

SISTEMA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE  
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM



SISTEMA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE  
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM  
*DIRETORIA DE GESTÃO DE RESÍDUOS - DGER*  
*GERÊNCIA DE ÁREAS CONTAMINADAS - GERAC*

**INVENTÁRIO DE ÁREAS CONTAMINADAS DO ESTADO DE  
MINAS GERAIS – 2013**

BELO HORIZONTE

Dezembro/2013

© 2013 Fundação Estadual de Meio Ambiente  
Governo do Estado de Minas Gerais  
Antônio Augusto Junho Anastasia – Governador

**SISEMA - Sistema Estadual de Meio Ambiente**  
**SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**  
Adriano Magalhães Chaves - Secretário

**FEAM- Fundação Estadual de Meio Ambiente**  
Zuleika Stela Chiachio Torquetti

**DGER - Diretoria de Gestão de Resíduos**  
Renato Teixeira Brandão

**GERAC - Gerência de Áreas Contaminadas**  
Luiz Otávio Martins Cruz

**Equipe Técnica:**

Cíntia Guimarães dos Santos  
Rômulo César Soares Alexandrino  
Bernadete de Albuquerque Mota Castelo Branco  
José Eduardo Vargas Lopes de Araújo

**Colaboradores:**

Geisislaine Rosa da Silva

**Bolsistas:**

Paulo Renato Rabelo Cosac Schmalz

**Estagiários:**

Kevin Wasller Costa

F981i Fundação Estadual de Meio Ambiente.  
Inventário de áreas contaminadas do Estado de Minas Gerais –  
2013 / Fundação Estadual de Meio Ambiente. --- Belo Horizonte:  
Fundação Estadual de Meio Ambiente, 2013.  
13p. : tabelas.

1. Áreas contaminadas. 2. Gerenciamento ambiental. I. Título.

CDU: 614.7

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 ÁREAS CONTAMINADAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS EM GERENCIAMENTO NA FEAM .....	2
3 ÁREAS CONTAMINADAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS EM GERENCIAMENTO NA PREFEITURA DE BELO HORIZONTE / SMMA - SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE .....	7
4 EVOLUÇÃO DO GERENCIAMENTO DAS ÁREAS CONTAMINADAS.....	8
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	11
6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	12

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Áreas Contaminadas em gerenciamento na FEAM distribuídas por Supram x Atividade, ano de 2013. ....	2
Tabela 2 - Tipos de contaminantes identificados nas áreas contaminadas em gerenciamento na FEAM, ano 2013.....	6

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição das etapas de gerenciamento das áreas contaminadas em gerenciamento na FEAM. FEAM, 2013.....	3
Figura 2- Distribuição da classificação das áreas contaminadas em gerenciamento na FEAM . FEAM, 2013.....	4
Figura 3- Distribuição da presença de fase livre nas áreas contaminadas em gerenciamento na FEAM. FEAM, 2013.....	5
Figura 4- Distribuição da forma (fonte) de contaminação por áreas contaminadas em gerenciamento na FEAM. FEAM, 2013.....	5
Figura 5 - Distribuição dos meios impactados nas áreas contaminadas em gerenciamento na FEAM. FEAM, 2013.....	5
Figura 6- Distribuição da classificação das áreas contaminadas em gerenciamento na SMMA. SMMA, 2013. ....	7
Figura 7 - Evolução do número de áreas contaminadas no Estado de Minas Gerais no período de 2007 a 2013. FEAM e SMMA, 2013.....	8
Figura 8- Evolução da etapa de gerenciamento das áreas contaminadas no Estado de Minas Gerais no período de 2009 a 2013. FEAM e SMMA, 2013. ....	9
Figura 9 - Evolução da classificação das áreas contaminadas no Estado de Minas Gerais no período de 2009 a 2013.....	9
Figura 10 - Evolução da presença de fase livre nas áreas contaminadas no Estado de Minas Gerais no período de 2009 a 2013. FEAM e SMMA, 2013. ....	10

## 1 INTRODUÇÃO

O Inventário de Áreas Contaminadas tem como objetivo apresentar os dados da Lista de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de Minas Gerais.

As áreas foram classificadas segundo a Resolução Conama 420/2009 e a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010, conforme apresentado a seguir:

- Área contaminada sob Investigação (AI): aquela em que for comprovadamente constatada, mediante Investigação Confirmatória, a contaminação com concentrações de substâncias químicas no solo ou nas águas subterrâneas acima dos Valores de Investigação (VI's).
- Área Contaminada sob Intervenção (ACI): aquela que após a execução da Investigação Detalhada e Avaliação de Risco, for constatada a presença de substâncias químicas em fase livre, ou for comprovada a existência de risco à saúde humana.
- Área em Monitoramento para Reabilitação (AMR): quando for atingida a redução do risco aos níveis toleráveis, de acordo com as metas estipuladas na Avaliação de Risco e, não for caracterizada situação de perigo e não for verificada situação de risco à saúde humana igual ou superior aos níveis aceitáveis de acordo com a Avaliação de Risco.
- Área Reabilitada para Uso Declarado (AR): após período de monitoramento, definido pelo órgão ambiental competente, que confirme a eliminação do perigo ou a redução dos riscos a níveis toleráveis, a área será declarada pelo órgão ambiental competente como reabilitada para o uso declarado.

O Inventário é atualizado anualmente por meio do endereço eletrônico da FEAM ([www.feam.br](http://www.feam.br)). No ano de 2007 foi publicada a primeira Lista de Áreas Contaminadas do Estado de Minas Gerais, contendo 56 áreas.

Este relatório apresenta a situação das 554 áreas contaminadas e reabilitadas do Estado, sendo 357 sob gerenciamento na FEAM e 197, sob a responsabilidade de acompanhamento pela Prefeitura de Belo Horizonte/Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

## 2 ÁREAS CONTAMINADAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS EM GERENCIAMENTO NA FEAM

No ano de 2013 fazem parte da lista de áreas contaminadas 357 áreas gerenciadas pela FEAM, que estão distribuídas por atividade e localização, segundo as áreas de atuação de cada Superintendência Regional de Regularização Ambiental (Supram) do Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA), conforme Tabela 1.

**Tabela 1** - Áreas Contaminadas em gerenciamento na FEAM distribuídas por Supram x Atividade, ano de 2013.

ATIVIDADE/SUPRAM	ASF	C	J	LM	NR	NM	SM	TM	ZM	Total
Posto de Combustível	23	55	5	34	4	12	38	29	45	245
Indústria Metalúrgica	8	21	-	6	9	-	3	1	1	49
Ferrovia	3	6	-	4	-	1	3	7	2	26
Atividades Minerárias	-	8	-	-	-	-	-	1	1	10
Base de armazenamento e distribuição de derivados de petróleo e álcool combustível	-	6	-	1	-	1	-	2	-	10
Indústria Química	-	7	-	-	-	-	-	2	-	9
Depósito de Resíduos Sólidos Urbanos	-	2	-	1	-	-	-	-	-	3
Aeroporto	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Dutos para transporte de produtos químicos e oleodutos	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Reciclagem de pilhas, baterias e acumuladores	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Rerrefino de óleo lubrificante usado	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>109</b>	<b>5</b>	<b>46</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>49</b>	<b>357</b>

**ASF:** SUPRAM Alto São Francisco; **C:** SUPRAM Central; **J:** SUPRAM Jequitinhonha; **LM:** SUPRAM Leste Mineiro; **NR:** SUPRAM Noroeste Mineiro; **NM:** SUPRAM Norte de Minas; **SM:** SUPRAM Sul de Minas; **TM:** SUPRAM Triângulo Mineiro e **ZM:** SUPRAM Zona da Mata.

A análise da tabela 1 demonstra que a principal atividade desenvolvida nas áreas contaminadas é representada por postos de combustíveis (69%), tendo em vista o fato dessa atividade ter sido foco das primeiras investigações de áreas contaminadas no estado, também em função do número de empreendimentos em funcionamento e do seu grau de dispersão no território. As demais atividades identificadas como mais representativas são a indústria metalúrgica (14%) e atividade ferroviária (7%), sendo que nesta última a contaminação se dá, sobretudo pela ocorrência de acidentes e vazamentos oriundos de pátios de manutenção.

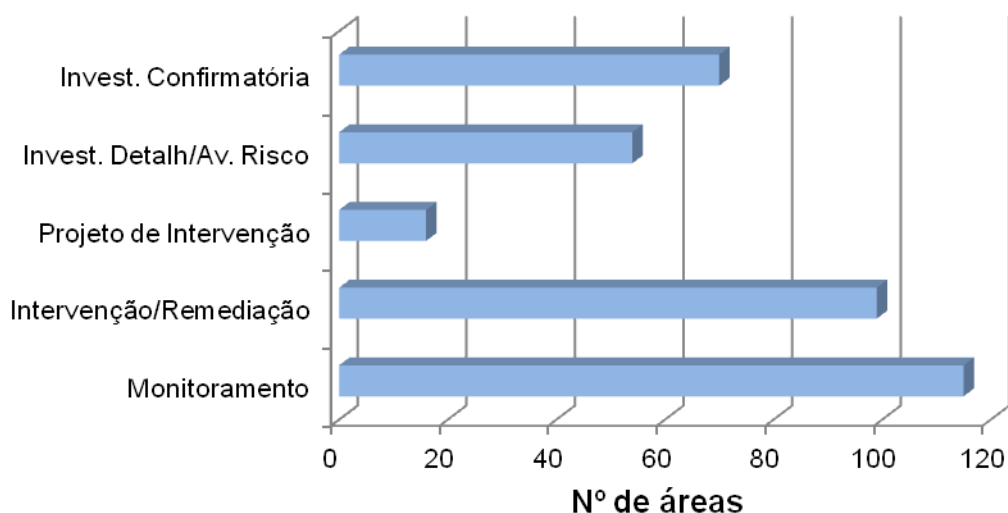
O levantamento da distribuição das áreas contaminadas por Supram mostrou que a maior parte das áreas contaminadas está concentrada na Supram



Central (31%), seguida pelas Supram's Zona da Mata (14%), Leste Mineiro (13%), Sul de Minas (12%), Triângulo Mineiro (12%), Alto São Francisco (9%), Norte de Minas (4%), Noroeste Mineiro (4%), e Jequitinhonha (1%).

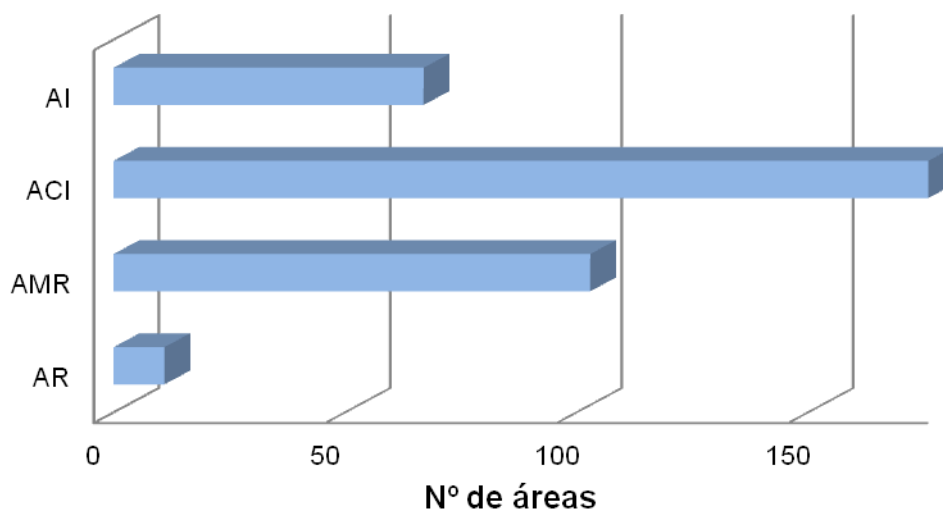
O maior número de áreas contaminadas foi identificado nos municípios de Betim (25 áreas), Uberaba (15), Juiz de Fora (13) e Nova Lima (13).

A figura 1 representa a distribuição das áreas contaminadas por etapa de gerenciamento pelo Estado de Minas Gerais: Monitoramento (115 áreas); Intervenção/Remediação (99); Investigação Confirmatória (70); Investigação Detalhada/Avaliação de Risco (54); e Projeto de intervenção (16).



**Figura 1** - Distribuição das etapas de gerenciamento das áreas contaminadas em gerenciamento na FEAM. FEAM, 2013.

A classificação das áreas contaminadas no estado de Minas Gerais segundo a Resolução CONAMA e a Deliberação Normativa se dá conforme a figura 2:



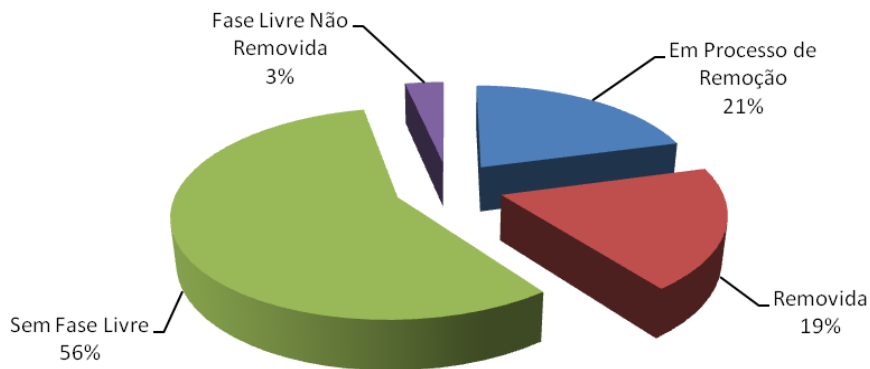
**Figura 2** - Distribuição da classificação das áreas contaminadas em gerenciamento na FEAM . FEAM, 2013.  
 AI: Área Contaminada sob Investigação; ACI: Área Contaminada sob Intervenção; AMR: Área em Monitoramento para Reabilitação e AR: Área Reabilitada para o uso Declarado.

Pode-se perceber que a maioria das áreas contaminadas encontra-se em ACI - Área Contaminada sob Intervenção, situação em que foram identificadas 176 áreas. Nessas áreas foi constatada a presença de substâncias químicas em fase livre na água subterrânea e/ou comprovada a existência de risco à saúde humana.

As demais áreas apresentaram a seguinte distribuição: Áreas em Monitoramento para Reabilitação (AMR) - 103 áreas, Área Contaminada sob Investigação (AI) - 67 áreas e Áreas Reabilitadas para o Uso Declarado (AR) - 11 áreas.

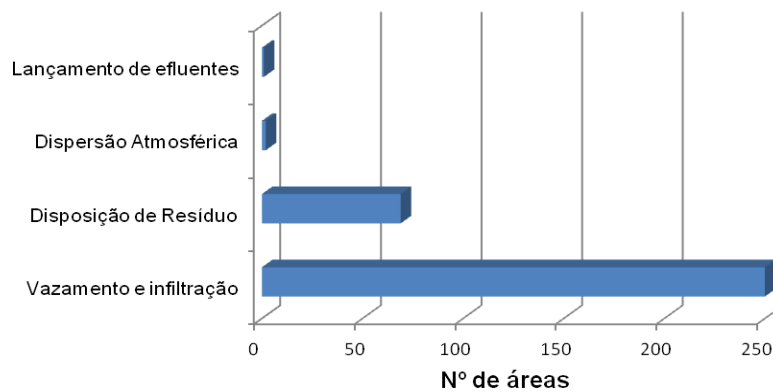
Os contaminantes em fase livre são produtos imiscíveis presentes na água subterrânea que, atualmente estão presentes em 87 áreas. Dessas, 74 estão em processo de remoção e as 13 restantes ainda não iniciaram os procedimentos necessários para remoção do contaminante. Em 68 áreas o contaminante em fase livre na água subterrânea foi removido durante o processo de gerenciamento.

A Figura 3 mostra os percentuais de remoção de contaminantes em fase livre em função do total de áreas contaminadas em acompanhamento pela FEAM:

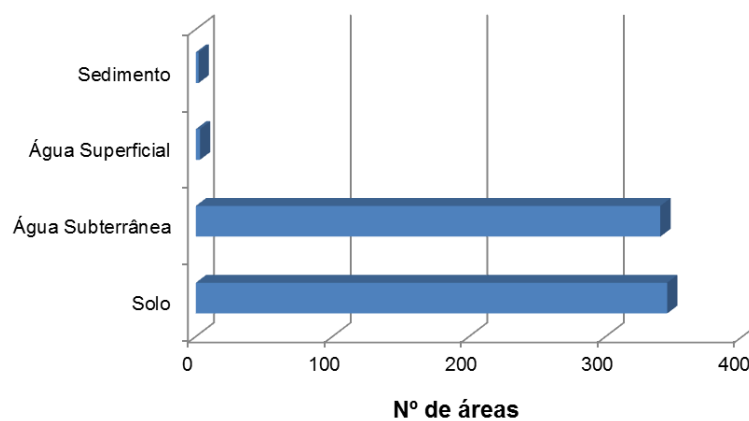


**Figura 3** - Distribuição da presença de fase livre nas áreas contaminadas em gerenciamento na FEAM. FEAM, 2013.

Vazamento e/ou infiltração e disposição de resíduos foram as principais formas (fonte) de contaminação identificadas nessas áreas em gerenciamento na FEAM (Figura 4) e, o solo e água subterrânea os principais meios impactados (Figura 5).



**Figura 4** - Distribuição da forma (fonte) de contaminação por áreas contaminadas em gerenciamento na FEAM. FEAM, 2013.



**Figura 5** - Distribuição dos meios impactados nas áreas contaminadas em gerenciamento na FEAM. FEAM, 2013.

Diferentes tipos de contaminantes podem estar presentes em uma mesma área contaminada, sendo que os principais grupos de contaminantes encontrados foram os hidrocarbonetos (58%) e metais (36%) (Tabela 2).

**Tabela 2** - Tipos de contaminantes identificados nas áreas contaminadas em gerenciamento na FEAM, ano 2013.

Contaminantes	Número de áreas
Hidrocarbonetos	296
Chumbo	32
Arsênio	16
Cobalto	14
Manganês	14
Zinco	14
Alumínio	12
Bário	12
Cádmio	12
Cromo	12
Metais	10
Níquel	9
Sulfato	8
Cianeto	6
Fluoreto	6
Cobre	4
Tálio	4
Antimônio	3
Fenóis	3
Nitrato	3
Ácidos	2
Mercúrio	2
Nitrito	2
Selênio	2
Álcool	1
Berílio	1
Boro	1
Hidróxido de Amônia	1
Molibdênio	1
Nitrogênio Amoniacal	1
PCE	1
Prata	1
Solvente Clorado	1
Sulfeto	1
Sulfito	1
Vanádio	1

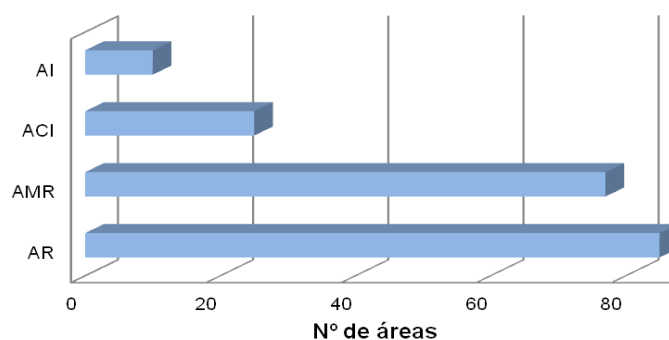
### 3 ÁREAS CONTAMINADAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS EM GERENCIAMENTO NA PREFEITURA DE BELO HORIZONTE / SMMA - SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

Na Lista de 2013, a Gerência de Licenciamento de Empreendimento de Impacto da SMMA - Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Belo Horizonte apresentou à FEAM informações acerca das 197 áreas contaminadas, sendo que em 195 dessas são ou foram desenvolvidas atividades de postos de combustível. Das duas restantes, uma área tem como atividade a distribuição de lubrificantes, e outra teve como atividade indústria química.

As áreas gerenciadas pela SMMA são distribuídas da seguinte forma:

- 10 áreas são classificadas como AI - Área sob Investigação e estão realizando estudos de Investigação Detalhada/Avaliação de Risco.
- 25 áreas são classificadas como ACI - Área Contaminada sob Intervenção e implantaram algum tipo de sistema de Intervenção/Remediação.
- 77 áreas são classificadas como AMR - Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação e estão realizando monitoramento pós remediação ou para acompanhamento da evolução da contaminação, nos casos em que a avaliação de risco indicou que não havia riscos à saúde humana.
- 85 áreas são classificadas como AR - Áreas Reabilitadas para o Uso Declarado.

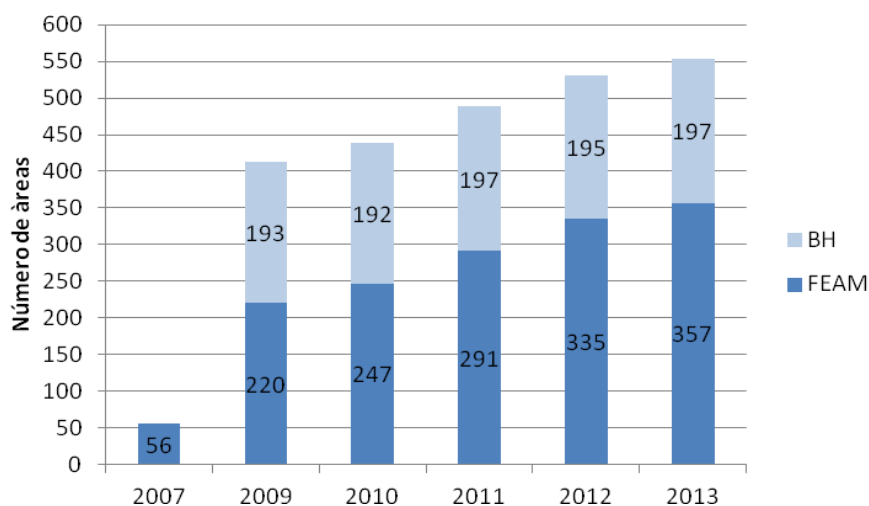
A figura 6 mostra essa distribuição em conformidade com a metodologia de classificação definida na Resolução Conama 420/2009 e na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010. A maioria das áreas encerrou o processo de gerenciamento das áreas contaminadas e encontra-se Reabilitada para o Uso Declarado.



**Figura 6-** Distribuição da classificação das áreas contaminadas em gerenciamento na SMMA. SMMA, 2013.

#### 4 EVOLUÇÃO DO GERENCIAMENTO DAS ÁREAS CONTAMINADAS

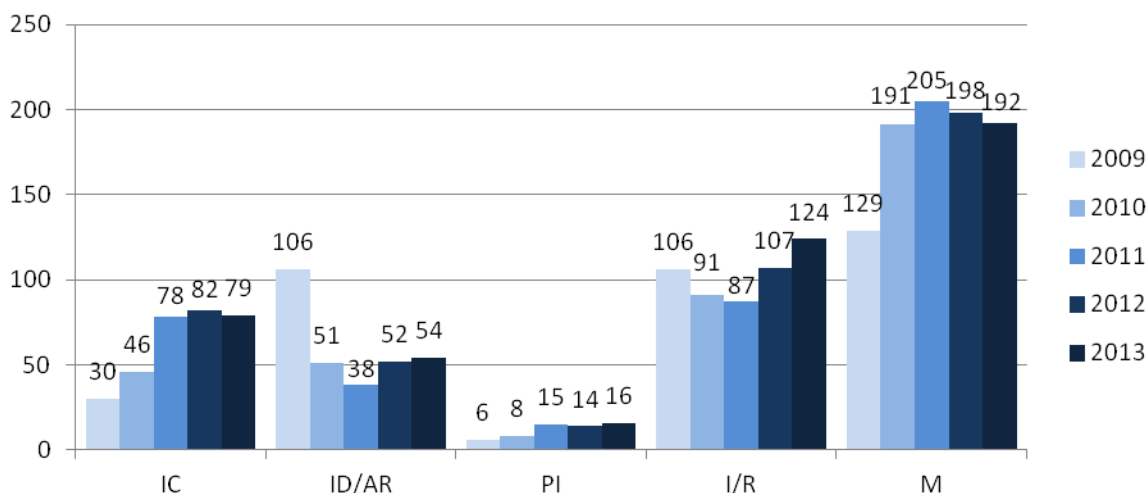
Foi observado em 2013, em relação ao ano anterior, acréscimo de 5% (22 áreas) na Lista de Áreas Contaminadas do Estado de Minas Gerais (Figura 7), no entanto representa menor percentual de áreas contaminadas identificadas ao longo do processo de gerenciamento das áreas contaminadas no Estado.



**Figura 7** - Evolução do número de áreas contaminadas no Estado de Minas Gerais no período de 2007 a 2013. FEAM e SMMA, 2013.

Essa redução no crescimento do número de áreas contaminadas é explicada porque ainda são realizados poucos estudos de identificação de passivos ambientais nos empreendimentos potencialmente poluidores, e a falta de informação ao órgão ambiental por parte dos responsáveis quanto a existência de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas, de acordo com a declaração instituída pela DN 116/2008, e por meio do Relatório de Desempenho Ambiental – RADA no ato da renovação da licença.

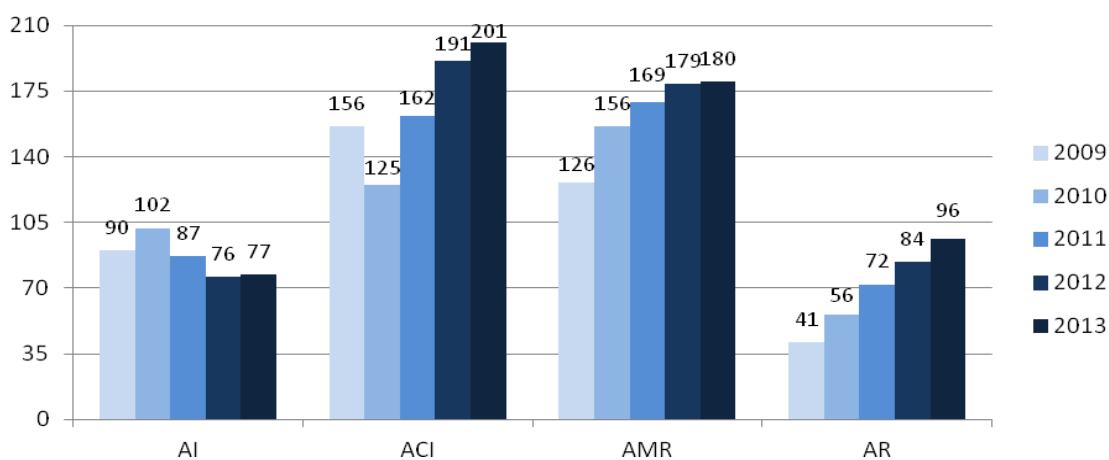
Contudo, foi observada uma evolução nas etapas de gerenciamento devido ao aumento no número de áreas que realizaram Investigação Detalhada/Avaliação de Risco, apresentaram um Projeto de Intervenção e iniciaram a etapa de Intervenção/Remediação (Figura 8).



**Figura 8-** Evolução da etapa de gerenciamento das áreas contaminadas no Estado de Minas Gerais no período de 2009 a 2013. FEAM e SMMA, 2013.  
 IC: Investigação Confirmatória; ID/AR: Investigação Detalhada/Avaliação de Risco; PI: Projeto de Intervenção; I/R: Intervenção/Remediação e M: Monitoramento.

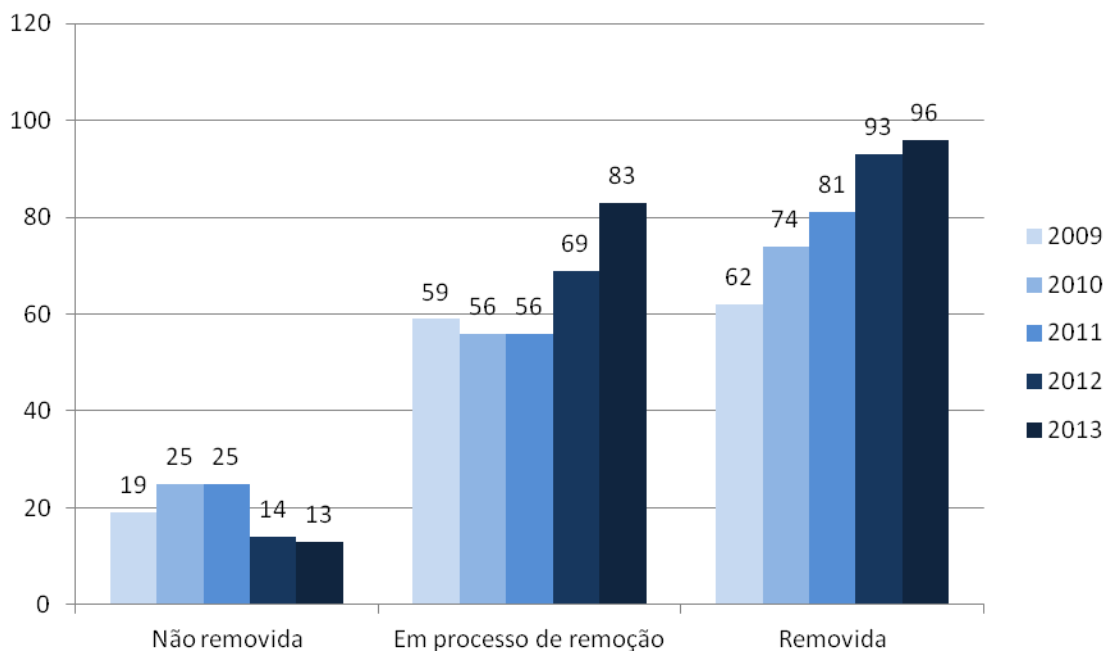
Conseqüentemente houve uma diminuição no número de áreas que realizaram Investigação Confirmatória, devido às áreas já se encontrarem em etapas mais avançadas de gerenciamento, e, em monitoramento por estarem reabilitadas após conclusão desse processo.

Na Lista de Áreas Contaminadas publicada em 2007 as áreas foram classificadas apenas como área contaminada em remediação e área contaminada em monitoramento. A partir de 2009 as áreas foram classificações seguindo as normas da Resolução Conama nº 420/2009 e DN Conjunta nº COPAM/CERH 02/2010. Em 2013 foi observado um aumento no número de áreas classificadas como ACI e AR, quando comparado aos anos anteriores (Figura 9).



**Figura 9 -** Evolução da classificação das áreas contaminadas no Estado de Minas Gerais no período de 2009 a 2013. FEAM e SMMA, 2013. AI: Área Contaminada sob Investigação; ACI: Área Contaminada sob Intervenção; AMR: Área em Monitoramento para Reabilitação e AR: Área Reabilitada para o uso Declarado.

Com relação aos contaminantes em fase livre presentes na água subterrânea, foi observado um aumento no número de áreas que tiveram a fase livre removida, e no número de áreas com a implantação de algum sistema de remediação (Figura 10).



**Figura 10** - Evolução da presença de fase livre nas áreas contaminadas no Estado de Minas Gerais no período de 2009 a 2013. FEAM e SMMA, 2013.



## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados apresentados neste inventário permitem avaliar a situação atual da gestão das áreas contaminadas no Estado para planejar as ações futuras visando sua reabilitação.

O aumento do número de áreas contaminadas e a evolução nas etapas de gerenciamento demonstram um avanço na identificação de áreas e no acompanhamento das ações realizadas. Contudo, verificou-se redução na porcentagem de crescimento das áreas identificadas, indicando, de forma geral, desconhecimento ou descumprimento por parte dos responsáveis por empreendimentos potencialmente poluidores sobre a legislação estadual referente ao tema.

Em função do número de áreas potenciais existentes no Estado acredita-se que o número de áreas contaminadas pode ser bem mais expressivo.

Desta forma visando o aprimoramento dos instrumentos de gestão, faz-se necessária melhor integração entre a gestão das áreas contaminadas e o processo de regularização ambiental.

## 6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

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. **Diário do Executivo de Minas Gerais**, 28 jun. 2008. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=7974>>. Acesso em: 19 nov. 2013.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). Deliberação Normativa COPAM nº 02 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. **Diário do Executivo de Minas Gerais**, 28 jun. 2008. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=7974>>. Acesso em: 19 nov. 2013.

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://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=7974>>. Acesso em: 19 nov. 2013.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Relatório de apresentação da primeira lista de áreas contaminadas do Estado de Minas Gerais**, 2007. Disponível em: <<http://www.feam.br/>>. Acesso em: 20 nov. 2013.

\_\_\_\_\_. **Lista de áreas contaminadas do Estado de Minas Gerais**, 2007 Disponível em: <<http://www.feam.br/>>. Acesso em: 20 nov. 2013.

\_\_\_\_\_. **Inventário de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas do Estado de Minas Gerais**, 2009. Disponível em: <<http://www.feam.br/>>. Acesso em: 21 nov. 2013.

\_\_\_\_\_. **Lista de áreas contaminadas do Estado de Minas Gerais, 2009.** Disponível em: < <http://www.feam.br/>>. Acesso em: 21 de nov. 2013.

\_\_\_\_\_. **Inventário de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas do Estado de Minas Gerais, 2010.** Disponível em: < <http://www.feam.br/>>. Acesso em: 21 de nov. 2013.

\_\_\_\_\_. **Lista de áreas contaminadas do Estado de Minas Gerais, 2010.** Disponível em: < <http://www.feam.br/>>. Acesso em: 21 de nov. de 2013.

\_\_\_\_\_. **Inventário de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas do Estado de Minas Gerais, 2011.** Disponível em: < <http://www.feam.br/> >. Acesso em: 21 nov. 2013.

\_\_\_\_\_. **Lista de áreas contaminadas do Estado de Minas Gerais, 2011.** Disponível em: < <http://www.feam.br/>>. Acesso em: 21 de nov. de 2013.

\_\_\_\_\_. **Inventário de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas do Estado de Minas Gerais, 2012 .** Disponível em: < <http://www.feam.br/>>. Acesso em: 22 de nov. 2013.

\_\_\_\_\_. **Lista de áreas contaminadas do Estado de Minas Gerais, 2012.** Disponível em: < <http://www.feam.br/>> Acesso em 22 de novembro de 2013.