investigação confirmatória.
- ABNT NBR 15515-3:2013: Avaliação de passivo ambiental em solo e água subterrânea – Parte 3: Investigação detalhada.
- ABNT NBR 9604:1986: Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas – Procedimento.
- ABNT NBR 7181:1984 – Errata 1:1988: Solo – Análise granulométrica.
- ABNT NBR 13292:1995: Solo – Determinação do coeficiente de permeabilidade de solos granulares à carga constante – Método de ensaio.
- ABNT NBR 9820:1997: Coleta de amostras indeformadas de solos de baixa consistência em furos de sondagem – Procedimento.
- ABNT NBR 6484:2001: Solo – Sondagens de simples reconhecimentos com SPT – Método de ensaio.
- ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 Versão Corrigida 2:2006: Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.
- ABNT NBR 15495-1:2024: Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulados – Parte 1: Projeto e construção.
- ABNT NBR 15495-2:2008: Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares – Parte 2: Desenvolvimento.
- ABNT NBR 15847:2010: Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento – Métodos de purga.
- ABNT NBR 15935:2011: Investigações ambientais - Aplicação de métodos geofísicos.
- ABNT NBR 16209:2013: Avaliação de risco a saúde humana para fins de gerenciamento de áreas contaminadas.
- ABNT NBR 16210:2022: Modelo conceitual no gerenciamento de áreas contaminadas – Procedimento.
- ABNT NBR 16434:2015: Amostragem de resíduos sólidos, solos e sedimentos - Análise de compostos orgânicos voláteis (COV) – Procedimento.
- ABNT NBR 16435:2015: Controle da qualidade na amostragem para fins de investigação de áreas contaminadas – Procedimento.
- ABNT NBR 16901:2020: Gerenciamento de áreas contaminadas – Plano de desativação de empreendimentos com potencial de contaminação — Procedimento.
- ABNT NBR 16784-1:2020 – Versão Corrigida: 2020: Reabilitação de áreas contaminadas – Plano de intervenção Parte 1: Procedimento de elaboração.

- Decisão de Diretoria nº. 38/2017/C, de 07 de fevereiro de 2017, que dispõe sobre a aprovação do “Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas”, da revisão do “Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas” e estabelece “Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental”, em função da publicação da Lei Estadual n.º 13.577/2009 e seu Regulamento, aprovado por meio do Decreto n.º 59.263/2013, e dá outras providências.

Para os postos de combustíveis, a Feam adota também procedimentos elaborados pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB:

- Decisão de Diretoria nº. 103/2007/C/E, de 22 de junho de 2007, no que diz respeito ao item 6: Procedimento para Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis.
- Decisão de Diretoria nº. 263/2009/P, de 20 de outubro de 2009, que aprova o Roteiro para Execução da Investigação Detalhada e Elaboração de Plano de Intervenção em Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis.