

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE

INVENTÁRIO DE BARRAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS ANO 2016



Barragem da Porteira – Rio Piracicaba



**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE**

INVENTÁRIO DE BARRAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

FEAM-DGER-GERIM-RT-02/2017

Belo Horizonte

Abril de 2017

Governo do Estado de Minas Gerais

Governador

Fernando Damata Pimentel.

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Secretário

Jairo José Issac.

FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente

Presidente

Rodrigo de Melo Teixeira.

Diretoria de Gestão de Resíduos

Renato Teixeira Brandão.

Gerência de Resíduos Industriais e da Mineração

Karine Dias da Silva Prata Marques.

Equipe Técnica

Alder Marcelo de Souza, Engenheiro de Minas

Alice Helena dos Santos Alfeu, Engenheira de Minas

Luciano Junqueira de Melo, Engenheiro de Minas

Vanessa Alves Régis, Engenheira Química

Colaboradores

Rodrigo Gomes da Luz, estagiário em Engenharia de Minas

Cidade Administrativa Tancredo Neves
Rodovia João Paulo II, nº: 4143 – 1º Andar – Edifício Minas
Bairro Serra Verde Belo Horizonte - MG CEP: 31630-900
Telefone: (031) 3915 -1105

F981i

Fundação Estadual do Meio Ambiente.
Inventário de barragem do Estado de Minas Gerais - ano
2016 / Fundação Estadual do Meio Ambiente. --- Belo Horizonte:
Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2017.
47 p.; il.

FEAM-DGER-GERIM-RT-02/2017.

1. Barragem de rejeito - inventário. 2. Barragem de rejeito –
fiscalização. 3. Mineração – Minas Gerais. 5. Controle ambiental.
I. Título.

CDU: 622:504.064(815.1)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	10
3. LEGISLAÇÕES VIGENTES	10
4. METODOLOGIA	14
5. RESULTADOS DA GESTÃO DE BARRAGENS EM 2016	15
5.1 DISTRIBUIÇÃO DAS BARRAGENS NO ESTADO DE MINAS GERAIS	15
5.2 CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE DAS ESTRUTURAS EM 2016	24
5.3 BARRAGENS FISCALIZADAS NO ANO DE 2016	32
6. ACIDENTES AMBIENTAIS COM BARRAGENS	34
6.1 - BARRAGEM DO FUNDÃO – SAMARCO S.A.	34
6.1.1 – AÇÕES REALIZADAS PELO SISEMA	34
7. DECLARAÇÃO EXTRAORDINÁRIA DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE	35
7.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	35
8. CONCLUSÃO	45
9. REFERÊNCIAS	47

LISTA DE SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas

BDA – Banco de Declarações Ambientais

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

DN – Deliberação Normativa

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente

GERIM – Gerência de Resíduos Sólidos Industriais e da Mineração

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

MPF – Ministério Público Federal

PNSB – Política Nacional de Segurança de Barragens

RSB – Relatório de Segurança de Barragens

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento. Sustentável

SISEMA – Sistema Estadual de Meio ambiente e Recursos Hídricos

SNISB – Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens

SUPRAM – Superintendência Regional de Regularização Ambiental

TAC – Termo de Ajustamento de Conduta

UHE – Usina Hidrelétrica

LISTA DE FIGURAS/ GRÁFICOS

Figura 1: Evolução do número de estruturas cadastradas no Banco de Declarações Ambientais.	15
Figura 2: Gráfico da distribuição das estruturas cadastradas no BDA divididas por Classe.	16
Figura 3: Gráfico da distribuição das estruturas cadastradas no BDA divididas por Tipologia.....	18
Figura 4: Gráfico da distribuição das estruturas cadastradas no BDA considerando Classe e Tipologia.	19
Figura 5: Gráfico da distribuição das estruturas cadastradas no BDA divididas por Bacia Hidrográfica.....	20
Figura 6: Gráfico da distribuição das estruturas cadastradas no BDA divididas por SUPRAM's. .	21
Figura 7: Gráfico da Condição de Estabilidade das Estruturas no ano de 2016.	27
Figura 8: Distribuição das barragens alteadas para montante conforme sua classificação.	37
Figura 9: Gráfico da distribuição das estruturas alteadas para montante conforme sua Tipologia.	38
Figura 10: Distribuição gráfica da condição de estabilidade das estruturas alteadas à montante.	39
Figura 11: Quantitativo das recomendações de auditoria diferenciadas de acordo com sua criticidade.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Periodicidade das Declarações de Condição de Estabilidade conforme DN nº 87/2005.	17
Tabela 2: Novas estruturas cadastradas em 2016 no Banco de Declarações Ambientais – BDA	22
Tabela 3: Cadastros excluídos do Banco de Declarações Ambientais da FEAM.	24
Tabela 4: Condição de estabilidade das estruturas divididas por classe.	27
Tabela 5: Comparativo do número de estruturas e percentual de estabilidade nos anos de 2015 e 2016.	28
Tabela 6: Estruturas com Condição de Estabilidade “não garantida” ou “sem conclusão pelo auditor por falta de dados e/ou documentos técnicos” no ano de 2016.	29
Tabela 7: Distribuição das estruturas considerando classe e tipologia.	38
Tabela 8: Condição de Estabilidade das barragens declaradas com alteamento para montante.	42

1. INTRODUÇÃO

Em função dos acidentes já ocorridos no Estado de Minas Gerais e do potencial de dano ambiental e social que esses acidentes podem ocasionar, o governo de Minas Gerais tem priorizado a gestão de barragens de rejeito e de resíduos em indústrias e mineração, por meio do acompanhamento dos relatórios de auditoria técnica de segurança e realização de fiscalizações nas estruturas, que têm relação direta com uma das principais atividades econômicas do Estado.

Desde 2002 a FEAM vem desenvolvendo o Programa de Gestão de Barragens de Rejeitos e Resíduos com o objetivo de reduzir o risco de danos ambientais em decorrência de acidentes nessas estruturas, seguindo as diretrizes das Deliberações Normativas COPAM nº 62/2002, 87/2005 e 124/2008.

As barragens devem ser cadastradas no Banco de Declarações Ambientais – BDA e passar por auditoria periódica de segurança, na frequência estabelecida na legislação em vigor e as informações dessas auditorias devem ser inseridas no BDA.

À partir das informações do BDA, a FEAM elabora uma programação anual de fiscalizações, priorizando as estruturas que apresentam condição de estabilidade não garantida, seja do ponto de vista da estrutura física do maciço, seja do ponto de vista da capacidade hidráulica para amortecimento de cheias; as que não apresentaram a declaração de estabilidade e as que ainda não foram fiscalizadas.

Visando o acesso público das principais informações referentes às barragens existentes no estado de Minas Gerais, a FEAM publica anualmente o Inventário de Barragens que tem como objetivo apresentar os principais dados do cadastro, as diretrizes e ações realizadas pela FEAM, considerando o modelo de gestão de barragens aplicado no Estado de Minas Gerais.

2. OBJETIVOS

- ↪ Atualizar as informações referentes às ações gerenciais desenvolvidas no ano de 2016;
- ↪ Avaliar a evolução do Programa de Gestão de Barragens;
- ↪ Descrever as diretrizes tomadas após acidente ocorrido em 2015, e
- ↪ Estabelecer metas para ações no ano de 2017.

3. LEGISLAÇÃO VIGENTE

O Conselho Estadual de Política Pública – COPAM, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 14, da Lei Estadual nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, que altera a Lei Estadual nº 7.772 de 8 de setembro de 1980, publicou a **Deliberação Normativa nº 62 em 17 de setembro de 2002**, que dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais. Essa Deliberação considera:

- ↪ A necessidade de conhecer o acervo de barragens de contenção de rejeitos, resíduos e reservatórios de água existentes em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais e de estabelecer requisitos mínimos para o licenciamento de novas barragens nesses empreendimentos,
- ↪ A necessidade de estabelecer critérios de classificação das barragens,
- ↪ A necessidade de desenvolver mecanismos específicos para a segurança na implantação, construção, operação e fechamento/desativação dessas barragens por parte dos empreendedores,
- ↪ E que a implantação de sistemas eficazes de gestão de riscos dessas barragens e suas estruturas auxiliares poderão reduzir o risco de acidentes.

A Deliberação Normativa nº 62 de 17 de setembro de 2002 determina critérios para definição do porte da barragem e do reservatório classificando-os em pequeno, médio e grande porte. Define também, 5 parâmetros que são considerados para classificação de uma barragem, quais sejam:

- ↪ Altura do maciço;
- ↪ Volume do reservatório;
- ↪ Ocupação humana a jusante da barragem;
- ↪ Interesse ambiental na área a jusante da barragem e
- ↪ Instalações na área a jusante da barragem

Dessa forma, as barragens serão classificadas em três categorias considerando o somatório dos valores atribuído a cada parâmetro de classificação mencionado acima. Sendo assim enquadradas:

- ↪ Baixo potencial de dano ambiental – Classe I: quando o somatório dos valores dos parâmetros for menor ou igual a 2.
- ↪ Médio potencial de dano ambiental – Classe II: quando o somatório dos valores dos parâmetros for maior que 2 e menor ou igual a 5.
- ↪ Alto potencial de dano ambiental – Classe III: quando o somatório dos valores dos parâmetros for maior que 5.

A Deliberação Normativa COPAM nº 62/2002 também preconiza que os proprietários do empreendimento são responsáveis pela implantação de procedimentos de segurança nas fases de projeto, implantação, operação e fechamento das barragens decorrentes de suas atividades industriais. As atividades dos órgãos com atribuições de fiscalização não eximem os proprietários de empreendimentos da total responsabilidade pela segurança das barragens e reservatórios existentes nos seus empreendimentos, bem como das consequências pelo seu mau funcionamento.

Posteriormente, considerando alterar e complementar a Deliberação Normativa nº 62 de 17/12/2002 após a conclusão do relatório do Grupo de Trabalho criado em cumprimento ao disposto no Artigo 9º da referida deliberação, o COPAM publicou a **Deliberação Normativa COPAM nº 87 de 17 de junho de 2005** com o objetivo de incorporar as

recomendações técnicas do grupo de trabalho e estabelecer procedimentos para a auditoria de segurança nas estruturas de que trata o referido instrumento.

A Deliberação Normativa COPAM nº 87 de 17 de junho de 2005 estabelece que todas as barragens devem realizar Auditoria Técnica de Segurança conforme disposto no Art. 5º de acordo com a periodicidade que varia em função da classificação da barragem, sendo:

- ↪ Auditoria a cada 1 ano para Barragens de Classe III;
- ↪ Auditoria a cada 2 anos para Barragens de Classe II e
- ↪ Auditoria a cada 3 anos para Barragens de Classe I.

Estabelece também que as Auditorias Técnicas de Segurança devem ser independentes, ou seja, devem ser feitas por profissionais externos ao quadro de funcionários da empresa para garantir clareza e evitar conflito de interesses e devem ser executadas por especialistas em segurança de barragens.

Ao final de cada auditoria, o auditor responsável deve elaborar um Relatório de Auditoria Técnica de Segurança de Barragem contendo no mínimo o laudo técnico sobre a segurança da estrutura, as recomendações para melhorar a segurança da barragem, nome completo do auditor com a respectiva titularidade e Anotação de Responsabilidade Técnica. Uma cópia do primeiro relatório de auditoria deve ser apresentada à FEAM com assinatura do auditor responsável acompanhada da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica.

O primeiro e os demais relatórios deverão ficar à disposição no empreendimento para consulta durante as fiscalizações ambientais.

É importante destacar que a realização da auditoria de segurança não dispensa o licenciamento ambiental da alteração nas características da estrutura da barragem.

Destaca também que, em nenhuma hipótese, poderá o empreendedor da barragem isentar-se da responsabilidade de reparação dos danos ambientais decorrentes de acidentes, mesmo que sejam atingidas áreas externas ao domínio definido pela área a jusante da respectiva barragem, delimitada na Deliberação Normativa nº 87/2005.

Ainda na esfera estadual, a **Deliberação Normativa COPAM nº 124 de 09 de outubro de 2008** complementa a Deliberação Normativa COPAM nº 87 de 06/09/2005 preconizando que o Relatório de Auditoria Técnica de Segurança deverá estar disponível no empreendimento para consulta durante as fiscalizações ambientais e deve ser atualizado conforme a periodicidade definida de acordo com o Potencial de Dano Ambiental de cada estrutura.

Além disso, estabelece que o empreendedor deverá apresentar à FEAM a Declaração de Condição de Estabilidade referente à última atualização do Relatório de Auditoria Técnica de Segurança até o dia 10 de setembro de cada ano de sua elaboração.

No âmbito nacional, a **Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010** estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB).

A Agência Nacional de Águas (ANA) assume as atribuições de organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), de promover a articulação entre os órgãos fiscalizadores de barragens, e de coordenar a elaboração do Relatório de Segurança de Barragens, encaminhando-o, anualmente, ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), de forma consolidada, e de fiscalizar a segurança das barragens por ela outorgadas. O Relatório de Segurança de Barragens (RSB) é um dos instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), estabelecida pela Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010 e deverá ser elaborado, anualmente, sob a coordenação da ANA, que o enviará, de forma consolidada ao CNRH para apreciação. O CNRH fará, se necessário, recomendações para melhoria da segurança das obras e encaminhará o RSB ao Congresso Nacional.

Destaca-se que a legislação mineira serviu como referência para a elaboração da Lei Federal nº 12.334, publicada em 20 de setembro de 2010.

É importante destacar que a barragem que não atender aos requisitos de segurança nos termos da legislação pertinente, deverá ser recuperada ou desativada pelo seu empreendedor, que deverá comunicar ao órgão fiscalizador as providências adotadas.

4. METODOLOGIA

Os dados apresentados neste relatório foram baseados nas informações apresentadas pelas empresas nos anos anteriores e nos cadastros e declarações de estabilidade apresentados no Banco de Declarações Ambientais (BDA).

O Banco de Declarações Ambientais - BDA foi elaborado no ano de 2009 com o objetivo de reunir informações sobre as estruturas cadastradas e como instrumento para otimização da gestão de barragens.

No módulo de barragem do BDA encontra-se disponível todo o histórico das estruturas tais como dados de cadastro, localização, informação sobre volume e altura, classificação e características do material armazenado, características a jusante da barragem, informações sobre a data de início e previsão de término de operação da estrutura, situação de operação, material do maciço, além das declarações de condição de estabilidade já inseridas.

As barragens devem ser cadastradas no BDA e passar por auditoria periódica de segurança, cujos resultados e recomendações devem ser encaminhados à FEAM, na frequência estabelecida na legislação em vigor. Ressalta-se que é de inteira responsabilidade do empreendedor a inserção dessas informações.

Dessa forma, os dados divulgados no “Inventário de Barragens do Estado de Minas Gerais – Ano 2016” representam as últimas informações enviadas pelos empreendedores no referido ano.

Consideram-se estruturas em “condição especial” aquelas que não possuem nenhuma declaração de condição de estabilidade inserida no BDA, em especial por se tratarem de novos cadastros.

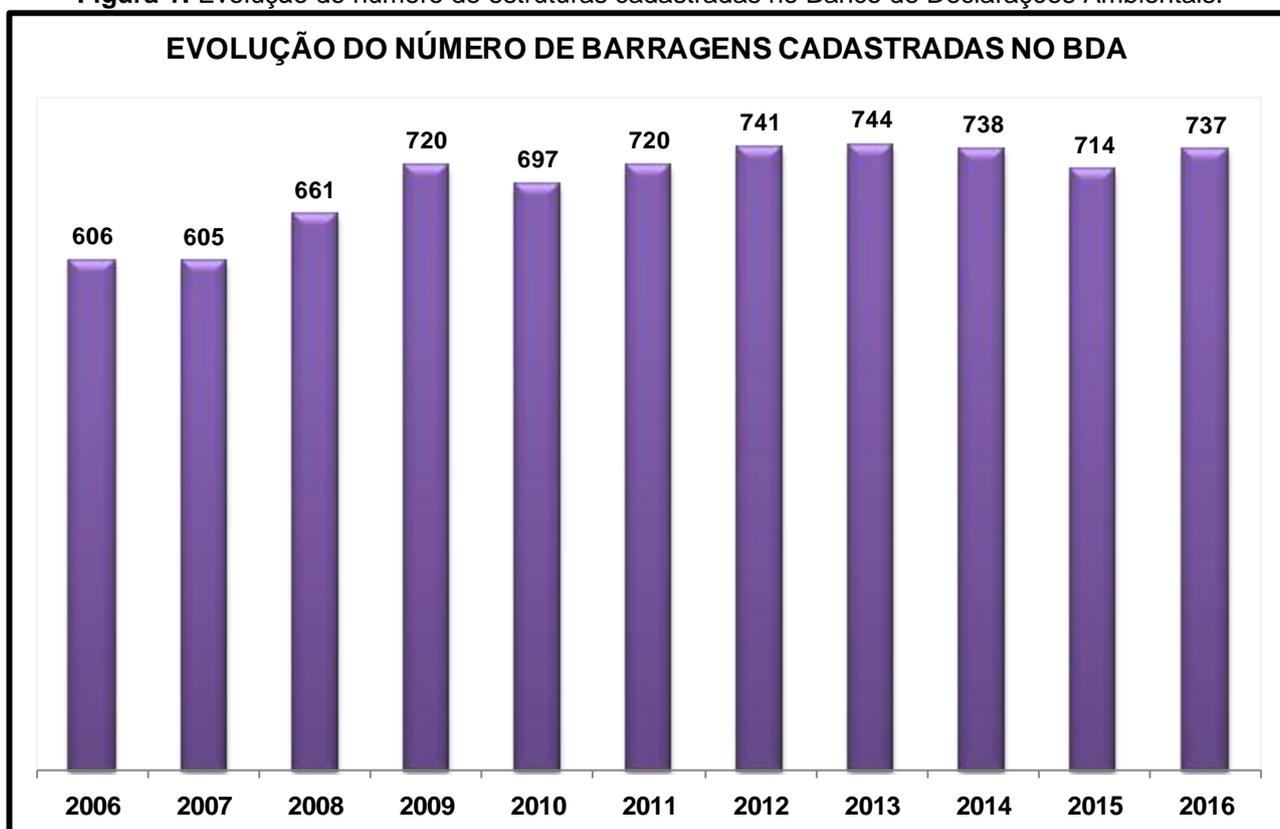
A planilha do Relatório Geral de Barragens foi gerada no dia **22 de novembro de 2016** por meio da utilização dos dados registrados no BDA, dessa forma os resultados divulgados neste Inventário representam as condições verificadas até a referida data.

5. RESULTADOS DA GESTÃO DE BARRAGENS EM 2016

5.1 DISTRIBUIÇÃO DAS BARRAGENS NO ESTADO DE MINAS GERAIS

O cadastro de barragens da FEAM teve início no ano de 2006, quando havia 606 estruturas. Com o passar do tempo, como consequência das ações de gerenciamento adotadas pela FEAM e da atitude responsável dos empreendedores em cumprir com as determinações definidas nas Deliberações Normativas do COPAM, o número de estruturas vem se alterando a cada ano como pode ser verificado na Figura 1. No ano de 2016 verificam-se **737** barragens cadastradas no BDA.

Figura 1: Evolução do número de estruturas cadastradas no Banco de Declarações Ambientais.



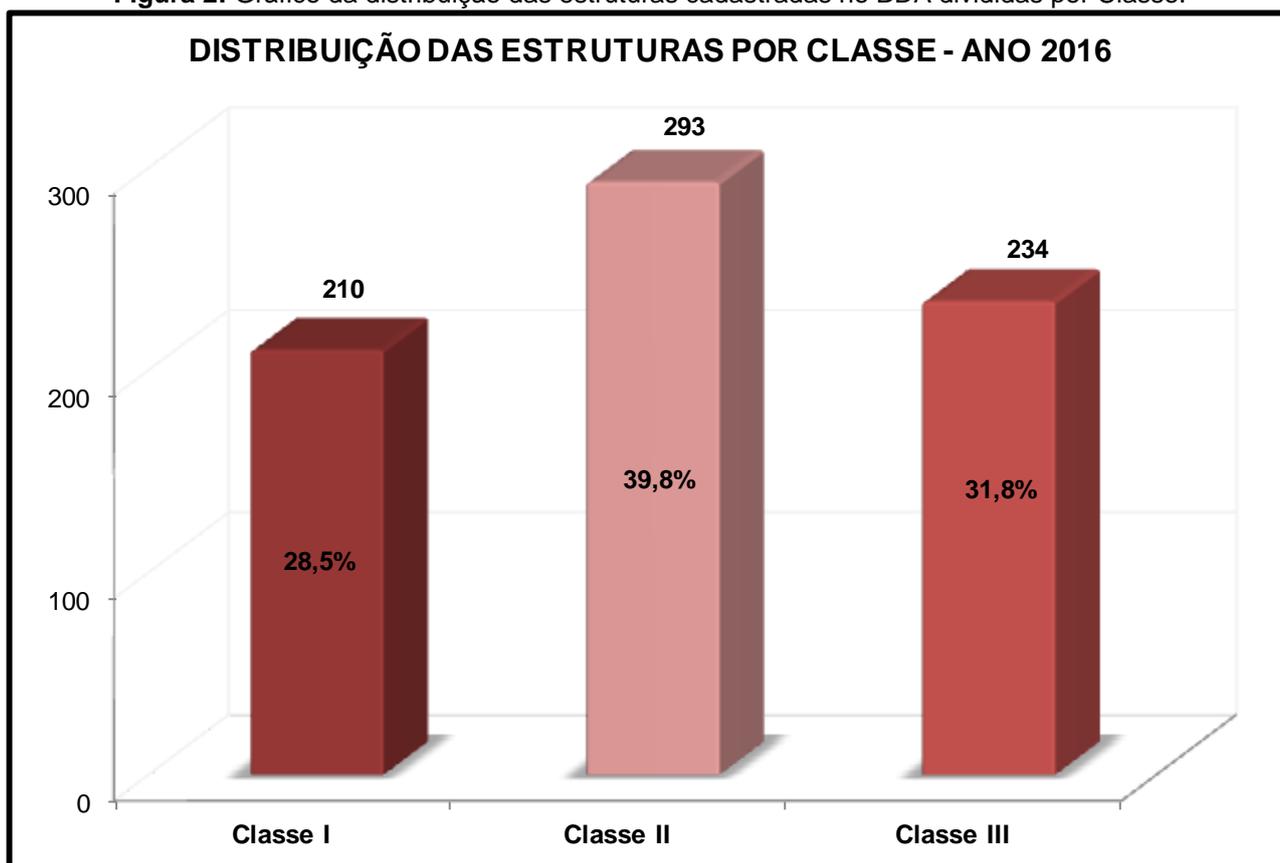
❖ **Classe das Estruturas:**

Em 2016, foram contabilizadas **737** estruturas cadastradas no Banco de Declarações Ambientais, sendo assim distribuídas:

- ↪ 210 estruturas Classe I;
- ↪ 293 estruturas Classe II e
- ↪ 234 estruturas Classe III.

Considerando esse total, temos a distribuição das estruturas por classe apresentada na Figura 2. Observa-se que as estruturas de Classe II apresentam-se em maior número, representando 39,8% do total de estruturas cadastradas.

Figura 2: Gráfico da distribuição das estruturas cadastradas no BDA divididas por Classe.



De acordo com periodicidade estabelecida na DN nº 87 de 17 de junho de 2005 (Tabela 1), em 2016, os empreendedores responsáveis pelas estruturas enquadradas como sendo de **Classe II** e **Classe III** deveriam realizar a Auditoria Técnica de Segurança de Barragens e, inserir no BDA a correspondente Declaração de Condição de Estabilidade até o dia 10 de setembro conforme preconiza a DN nº 124 de 09 de outubro de 2008.

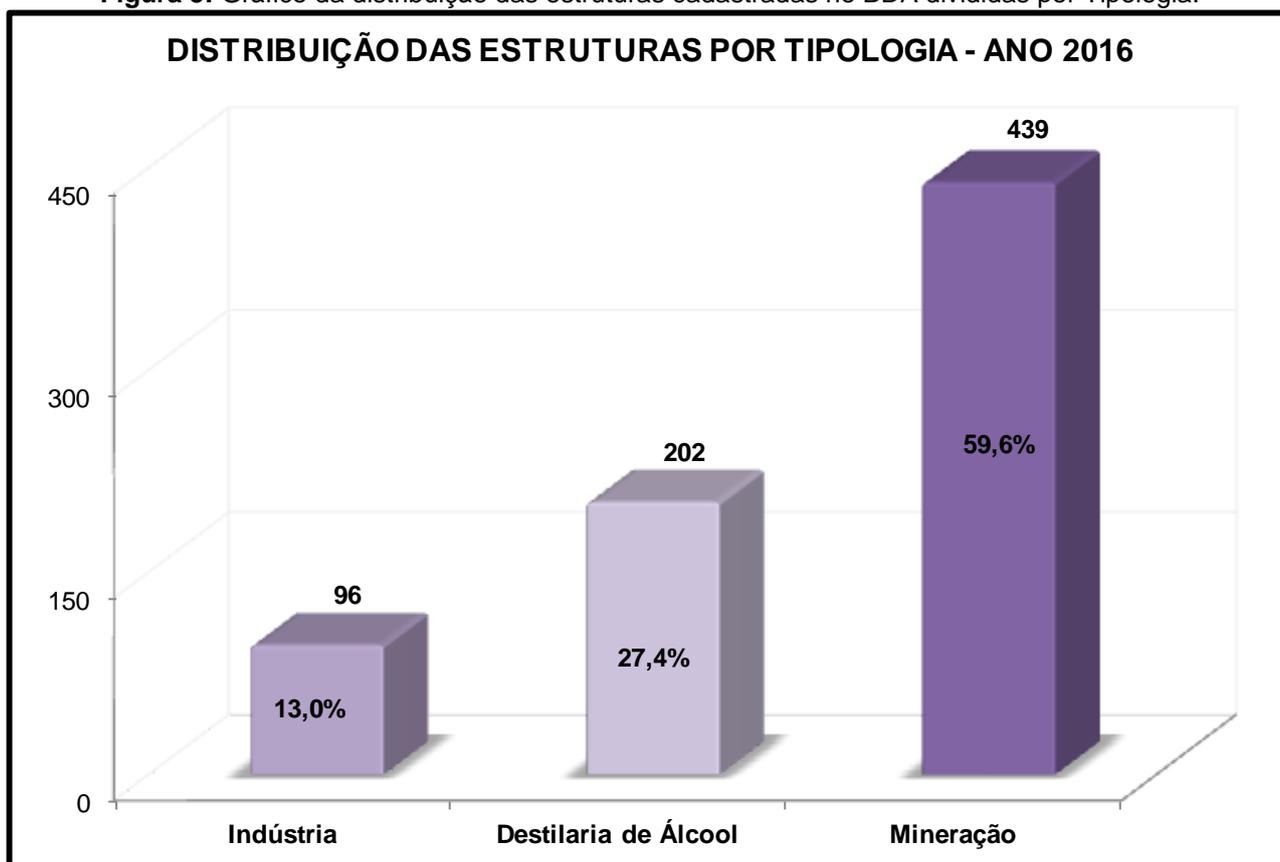
Tabela 1: Periodicidade das Declarações de Condição de Estabilidade conforme DN nº 87/2005.

PERIODICIDADE PARA ENTREGA DAS DECLARAÇÕES DE ESTABILIDADE											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Classe I											
Classe II											
Classe III											

❖ **Tipologia das Estruturas:**

Observando-se a Figura 3, nota-se que em 2016, a atividade de mineração deteve o maior percentual de estruturas cadastradas (59,6%) no BDA, isso devido ao grande potencial minerário do estado de Minas Gerais. As indústrias e as destilarias de álcool representaram respectivamente, 13,0% e 27,4% dos cadastros.

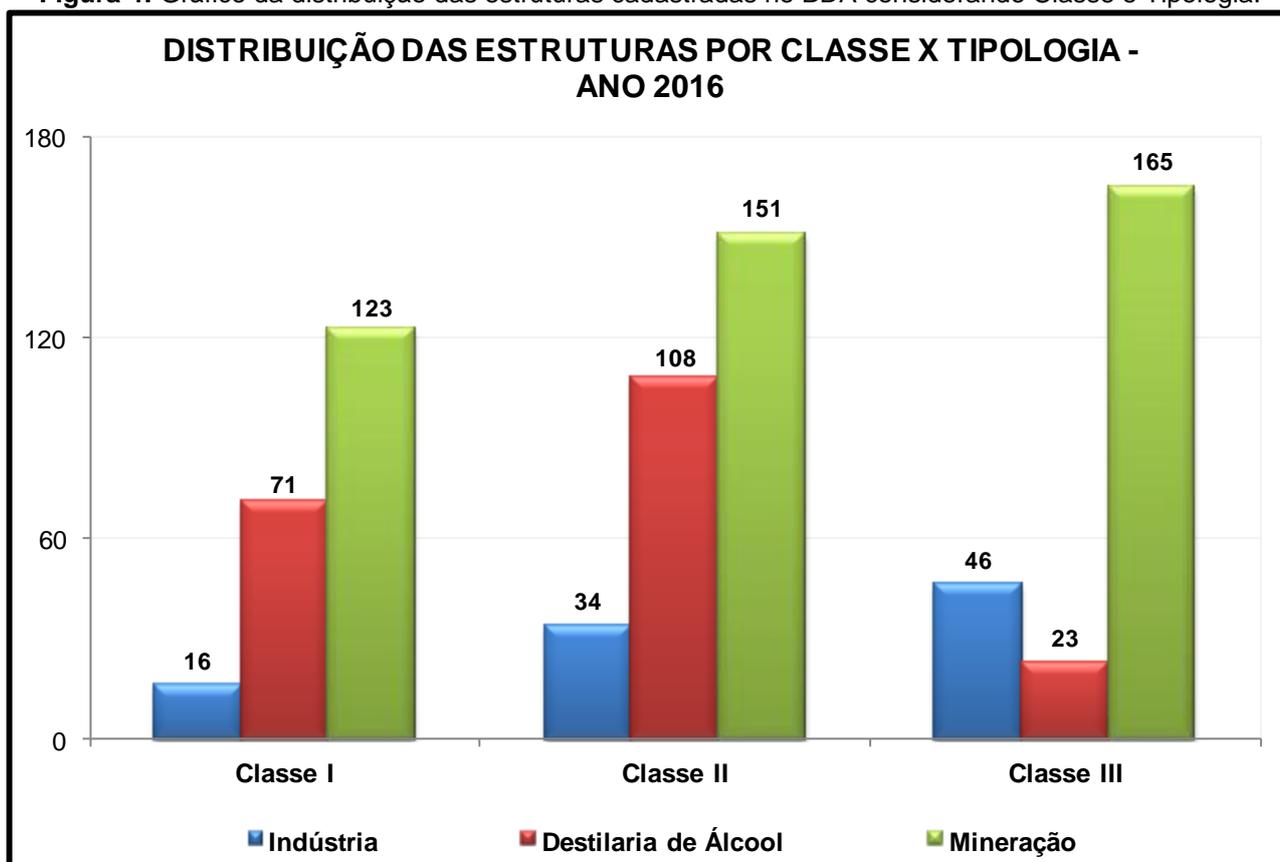
Figura 3: Gráfico da distribuição das estruturas cadastradas no BDA divididas por Tipologia.



❖ **Classe x Tipologia das Estruturas:**

Na Figura 4 nota-se que, em todas as classes, a atividade da mineração é responsável pelo maior número de cadastros de estruturas no Banco de Declarações Ambientais. Mais uma vez, esse fato evidencia o grande potencial minerário presente em todo o Estado de Minas Gerais.

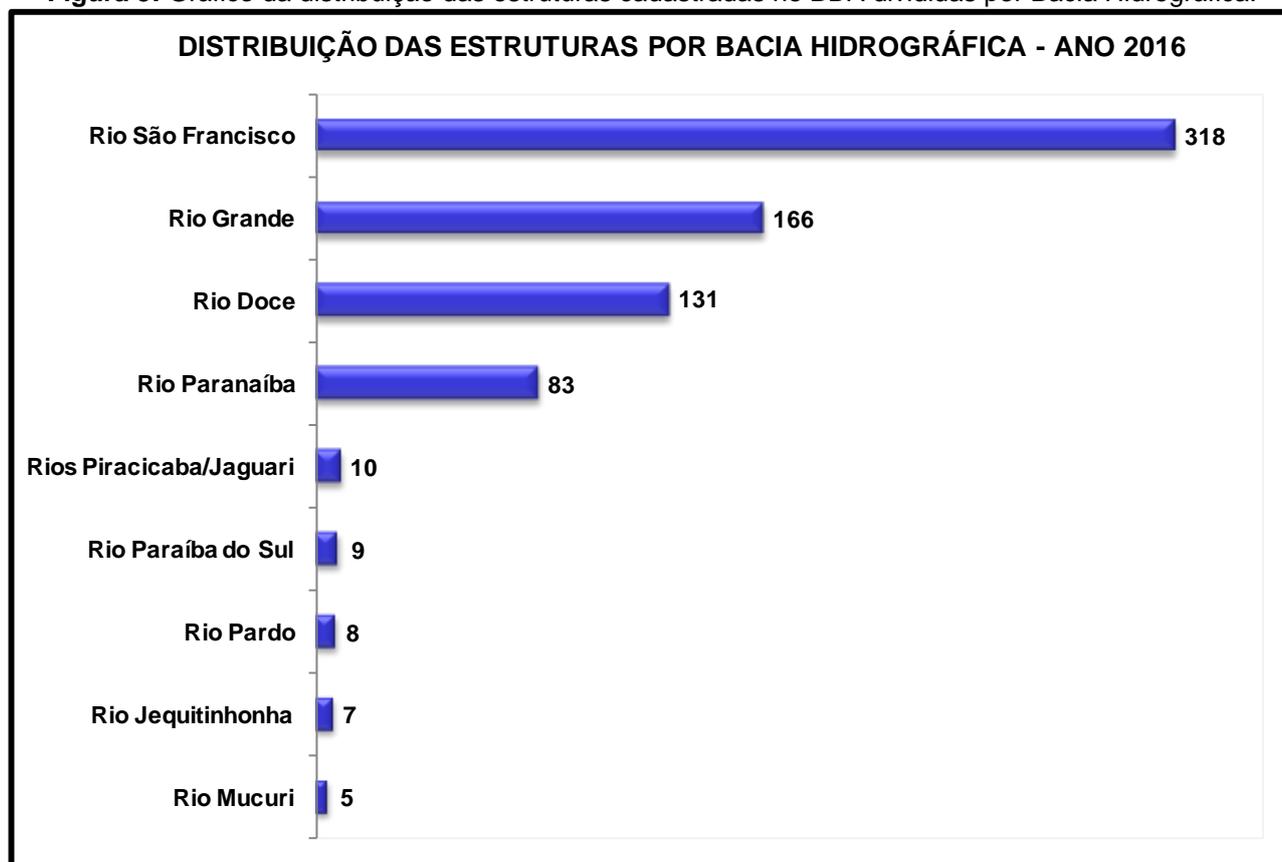
Figura 4: Gráfico da distribuição das estruturas cadastradas no BDA considerando Classe e Tipologia.



❖ **Bacia Hidrográfica:**

A Figura 5 apresenta a distribuição das estruturas cadastradas no BDA de acordo com a bacia hidrográfica onde se localizam. Nota-se que a bacia do Rio São Francisco detém a maior concentração de estruturas cadastradas. Esse fato pode ser atribuído à alta concentração de empreendimentos minerários e demais indústrias nessa região, principalmente no Quadrilátero Ferrífero.

Figura 5: Gráfico da distribuição das estruturas cadastradas no BDA divididas por Bacia Hidrográfica.

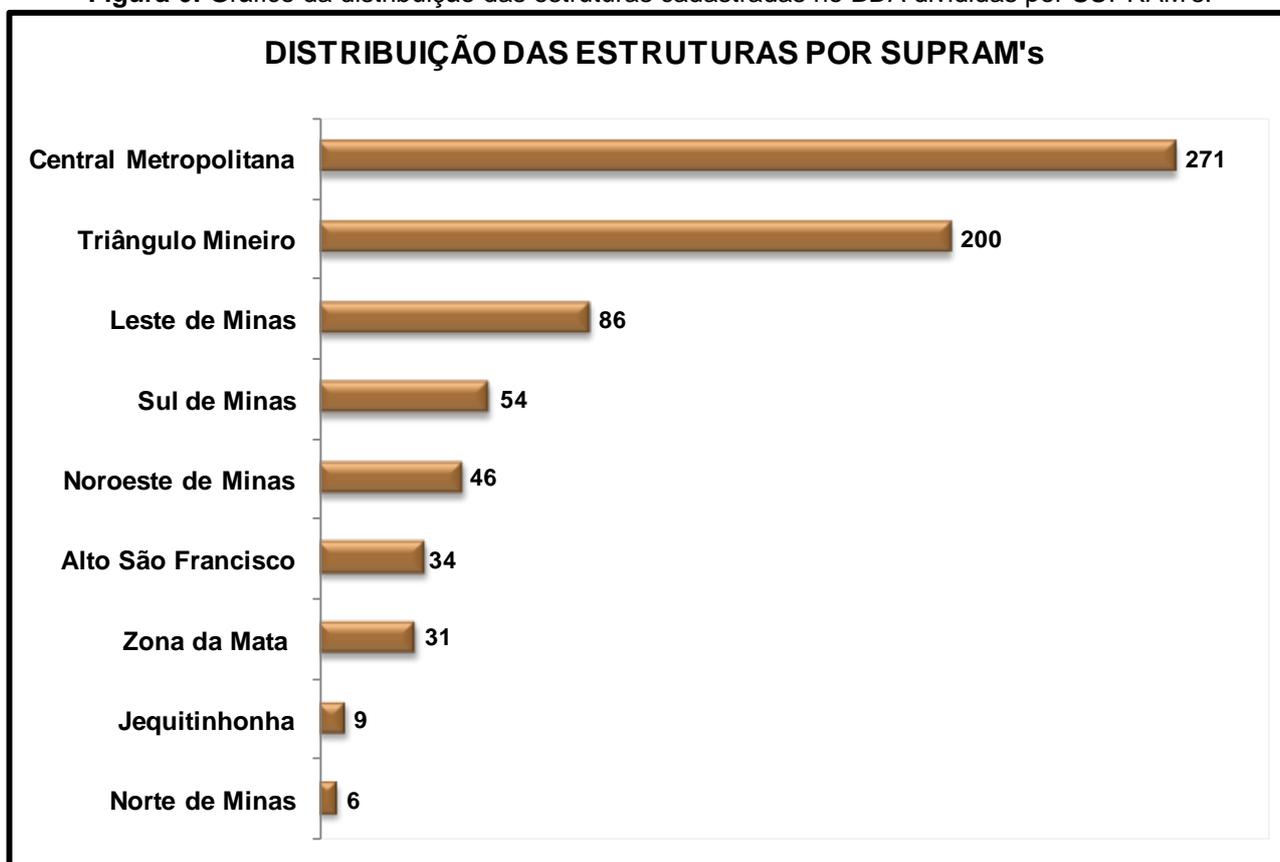


❖ **Superintendência Regional de Regularização Ambiental - SUPRAM:**

A Figura 6 mostra a distribuição das estruturas cadastradas por SUPRAM's. Verifica-se que o maior número de estruturas está concentrado na região de atuação da SUPRAM Central (271 estruturas), em seguida aparecem a SUPRAM do Triângulo Mineiro (200

estruturas) e a SUPRAM do Leste de Minas (86 estruturas) com os números mais significativos de unidades dessa natureza.

Figura 6: Gráfico da distribuição das estruturas cadastradas no BDA divididas por SUPRAM's.



❖ Novos Cadastros:

Considerando o período de 11 de setembro de 2015 a 10 de setembro de 2016 foram verificados **43** novos cadastros de estruturas no Banco de Declarações Ambientais. A Tabela 2 apresenta as informações básicas a respeito dessas novas estruturas cadastradas no BDA.

Cabe lembrar que para essas estruturas, devem enviar à FEAM uma cópia do primeiro Relatório da Auditoria de Segurança, assinada pelo(s) auditor(es) responsáveis em até 180 (cento e oitenta) dias, conforme preconiza a DN 87/2005 no § 4º do Art. 7º.

Tabela 2: Novas estruturas cadastradas em 2016 no Banco de Declarações Ambientais – BDA

CÓDIGO	DATA DE CADASTRO	EMPREENHIMENTO	NOME DE ESTRUTURA	MUNICÍPIO
2665	19/11/2015	GALVANI INDUSTRIA, COMERCIO E SERVICOS S.A.	Barragem do Jacú	Serra do Salitre
2679	17/01/2016	WD AGROINDUSTRIAL LTDA (EX-DESTILARIA WD LTDA)	FAZENDA FLOR DE MINAS	Varjão de Minas
2678	17/01/2016	WD AGROINDUSTRIAL LTDA (EX-DESTILARIA WD LTDA)	FAZENDA SÃO JOSÉ	Varjão de Minas
2716	05/03/2016	VALE MANGANES S.A	BARRAGEM DAS BACIAS DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS 1, 2 E 3 (2015)	Conselheiro Lafaiete
2721	09/03/2016	Kinross Brasil Mineração S/A	Tanque específico XII	Paracatu
2735	30/03/2016	SAGODI MINERAÇÃO LTDA	BARRAGEM	São Gonçalo do Abaeté
2744	06/04/2016	COMPANHIA VALE DO RIO DOCE	BARRAGEM DE REJEITOS NORTE / LARANJEIRAS	Barão de Cocais
2754	03/05/2016	SEARA ALIMENTOS LTDA	Lagoa Facultativa II	Passos
2753	03/05/2016	SEARA ALIMENTOS LTDA	Lagoa Facultativa I	Passos
2751	03/05/2016	SEARA ALIMENTOS LTDA	Lagoa de Polimento	Passos
2752	03/05/2016	SEARA ALIMENTOS LTDA	Lagoa Anaeróbia	Passos
2786	12/05/2016	ARCELOR MITTAL BRASIL S.A	BACIA 17	Bela Vista de Minas
2785	12/05/2016	ARCELOR MITTAL BRASIL S.A	BACIA 16	Bela Vista de Minas
2819	19/05/2016	SEARA ALIMENTOS S/A	Lagoa Anaeróbia I	Veríssimo
2823	20/05/2016	SEARA ALIMENTOS S/A	LAGOA AERADA	Veríssimo
2822	20/05/2016	SEARA ALIMENTOS S/A	LAGOA FACULTATIVA II	Veríssimo
2821	20/05/2016	SEARA ALIMENTOS S/A	LAGOA FACULTATIVA I	Veríssimo
2820	20/05/2016	SEARA ALIMENTOS S/A	LAGOA ANAERÓBIA II	Veríssimo
2826	17/06/2016	DESTILARIA CACHOEIRA LTDA	RESERVATÓRIOS DE VINHAÇA	Tupaciguara
2827	20/06/2016	COMPANHIA VALE DO RIO DOCE	BARRAGEM BORRACHUDO II	Itabira
2863	21/07/2016	DESTILARIA CACHOEIRA LTDA	Reservatório de água	Tupaciguara
2862	21/07/2016	VAZANTE AGROPECUÁRIA LTDA.	Reservatório de água	Tupaciguara

CÓDIGO	DATA DE CADASTRO	EMPREENDIMENTO	NOME DE ESTRUTURA	MUNICÍPIO
2865	01/08/2016	SADA BIO ENERGIA E AGRICULTURA LTDA	Tanque de Sedimentação	Jaíba
2864	01/08/2016	SADA BIO ENERGIA E AGRICULTURA LTDA	Lagoa	Jaíba
2868	03/08/2016	USINA ITAPAGIPE ACUCAR E ALCOOL LTDA	BARRAGEM IV - Faz. Água Amarela	Itapagipe
2867	03/08/2016	USINA ITAPAGIPE ACUCAR E ALCOOL LTDA	BARRAGEM V - Faz. El Dorado	Itapagipe
2869	08/08/2016	MINERAÇÃO RIACHO DOS MACHADOS LTDA	Barragem de Perenização e Captação de Água	Riacho dos Machados
2875	11/08/2016	USINA FRUTAL ACUCAR E ALCOOL LTDA	RESERVATÓRIO PEQUI	Frutal
2887	23/08/2016	BIOENERGETICA AROEIRA S.A.	Represa do Saci II	Tupaciguara
2886	23/08/2016	BIOENERGETICA AROEIRA S.A.	Barragem Pouso Alegre	Tupaciguara
2899	24/08/2016	BIOENERGETICA AROEIRA S.A.	Barragem Capão Dantas	Tupaciguara
2898	24/08/2016	BIOENERGETICA AROEIRA S.A.	Barragem Fazenda Alvorada	Tupaciguara
2897	24/08/2016	BIOENERGETICA AROEIRA S.A.	Barragem Fazenda Majuário	Tupaciguara
2896	24/08/2016	BIOENERGETICA AROEIRA S.A.	Barragem Fazenda Fanecos	Tupaciguara
2895	24/08/2016	BIOENERGETICA AROEIRA S.A.	Barragem Fazenda Samambaia	Tupaciguara
2894	24/08/2016	BIOENERGETICA AROEIRA S.A.	Lagoa de Efluentes	Tupaciguara
2892	24/08/2016	BIOENERGETICA AROEIRA S.A.	Tanque de Água Residuária	Tupaciguara
2888	24/08/2016	BIOENERGETICA AROEIRA S.A.	Tanque de Vinhaça	Tupaciguara
2968	05/09/2016	SAMARCO MINERACAO SA - MINA DO GERMANO	DIQUE B - PILHA DE ESTÉRIL ALEGRIA E (DIQUE OFICINA)	Ouro Preto
2969	05/09/2016	SAMARCO MINERACAO SA - MINA DO GERMANO	DIQUE S3	Mariana
2958	06/09/2016	VOTORANTIM METAIS ZINCO S.A.	DEPÓSITO MURICI - OESTE 1	Três Marias
3005	08/09/2016	ANGLO AMERICAN MINERIO DE FERRO BRASIL S/A	Dique 02 de Contenção de Sedimentos	Conceição do Mato Dentro
3114	13/10/2016	SAMARCO MINERACAO SA - MINA DO GERMANO	DIQUE DA SELINHA	Mariana

❖ **Cadastros excluídos do BDA:**

Em 2016 foram excluídos **20** cadastros de estruturas no Banco de Declarações Ambientais BDA.

O procedimento definido pela FEAM para que uma estrutura seja excluída do Banco de Declarações Ambientais constitui da apresentação de Relatório Técnico e Fotográfico acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), especificando formalmente o motivo pelo qual a estrutura não se enquadra como barragem e solicitando a retirada da mesma do cadastro da instituição. Após a realização de vistoria pela equipe técnica da GERIM ao empreendimento e comprovada a descaracterização da estrutura, registrada em Auto de Fiscalização, a mesma é excluída do Banco de Declarações Ambientais.

Finalizado esse procedimento, o empreendedor é notificado por meio de ofício que o informa quanto à retirada da estrutura do Banco de Declarações Ambientais da FEAM e à dispensa do cumprimento das obrigações estabelecidas na DN 87/2005 e na DN 124/2008 quanto àquela barragem.

A Tabela 3 apresenta as informações básicas e o motivo da exclusão do Banco de Declarações Ambientais da FEAM de cada estrutura.

Tabela 3: Cadastros excluídos do Banco de Declarações Ambientais da FEAM.

EMPREENHIMENTO	NOME DA ESTRUTURA	CLASSE	MUNICÍPIO	MOTIVAÇÃO DA EXCLUSÃO
COMPANHIA SIDERURGICA NACIONAL - CSN	CÓRREGO MARIA JOSÉ	II	Congonhas	Descaracterização da estrutura
COMPANHIA SIDERURGICA NACIONAL - CSN	DIQUE DO ESMERIL I	II	Congonhas	Descaracterização da estrutura
LDC BIOENERGIA S.A.	LAGOA DOS VARÕES	III	Lagoa da Prata	Descaracterização da estrutura
LDC BIOENERGIA S.A.	RESERVATÓRIO II - CAPOEIRA DA CANA	II	Lagoa da Prata	Descaracterização da estrutura
LDC BIOENERGIA S.A.	RESERVATÓRIO III - CAPOEIRA DA CANA	II	Lagoa da Prata	Descaracterização da estrutura
LDC BIOENERGIA S.A.	RESERVATÓRIO III - CISTERNA	I	Lagoa da Prata	Descaracterização da estrutura
LDC BIOENERGIA S.A.	RESERVATÓRIO IV - CAPOEIRA DA CANA	III	Lagoa da Prata	Descaracterização da estrutura
LDC BIOENERGIA S.A.	RESERVATÓRIO IV - FAZENDA MUNDEL	II	Lagoa da Prata	Descaracterização da estrutura

EMPREENDIMENTO	NOME DA ESTRUTURA	CLASSE	MUNICÍPIO	MOTIVAÇÃO DA EXCLUSÃO
COMPANHIA VALE DO RIO DOCE	DIQUE DO RETÃO	II	Mariana	Descaracterização da estrutura
SAMARCO MINERACAO SA	DIQUE 1 (SISTEMA DE REJEITOS DO FUNDÃO) - BARRAGEM DO FUNDÃO	II	Mariana	Estrutura rompida
SAMARCO MINERACAO SA	DIQUE 2 (SISTEMA DE REJEITOS DO FUNDÃO) - BARRAGEM DO FUNDÃO	II	Mariana	Estrutura rompida
SAMARCO MINERACAO SA - MINA DO GERMANO	BARRAGEM DO FUNDÃO	III	Mariana	Estrutura rompida
Ferro + Mineração	Barragem de Captação de água J8	II	Ouro Preto	Descaracterização da estrutura
DESTILARIA VALE DO PARACATU	TANQUE DE VINHAÇA	III	Paracatu	Descaracterização da estrutura
DESTILARIA VALE DO PARACATU	TANQUE DE VINHAÇA 02	III	Paracatu	Descaracterização da estrutura
USINA ITAIQUARA DE ACUCAR E ALCOOL SA	LAGOA DE ESTABILIZAÇÃO - LAGOA 3	III	Passos	Descaracterização da estrutura
DASA DESTILARIA DE ALCOOL SERRA DOS AIMORES SA	TANQUE DE VINHAÇA BARONESA II	II	Serra dos Aimorés	Barragem cadastrada equivocadamente
DASA DESTILARIA DE ALCOOL SERRA DOS AIMORES SA	TANQUE FLOR DO CAMPO III	III	Serra dos Aimorés	Barragem cadastrada equivocadamente
VOTORANTIM METAIS ZINCO S.A	BARRAGENS E MÓDULOS ANTIGOS	II	Vazante	Descaracterização da estrutura
Sermil Serviços de Mineração Ltda.	BARRAGEM DE SILTE	II	Vermelho Novo	Descaracterização da estrutura

5.2 CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE DAS ESTRUTURAS EM 2016

No ano de 2016 foi considerada, para cálculo do percentual de estabilidade, a condição de **724** estruturas cadastradas no Banco de Declarações Ambientais. Esse número engloba apenas as estruturas que possuem Declaração de Condição de Estabilidade inserida no BDA.

Considerando a condição de estabilidade declarada das estruturas cadastradas, temos que:

- ↪ 687 estruturas pertencem ao **grupo A**, ou seja, possuem estabilidade garantida pelo auditor.
- ↪ 23 estruturas pertencem ao **grupo B**, ou seja, o auditor não conclui sobre a estabilidade por falta de dados e/ou documentos técnicos.
- ↪ 14 estruturas pertencem ao **grupo C**, ou seja, não possuem estabilidade garantida pelo auditor.

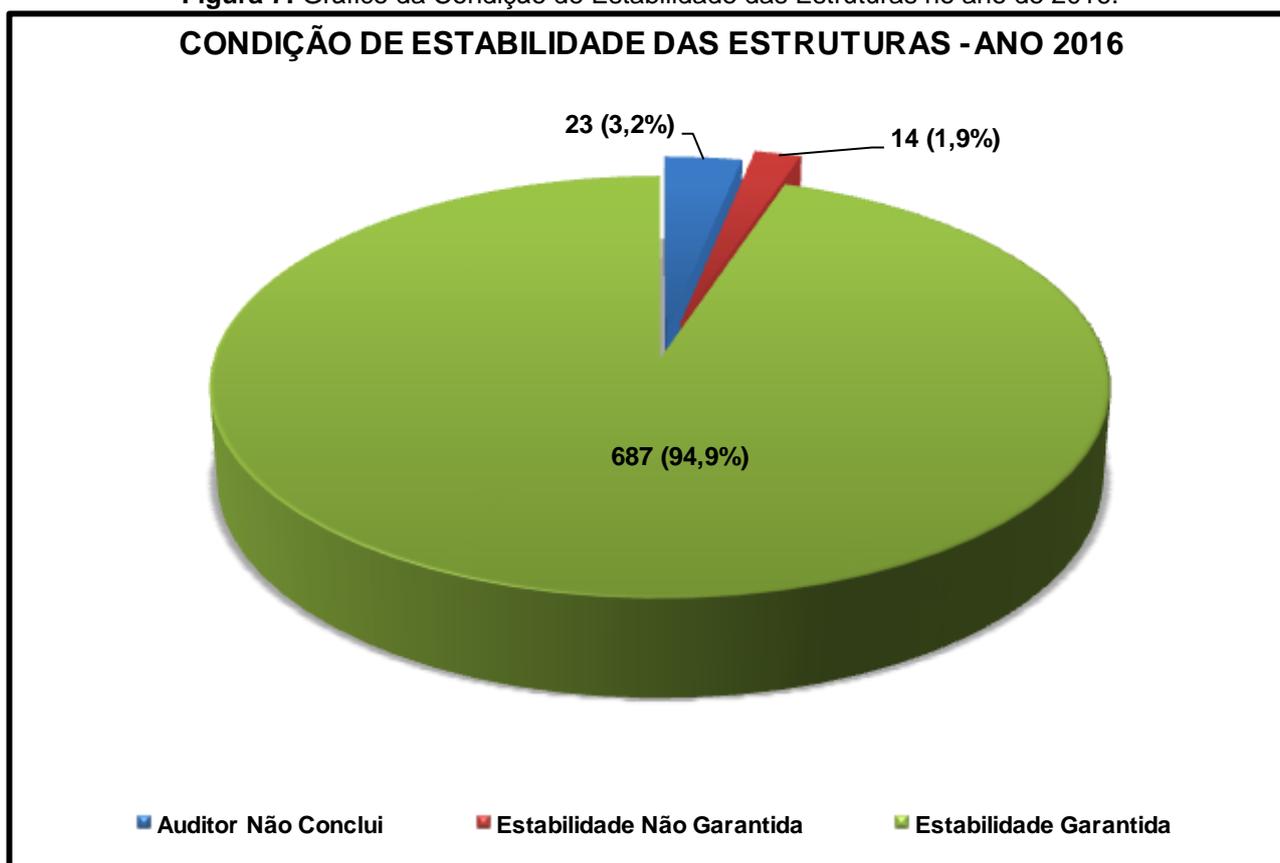
A condição de **Estabilidade Garantida** se refere à situação em que o auditor, após estudos geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos, análises visuais, avaliações das condições de construção (“as built”) e/ou condições atuais (“as is”) das estruturas, garante que as mesmas estão estáveis tanto do ponto de vista da estabilidade física do maciço quanto da estabilidade hidráulica (passagem de cheias) e, portanto não demonstram, no momento da realização da auditoria, risco iminente de rompimento.

A condição para a qual **não há conclusão sobre a estabilidade da estrutura** devido à falta de dados e/ou documentos técnicos reporta à situação em que o auditor não dispõe de estudos geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos, análises visuais, avaliações das condições de construção (“as built”) e/ou condições atuais (“as is”) das estruturas e por esse motivo não consegue atestar a estabilidade da estrutura.

A condição de **Estabilidade não Garantida** significa que o auditor após os estudos geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos, análises visuais, avaliações das condições de construção (“as built”) e/ou condições atuais (“as is”) das estruturas, não garante que as mesmas estejam seguras seja pelo ponto de vista da estabilidade física do maciço ou pelo ponto de vista da estabilidade hidráulica (passagem de cheias), portanto são estruturas que apresentam maior risco de rompimento, caso medidas preventivas e corretivas não sejam tomadas.

O gráfico da Figura 7 apresenta o percentual de estabilidade das estruturas no ano de 2016. Foram 687 estruturas com condição de estabilidade garantida pelo auditor, representando **94,9%** do total. O auditor não pode concluir devido à falta de dados e/ou documentos técnicos em relação a 23 estruturas (3,2%) e 14 estruturas (1,9%) apresentaram estabilidade não garantida pelo auditor.

Figura 7: Gráfico da Condição de Estabilidade das Estruturas no ano de 2016.



Na Tabela 4 verifica-se a distribuição da condição de estabilidade das estruturas levando-se em consideração a classe de enquadramento das mesmas.

Tabela 4: Condição de estabilidade das estruturas divididas por classe.

	Classe I	Classe II	Classe III	Total de estruturas
Auditor Não Conclui	12	8	3	23
Estabilidade Não Garantida	6	7	1	14
Estabilidade Garantida	186	271	230	687
TOTAL:	204	286	234	724

A Tabela 5 traz o comparativo dos percentuais das condições de estabilidade registrados nos anos de 2015 e 2016.

Percebe-se redução do percentual de estruturas com estabilidade garantida, passando de 95,1% em 2015 para 94,9% em 2016 bem como redução do percentual das estruturas com estabilidade não garantida de 2,7% para 1,9% do ano de 2015 para 2016.

Conseqüentemente houve aumento do percentual de estruturas para as quais o auditor não conclui por falta de dados ou documentos técnicos de 2,2 % para 3,2%.

Tabela 5: Comparativo do número de estruturas e percentual de estabilidade nos anos de 2015 e 2016.

	2015		2016	
	Nº de Estruturas	Percentual	Nº de Estruturas	Percentual
Auditor Não Conclui	16	2,2%	23	3,2%
Estabilidade Não Garantida	19	2,7%	14	1,9%
Estabilidade Garantida	677	95,1%	687	94,9%
TOTAL:	712	100,0%	724	100,0%

Em relação à conclusão sobre a condição de estabilidade, verificou-se que em 2016, 37 estruturas cadastradas no BDA apresentaram estabilidade “não garantida pelo auditor” ou “o auditor não concluiu sobre a situação de estabilidade por falta de dados e/ou documentos técnicos”.

Na Tabela 6 estão listadas as estruturas que, no ano de 2016, apresentaram “Estabilidade não Garantida” ou que “o Auditor não Conclui por falta de dados e/ou documentos técnicos”.

Tabela 6: Estruturas com Condição de Estabilidade “não garantida” ou “sem conclusão pelo auditor por falta de dados e/ou documentos técnicos” no ano de 2016.

EMPREENHIMENTO	NOME DA ESTRUTURA	CLASSE	MUNICÍPIO	TIPOLOGIA	SITUAÇÃO DE ESTABILIDADE	ALTURA ATUAL (m)	VOLUME DO RESERVATÓRIO (m³)
BELA ISCHIA IND. COMERCIO DE POLPA E FRUTA CONGELA	Barragem Usina Paraíso	III	Astolfo Dutra	Indústria	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	10,00	2.500.000,00
AGUARDANDO DECISÃO JUDICIAL	BARRAGEM QUÉIAS	II	Brumadinho	Mineração	Estabilidade não Garantida pelo Auditor	14,00	75.000,00
VALE MANGANES S.A	BARRAGEM DAS BACIAS DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS 1, 2 E 3 (2015)	II	Conselheiro Lafaiete	Mineração	Estabilidade não Garantida pelo Auditor	6,00	40.500,00
MMX SUDESTE MINERAÇÃO LTDA	BARRAGEM B2	III	Igarapé	Mineração	Estabilidade não Garantida pelo Auditor	100,00	1.270.000,00
MINAR MINERACAO AREDES LTDA	BARRAGEM MINAR	II	Itabirito	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	5,00	130.000,00
MINAR MINERACAO AREDES LTDA	DIQUE 01	II	Itabirito	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	3,00	2.000,00
MINAR MINERACAO AREDES LTDA	DIQUE 02	II	Itabirito	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	21,00	15.000,00
ELETRO MANGANES S,A	BARRAGEM DO GEGRAF	II	Itapecerica	Indústria	Estabilidade não Garantida pelo Auditor	9,00	91.950,00
MINERAÇÃO USIMINAS S/A	DIQUE DA OFICINA II	I	Itatiaiuçu	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	9,40	5.600,00
MINERAÇÃO USIMINAS S/A	BARRAGEM DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA	II	Itatiaiuçu	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	4,46	14.000,00
MINERAÇÃO USIMINAS S/A	DIQUE 14	II	Itatiaiuçu	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	9,93	54.000,00
MINERAÇÃO USIMINAS S/A	DIQUE COUVES (MUSA)	I	Itatiaiuçu	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	8,80	3.800,00

EMPREENDIMENTO	NOME DA ESTRUTURA	CLASSE	MUNICÍPIO	TIPOLOGIA	SITUAÇÃO DE ESTABILIDADE	ALTURA ATUAL (m)	VOLUME DO RESERVATÓRIO (m³)
MINERAÇÃO USIMINAS S/A	DIQUE DA DIVISA	I	Itatiaiuçu	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	10,00	8.750,00
MINERAÇÃO USIMINAS S/A	DIQUE DA MINEIRA	I	Itatiaiuçu	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	10,20	5.000,00
MINERAÇÃO USIMINAS S/A	DIQUE DA OFICINA	I	Itatiaiuçu	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	12,00	10.000,00
MINERAÇÃO USIMINAS S/A	DIQUE DO ASFALTO	I	Itatiaiuçu	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	5,00	5.000,00
MINERAÇÃO USIMINAS S/A	DIQUE FLOTAÇÃO	I	Itatiaiuçu	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	6,00	20.000,00
MINERAÇÃO USIMINAS S/A	DIQUE INTERMEDIÁRIO	I	Itatiaiuçu	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	12,00	12.000,00
MINERAÇÃO USIMINAS S/A	DIQUE MAZANO II	I	Itatiaiuçu	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	12,00	17.500,00
JBS S/A	BIODGESTOR C	II	Ituiutaba	Indústria	Estabilidade não Garantida pelo Auditor	7,00	7.000,00
JBS S/A	BIODGESTOR D	II	Ituiutaba	Indústria	Estabilidade não Garantida pelo Auditor	7,00	7.000,00
VEREDAS AGRO LTDA	Barragem Nova	I	João Pinheiro	Destilaria de Alcool	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	23,30	430.477,15
MINERAÇÃO USIMINAS S/A	Dique 01 Serra Azul - Dique Vai e Volta 1	I	Mateus Leme	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	13,00	30.000,00
MINERAÇÃO USIMINAS S/A	DIQUE LESTE I	II	Mateus Leme	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	9,20	15.100,00
VALE MANGANÊS AS (MINA DO FUNDÃO OU CHÁ)	BARRAGEM ÁGUA NOVA	I	Nazareno	Mineração	Estabilidade não Garantida pelo Auditor	1,50	13.318,00

EMPREENHIMENTO	NOME DA ESTRUTURA	CLASSE	MUNICÍPIO	TIPOLOGIA	SITUAÇÃO DE ESTABILIDADE	ALTURA ATUAL (m)	VOLUME DO RESERVATÓRIO (m³)
VALE MANGANÊS AS (MINA DO FUNDÃO OU CHÁ)	BARRAGEM BR-1	I	Nazareno	Mineração	Estabilidade não Garantida pelo Auditor	4,74	238.300,00
VALE MANGANÊS AS (MINA DO FUNDÃO OU CHÁ)	BARRAGEM BR-2	I	Nazareno	Mineração	Estabilidade não Garantida pelo Auditor	6,41	54.500,00
VALE MANGANÊS AS (MINA DO FUNDÃO OU CHÁ)	BARRAGEM BR-3	I	Nazareno	Mineração	Estabilidade não Garantida pelo Auditor	11,32	47.000,00
VALE MANGANÊS AS (MINA DO FUNDÃO OU CHÁ)	BARRAGEM BR-4	I	Nazareno	Mineração	Estabilidade não Garantida pelo Auditor	14,50	96.500,00
COMPANHIA VALE DO RIO DOCE	PRATA I	II	Ouro Preto	Mineração	Estabilidade não Garantida pelo Auditor	7,50	20.000,00
TOPAZIO IMPERIAL MINERAÇÃO COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA	BARRAGEM DE ÁGUA FRIA	III	Ouro Preto	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	30,00	2.100.000,00
TOPAZIO IMPERIAL MINERAÇÃO COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA	CAPTAÇÃO 1	I	Ouro Preto	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	12,00	300.000,00
TOPAZIO IMPERIAL MINERAÇÃO COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA	CAPTAÇÃO 2	II	Ouro Preto	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	5,00	150.000,00
VALE MANGANES S.A	BARRAGEM LAGOA PRINCIPAL	I	Ouro Preto	Indústria	Estabilidade não Garantida pelo Auditor	4,00	3.420,00
VALE FERTILIZANTES S.A	BARRAGEM B	II	Patos de Minas	Mineração	Estabilidade não Garantida pelo Auditor	16,00	3.260.000,00
MUNDO MINERACAO LTDA.	SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE REJEITO	III	Rio Acima	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	20,00	119.290,00
GEOCICLO BIOTECNOLOGIA S/A	Barragem da APP	II	Uberlândia	Indústria	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos	5,00	100.000,00

5.3 BARRAGENS FISCALIZADAS NO ANO DE 2016

No ano de 2016 foram realizadas 39 vistorias conjuntas com o intuito de trabalhar de uma forma mais integrada e com visão mais abrangente entre diferentes instituições. Foram formadas equipes de fiscalizações compostas por técnicos da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), Subsecretaria de Fiscalização Ambiental (SUFIS), Subsecretaria de Regularização Ambiental (SURAM), Defesa Civil de Minas Gerais (CEDEC) e Polícia Militar do Meio Ambiente, onde cada órgão pôde contribuir nas fiscalizações em campo de acordo com sua competência.

Um treinamento com duração de 3 dias realizado por um técnico da GERIM e seguido de visita técnica realizada no dia 30 de junho de 2016 teve o objetivo de apresentar aos participantes quais os fatores primordiais a serem avaliados numa fiscalização de barragens e os principais problemas que podem decorrer ao realizarem inspeções nessas estruturas.

A campanha de fiscalização realizada em 2016 resultou num total de **309** diferentes estruturas vistoriadas até a data 30/11/2016, das quais 118 tiveram a participação das equipes de fiscalização disponibilizadas pelos outros órgãos Foram gerados **94** Autos de Fiscalização.

As fiscalizações realizadas atenderam em suma, estruturas que não vinham apresentando as declarações de condição de estabilidade na periodicidade correta, estruturas com alto potencial de dano ambiental, estruturas que não apresentaram condição de “estabilidade garantida”, situação em que o “auditor não pode concluir devido à falta de dados e/ou documentos técnicos”, denúncias recebidas pela FEAM, solicitação de descaracterização de estruturas, novas barragens inseridas no BDA e atendimento às demandas presentes em Ações Cíveis do Ministério Público Federal - MPF.

As recomendações descritas no primeiro Relatório de Auditoria de Segurança constituem o ponto de partida para a definição das providências de adequação dos procedimentos de segurança de que trata o § 3º do Art. 9º da DN COPAM nº 62 de 2002. Desta forma, a

FEAM atua na verificação da implantação das recomendações apontadas no referido relatório, no contexto dos processos de licenciamento e fiscalização ambiental.

Serão passíveis de autuação, os empreendimentos que descumprirem a Deliberação Normativa do COPAM não atendendo assim, às recomendações para adequação dos procedimentos de segurança das estruturas.

Após a realização das vistorias, foi constatado que, na maioria dos casos, as recomendações dos relatórios de auditoria foram implementadas, sendo registradas algumas não conformidades operacionais de pequena significância, para as quais foram novamente solicitadas correções imediatas.

As não conformidades relacionadas se referem principalmente a: excesso de vegetação nos taludes, impossibilitando uma boa inspeção e fiscalização, acúmulo de materiais sólidos nos vertedouros e algumas recomendações que não foram atendidas dentro do prazo inicialmente estabelecido no cronograma de obras e por alguma eventualidade não foram atendidas no tempo previsto.

Em alguns casos, onde as recomendações da auditoria não são cumpridas resultando em grandes inconformidades ou ocasionando o descumprimento das Deliberações Normativas do COPAM, faz-se necessário a aplicação da legislação. Nesses casos, os Autos de Infração são gerados. No ano de 2016 foram lavrados **16** Autos de Infração.

Cabe lembrar que as atividades dos órgãos fiscalizadores não eximem os empreendedores da total responsabilidade pela segurança das barragens e reservatórios por eles operados, bem como das consequências pelo seu mau funcionamento.

6. ACIDENTES AMBIENTAIS COM BARRAGENS

6.1 - BARRAGEM DO FUNDÃO – SAMARCO S.A.

6.1.1 – AÇÕES REALIZADAS PELO SISEMA

A partir da ocorrência do acidente, o SISEMA vem realizando várias ações de acompanhamento das obras emergenciais e operações de fiscalização na área do acidente, incluindo sobrevoos das áreas afetadas até a UHE Candonga, bem como o monitoramento contínuo da qualidade das águas, realizado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM).

Cabe ressaltar que os efeitos dos impactos ambientais decorrentes do desastre ainda estão presentes, o que enseja a adoção de várias medidas complementares com vistas à sua redução e mitigação, tanto pela empresa como pelos órgãos e entidades do poder público federal, estadual e municipal.

Nesse sentido, o Governo de Minas Gerais publicou Decreto com numeração especial nº 197, em 20 de abril de 2016, que cria comissão para acompanhar e prestar suporte técnico ao Comitê Interfederativo instituído pelo Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta - TAC celebrado entre União, Estado de Minas Gerais, Estado do Espírito Santo, Samarco Mineração S.A., Vale S.A. e BHP Billiton Brasil LTDA, da qual a SEMAD é participante.

As informações sobre as ações de acompanhamento podem ser acessadas no site:

<http://www.meioambiente.mg.gov.br/>

7. DECLARAÇÃO EXTRAORDINÁRIA DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE

7.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Após o rompimento da barragem de Fundão por meio do Decreto nº 46.885/2015 foi instituída Força-Tarefa no dia 20 de novembro de 2015, com finalidade de diagnosticar, analisar e propor alterações nas normas estaduais relativas à disposição de rejeitos de mineração.

Os trabalhos foram coordenados pela SEMAD, com a participação de várias Secretarias de Estado, representantes do setor produtivo, entidades públicas e universidades. Considerando a *expertise* dos participantes e as informações levantadas a partir de dados técnicos, acadêmicos e de outros acidentes, concluiu-se que as barragens de rejeitos da mineração que utilizam ou que tenham utilizado o método de alteamento para montante são as que apresentam maior risco de ruptura.

Essa conclusão culminou a proposição de uma minuta de decreto convocando os responsáveis por barragens de contenção rejeitos de mineração com alteamento para montante para a realização de Auditoria Técnica Extraordinária de Segurança de Barragem, até o dia 1º de setembro de 2016, e para implantação imediata de um Plano de Ação para adequação das condições de estabilidade e de operação dessas estruturas, visando a reduzir o potencial de acidentes com danos ambientais.

Como resultado desse trabalho, em 03 de maio de 2016, foi publicado o Decreto nº 46.933, que institui a Auditoria Técnica Extraordinária de Segurança de Barragem e em 06 de maio de 2016, a Resolução Conjunta SEMAD/FEAM nº 2.372, que estabelece diretrizes para realização da Auditoria Técnica Extraordinária de Segurança de Barragens de rejeito com alteamento para montante e para a emissão da correspondente Declaração Extraordinária de Condição de Estabilidade de que trata o Decreto nº 46.993/2016.

O Decreto estabeleceu que, até o dia 1º de setembro de 2016, as empresas responsáveis por barragens de contenção de rejeito de mineração, que façam disposição final ou

temporária de rejeitos de mineração em barragens e utilizem ou que tenham utilizado o método de alteamento para montante, realizem a Auditoria Técnica Extraordinária de Segurança de Barragem e implementem o Plano de Ação para adequação das condições de estabilidade e de operação dessas estruturas, além de:

- ↩ Suspende a emissão e a formalização de processos de licenciamento ambiental de novas barragens de contenção de rejeitos nas quais se pretenda utilizar o método de alteamento para montante;
- ↩ Suspende a emissão e a formalização de processos de licenciamento ambiental de ampliação de barragens de contenção de rejeitos já existentes, que venham a utilizar o método de alteamento para montante;
- ↩ Permite que processos de licenciamento ambiental de barragens que não utilizem o método de alteamento para montante sigam o seu trâmite normal de acordo com as normas vigentes;
- ↩ Esclarece a atuação dos órgãos ambientais no licenciamento e na fiscalização, deixando claro que não estão inseridas nas competências e atribuições dos órgãos ambientais, os aspectos de segurança estrutural e operacional dessas barragens;
- ↩ Altera o Decreto Estadual n.º 44.844/2008, definindo códigos específicos de atuação para o programa de barragens, inclusive com possibilidade de suspensão de atividades ou embargo da obra.

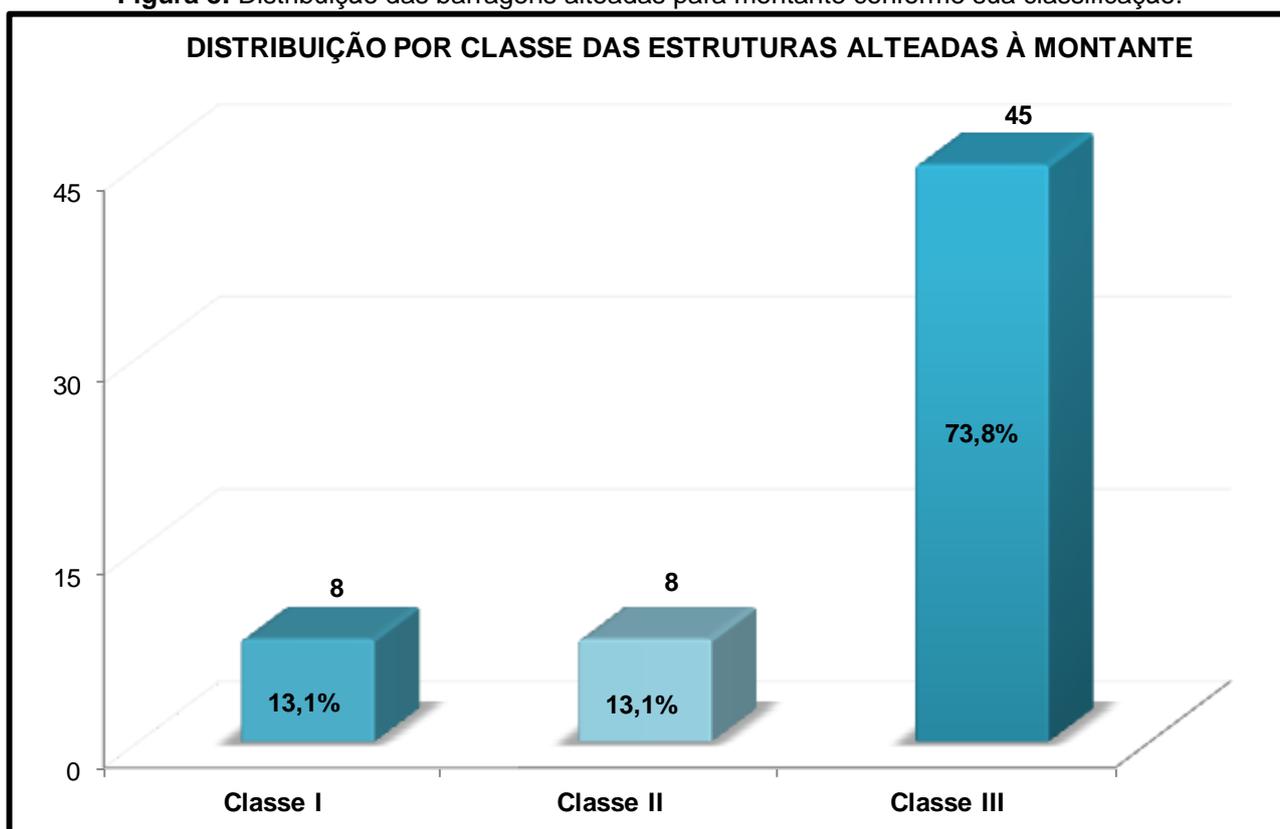
A Resolução Conjunta SEMAD/FEAM nº 2.372/2016 também foi minutada com o apoio da equipe da Força-Tarefa instituída no Decreto nº 46.885/2015 e estabelece diretrizes para a realização de Auditoria Técnica Extraordinária de Segurança de Barragens e define aspectos a serem avaliados em complementação àqueles já contemplados nas Auditorias de Segurança de barragens, quais sejam:

- ↩ Caracterização dos rejeitos;
- ↩ Instrumentação e monitoramento;
- ↩ Sistemas de drenagem;

- ↪ Segurança operacional;
- ↪ Mecanismos de rompimento;
- ↪ Anomalias;
- ↪ Recomendações anteriores;
- ↪ Plano de ação;
- ↪ Conclusão.

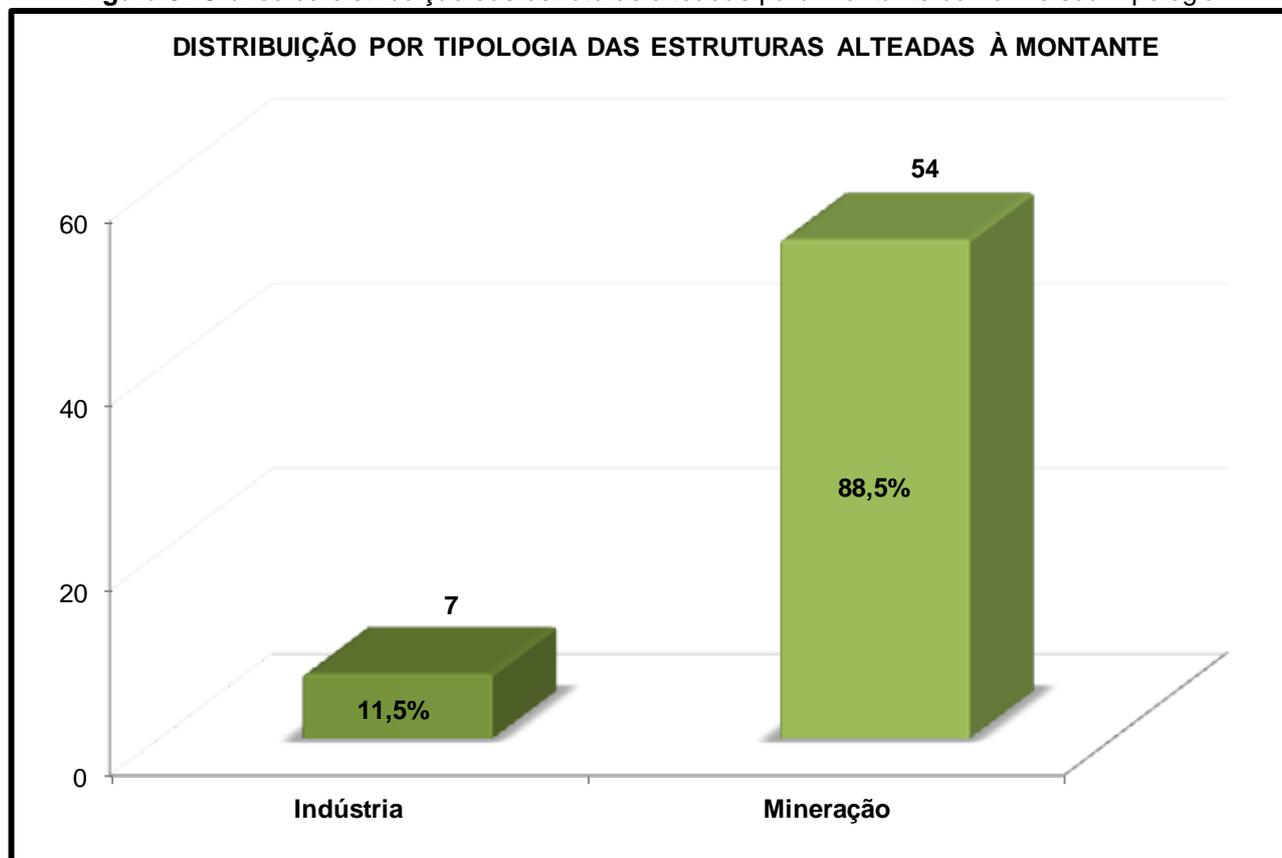
Em decorrência das determinações do Decreto e Resolução supracitados, até o dia 10 de setembro de 2016 foram cadastradas pelos empreendedores **61** barragens alteadas para à montante distribuídas de acordo com sua classificação conforme verifica-se na Figura 8.

Figura 8: Distribuição das barragens alteadas para montante conforme sua classificação.



Tratando-se da tipologia que as barragens representam, a Figura 9 traz a distribuição das estruturas de acordo com a atividade em que se enquadram.

Figura 9: Gráfico da distribuição das estruturas alteadas para montante conforme sua Tipologia.



Na Tabela 7 é feita a distribuição das estruturas considerando sua classe e relacionando-as à sua tipologia.

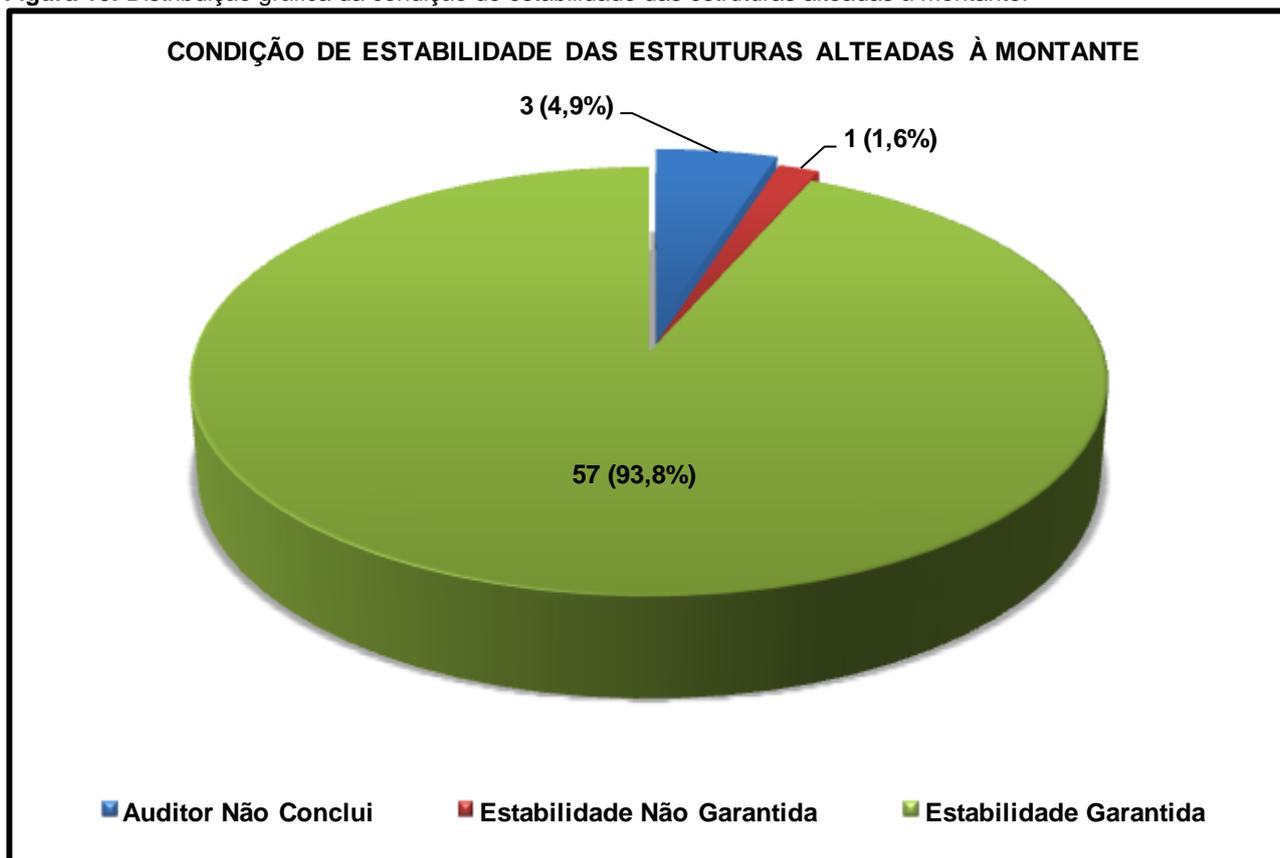
Tabela 7: Distribuição das estruturas considerando classe e tipologia.

ESTRUTURAS - CLASSE X TIPOLOGIA				
	Classe I	Classe II	Classe III	Total de estruturas
Indústria	1	0	6	7
Mineração	7	8	39	54
TOTAL:	8	8	45	61

Quanto à condição de estabilidade das barragens alteadas para montante, verifica-se um percentual de **93,8%** das estruturas em que o auditor conclui pela “Estabilidade Garantida”. Já o percentual de barragens em que o “Auditor não conclui sobre a situação

de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos” representou 4,9% do total. A situação de “Estabilidade não Garantida pelo Auditor” foi verificada em 1,6% das estruturas declaradas com alteamento à montante. A Figura 10 mostra graficamente a distribuição dos percentuais de estabilidade das barragens.

Figura 10: Distribuição gráfica da condição de estabilidade das estruturas alteadas à montante.



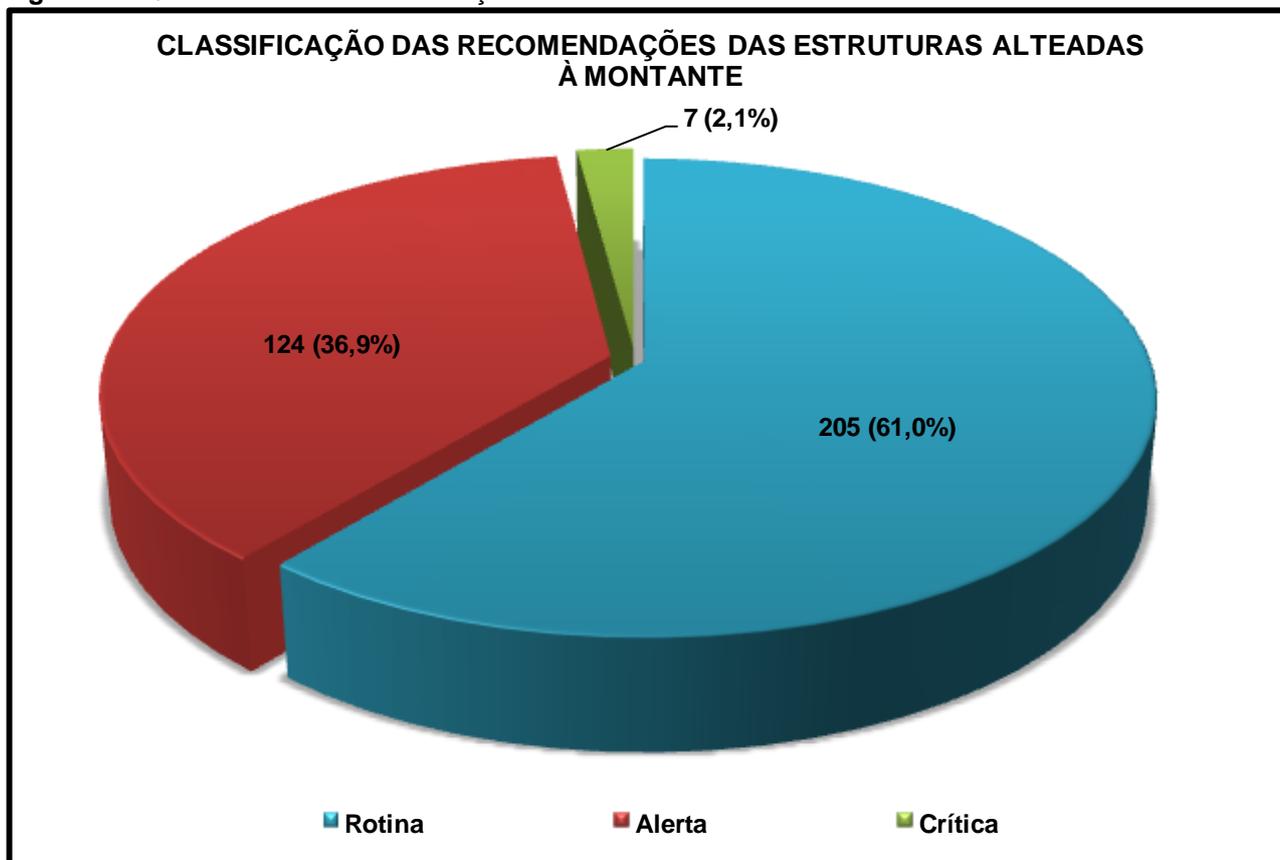
A referida resolução também traz inovações nas auditorias de barragens ao demandar que sejam avaliados os parâmetros de resistência em condições drenadas e não drenadas, e susceptibilidade dos rejeitos ao fenômeno da liquefação, um dos potenciais gatilhos de acidentes ou incidentes das barragens de rejeito alteadas pelo método de montante.

Inova ao trazer a obrigatoriedade dos auditores de barragem em definir a criticidade das recomendações feitas no âmbito da auditoria aos empreendedores para a manutenção da condição de estabilidade ou para que esta seja alcançada. As recomendações são divididas em:

- ↪ **Recomendação de rotina:** aquelas que devem ser executadas para garantir funcionamento tecnicamente adequado da instrumentação, equipamentos, sistemas de gestão e monitoramento, independente da condição de estabilidade da barragem;
- ↪ **Recomendação de alerta:** aquelas que, se não implantadas na forma e no prazo estipulados pelo auditor, podem comprometer a condição de estabilidade da barragem;
- ↪ **Recomendação crítica:** aquelas que, se não implantadas na forma e no prazo estipulados pelo auditor, colocam em risco iminente a condição de estabilidade da barragem.

Nesse contexto foram inseridas **336** recomendações para as **61** barragens declaradas com alteamento para montante. A Figura 11 apresenta o quantitativo das recomendações diferenciadas pela sua criticidade.

Figura 11: Quantitativo das recomendações de auditoria diferenciadas de acordo com sua criticidade.



A Resolução prevê também que, quando a Auditoria Técnica Extraordinária de Segurança de Barragem de que trata o art. 1º do Decreto nº 46.993, de 02 de maio de 2016, não concluir pela estabilidade da barragem, deverá ser realizada nova Auditoria Técnica Extraordinária de Segurança a cada 06 (seis) meses e todas as recomendações indicadas por essa auditoria deverão ser implementadas até que se possa concluir pela estabilidade da barragem.

Essa medida faz com que os empreendedores de barragens tenham um melhor conhecimento da condição em que se encontram essas estruturas através de estudos, análises e monitoramentos mais frequentes e precisos, possibilitando a implementação de ações até que a condição de estabilidade seja atingida, ou que demande ações como a redução das atividades do empreendimento ou até mesmo a desativação da barragem.

A Tabela 8 apresenta a conclusão da condição de estabilidade declarada pelo auditor para todas as estruturas com alteamento à montante.

Tabela 8: Condição de Estabilidade das barragens declaradas com alteamento para montante.

CNPJ	EMPREENDEDOR	NOME DA ESTRUTURA	MUNICÍPIO	CLASSE	TIPOLOGIA	CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE
09.303.353/0003-05	GO4 Participações de Empreendimentos S.A.	Barragem da Voçoroca	Antonio Dias	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
04.620.196/0001-78	CERÂMICA INDUSTRIAL IRMÃOS LUSVARGHI LTDA INDÚSTRIA E COMERCIO DE LOUCAS SANITARIAS SANTA CLARA LTDA.	BARRAGEM SANTA CLARA	Araxá	I	Indústria	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.131.541/0001-08	Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração	BARRAGEM 5	Araxá	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.931.486/0019-60	VALE FERTILIZANTES S/A	BARRAGEM B2	Araxá	III	Indústria	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.931.486/0019-60	VALE FERTILIZANTES S/A	BARRAGEM B1_B4	Araxá	III	Indústria	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.931.486/0019-60	VALE FERTILIZANTES S/A	BARRAGEM B5	Araxá	III	Indústria	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.592.510/0433-92	VALE S.A.	BARRAGEM SUL SUPERIOR	Barão de Cocais	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
66.457.086/0001-94	MINERMINAS MINERADORA MINAS GERAIS LTDA	BARRAGEM B1	Brumadinho	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
66.457.086/0001-94	MINERMINAS MINERADORA MINAS GERAIS LTDA	BARRAGEM B2	Brumadinho	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.592.510/0008-20	VALE S.A.	Barragem I	Brumadinho	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
28.917.748/0001-72	Mineração Serra do Oeste - MSOL	BARRAGEM DE REJEITO CAVA RG02 W	Caeté	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
08.902.291/0001-15	Congonhas Minérios S.A	Barragem B4 - Mineração Casa de Pedra	Congonhas	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
42.416.651/0023-12	Votorantim Metais Zinco	Barragem de Rejeitos	Fortaleza de Minas	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
08.830.308/0002-57	MMX Sudeste Mineração	Barragem B1 Auxiliar	Igarapé	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
08.830.308/0002-57	MMX Sudeste Mineração	Barragem B2	Igarapé	III	Mineração	Estabilidade não Garantida pelo Auditor
33.592.510/0164-09	VALE S.A.	Dique 02 Pontal	Itabira	II	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.592.510/0164-09	VALE S.A.	Dique 03 Pontal	Itabira	II	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.592.510/0164-09	VALE S.A.	Dique 04 Pontal	Itabira	I	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.592.510/0164-09	VALE S.A.	Dique 05 Pontal	Itabira	I	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.592.510/0164-09	VALE S.A.	Dique 06 Pontal	Itabira	I	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.592.510/0164-09	VALE S.A.	Dique 1B Conceição	Itabira	I	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor

CNPJ	EMPREENDEDOR	NOME DA ESTRUTURA	MUNICÍPIO	CLASSE	TIPOLOGIA	CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE
33.592.510/0164-09	VALE S.A.	Dique Cordão Nova Vista	Itabira	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.592.510/0164-09	VALE S.A.	Dique Minervino	Itabira	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.592.510/0164-09	VALE S.A.	Dique Rio do Peixe	Itabira	II	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
41.785.833/0001-92	Herculano Mineração Ltda.	Depósito Barragem B1	Itabirito	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
09.325.670/0002-33	SAFM MINERAÇÃO LTDA	Barragem Aredes	Itabirito	II	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
09.325.670/0002-33	SAFM MINERAÇÃO LTDA	Barragem da Grota	Itabirito	II	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
09.325.670/0002-33	SAFM MINERAÇÃO LTDA	Central	Itabirito	II	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
21.228.861/0001-00	Nacional de Grafite Ltda.	Barragem B4	Itapeverica	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
08.102.787/0001-04	ArcelorMittal Brasil S/A	Barragem de Rejeitos	Itatiaiuçu	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
12.056.613/0004-72	Mineração Usiminas S/A	BARRAGEM MINA CENTRAL	Itatiaiuçu	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
12.056.613/0005-53	Mineração Usiminas S/A	Barragem Mina Oeste (Somisa)	Itatiaiuçu	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
16.813.461/0004-66	MINERITA Minérios Itaúna Ltda.	Barragem B1	Itatiaiuçu	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
16.813.461/0004-66	MINERITA Minérios Itaúna Ltda.	Barragem B2	Itatiaiuçu	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
16.813.461/0004-66	MINERITA Minérios Itaúna Ltda.	Barragem B3	Itatiaiuçu	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
16.628.281/0003-23	Samarco Mineração S.A.	Barragem Germano	Mariana	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.592.510/0412-68	VALE S.A.	Barragem do Campo Grande	Mariana	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
11.224.676/0001-85	AMG MINERAÇÃO S.A.	BARRAGEM VOLTA GRANDE 01	Nazareno	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
11.224.676/0001-85	AMG MINERAÇÃO S.A.	BARRAGEM VOLTA GRANDE 02	Nazareno	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.417.445/0026-89	VALE S.A.	BARRAGEM 8B - MINA DE ÁGUAS CLARAS	Nova Lima	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.417.445/0005-54	VALE S.A.	Barragem B3	Nova Lima	I	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.417.445/0005-54	VALE S.A.	Barragem B4	Nova Lima	I	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.592.510/0034-12	VALE S.A.	Barragem Vargem Grande	Nova Lima	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.592.510/0034-12	VALE S.A.	Barragem Vargem Grande	Nova Lima	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
08.902.291/0004-68	Congonhas Minérios S.A	Barragem Auxiliar do Vigia - Complexo Pires	Ouro Preto	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
08.902.291/0004-68	Congonhas Minérios S.A	Barragem do Vigia - Complexo Pires	Ouro Preto	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
17.227.422/0001-05	Gerdau Açominas S/A	Barragem Bocaina	Ouro Preto	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
17.227.422/0001-05	Gerdau Açominas S/A	Barragem dos Alemães	Ouro Preto	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor

CNPJ	EMPREENDEDOR	NOME DA ESTRUTURA	MUNICÍPIO	CLASSE	TIPOLOGIA	CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE
17.720.994/0001-13	Hindalco do Brasil Indústria e Comercio de Alumina Ltda.	Barragem do Marzagão	Ouro Preto	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
16.857.294/0001-02	TOPÁZIO IMPERIAL MINERAÇÃO COMERCIO E INDÚSTRIA LTDA	Barragem Água Fria	Ouro Preto	III	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos
16.857.294/0001-02	TOPÁZIO IMPERIAL MINERAÇÃO COMERCIO E INDÚSTRIA LTDA	Barragem Captação I	Ouro Preto	I	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos
16.857.294/0001-02	TOPÁZIO IMPERIAL MINERAÇÃO COMERCIO E INDÚSTRIA LTDA	Barragem Captação II	Ouro Preto	II	Mineração	Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos
33.592.510/0007-40	VALE S.A.	BARRAGEM DO GRUPO	Ouro Preto	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.592.510/0401-05	VALE S.A.	Barragem Doutor	Ouro Preto	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.592.510/0007-40	VALE S.A.	FORQUILHA I	Ouro Preto	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.592.510/0007-40	VALE S.A.	FORQUILHA II	Ouro Preto	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.592.510/0007-40	VALE S.A.	FORQUILHA III	Ouro Preto	III	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
23.637.697/0001-01	ALCOA ALUMÍNIO S.A.	ÁREA DE RESÍDUOS DE BAUXITA #1 (ARB#1) E ALTEAMENTO (CÉLULA 3)	Poços de Caldas	III	Indústria	Estabilidade Garantida pelo Auditor
23.637.697/0001-01	ALCOA ALUMÍNIO S.A.	ÁREA DE RESÍDUOS DE BAUXITA 3 (ARB 3) E ALTEAMENTO (CÉLULAS 1 E 2)	Poços de Caldas	III	Indústria	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.592.510/0034-12	VALE S.A.	DIQUE FERNANDINHO	Rio Acima	II	Mineração	Estabilidade Garantida pelo Auditor
33.931.486/0020-01	VALE FERTILIZANTES S/A	BARRAGEM BL-1	Tapira	III	Indústria	Estabilidade Garantida pelo Auditor

8. CONCLUSÃO

No ano de 2016, o Banco de Dados de Barragens da FEAM apresentou **740** estruturas cadastradas.

Em 2016 houve uma redução pouco significativa do percentual de estruturas com estabilidade garantida pelo auditor passando de 95,1% em 2015 para 94,9% em 2016. Considera-se, portanto, que o Programa de Gestão de Barragens da FEAM cumpre seu objetivo de permitir o acompanhamento da gestão dessas estruturas, visto que seu monitoramento é de exclusiva responsabilidade do empreendedor.

Obteve-se o registro de 43 novos cadastros inseridos no BDA no ano de 2016. Conforme preconiza a DN 87/2005 no § 4º do Art. 7º o empreendedor responsável por essas novas estruturas, devem enviar à FEAM uma cópia do primeiro Relatório da Auditoria de Segurança, assinada pelo(s) auditor(es) responsáveis em até 180 (cento e oitenta) dias. Deve-se ressaltar que não havendo atendimento a esse prazo, o empreendimento torna-se passível de autuação em eventual fiscalização ou até mesmo através de consulta no BDA.

Devido à experiência adquirida com o acidente da SAMARCO em 2015, foi estipulado através da Força Tarefa e em consequência culminou na proposição de uma minuta de decreto convocando os responsáveis por barragens de contenção rejeitos de mineração com alteamento para montante para a realização de Auditoria Técnica Extraordinária de Segurança de Barragem. Como resultado foi identificado 61 estruturas com alteamento à montante no estado de Minas Gerais. Desse número considera-se que 57 barragens apresentam condição de “Estabilidade Garantida pelo Auditor”, 3 têm a condição em que o “Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos técnicos” e apenas 1 estrutura apresenta a condição de “Estabilidade Não Garantida”.

A expectativa é que os percentuais das condições de “Estabilidade Não Garantida” e “Auditor não conclui sobre a situação de estabilidade, por falta de dados ou documentos

técnicos” diminuam, visto que nesses casos, o empreendimento deverá realizar auditoria a cada 06 (seis) meses até que se possa concluir pela estabilidade da barragem.

Contudo, os esforços em melhorar a cada ano a atuação da FEAM em relação à Gestão de Barragens no Estado são sempre priorizados e para o ano de 2017, a FEAM pretende continuar as fiscalizações das estruturas, para verificar o cumprimento das recomendações apontadas pelo auditor, de forma a manter as barragens operando em nível de segurança adequado, desde que respeitadas as estratégias traçadas pela equipe técnica da empresa e que traduzem em termos sociais e ambientais a garantia da qualidade ambiental necessária para o desenvolvimento sustentável.

9. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei 12.334**, de 20 de setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.

ÁVILA, Joaquim Pimenta. **Barragens de Rejeitos no Brasil. Comitê Brasileiro de Barragens**. Rio de Janeiro, CBDB 2012.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). **Deliberação Normativa nº 62**, de 17 de dezembro de 2002. Dispõe sobre critérios de classificação de contenção de rejeitos, de resíduos e reservatórios de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). **Deliberação Normativa nº 87**, de 17 de junho de 2005. Altera e complementa a Deliberação Normativa COPAM nº 62, de 17/12/2002, que dispõe sobre critérios de classificação de contenção de rejeitos, de resíduos e reservatórios de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (Minas Gerais). **Deliberação Normativa nº 124**, de 09 de outubro de 2008. Complementa a Deliberação Normativa COPAM Nº 87, de 06/09/2005, que dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Inventário Estadual de Barragens do ano de 2015**. Belo Horizonte: FEAM, 2015. 54 p.