



RELATÓRIO ANUAL DE SEGURANÇA DE **BARRAGENS DE MINERAÇÃO**

2019

**RELATÓRIO ANUAL DE
SEGURANÇA DE BARRAGENS
DE MINERAÇÃO
2019**

Brasília – DF
ANM
2020

© 2020, Agência Nacional de Mineração (ANM)

Setor Bancário Norte, Quadra 2, Bloco N, Edifício CNC III.

CEP: 70.040-020 – Brasília, DF

Telefone: (61) 3312-6611

www.anm.gov.br

Diretoria da ANM

Victor Hugo Froner Bicca	Diretor Geral
Eduardo Araújo de Souza Leão	Diretor
Tasso Mendonça Júnior	Diretor
Débora Toci Puccini	Diretor
Tomás Antônio Albuquerque de Paula Pessoa Filho	Diretor

Superintendência de Produção Mineral

José Antonio Alves dos Santos

Gerência de Segurança de Barragens de Mineração

Luiz Paniago Neves

Eliezer Senna Gonçalves Júnior

Alvaro André von Glehn dos Santos

Ana Cecília Barbosa dos Santos

Gisele Duque Bernardes de Sousa

Letícia dos Santos Bernardes

Eduardo Dias dos Santos

Gabriel de Oliveira

Heliana Ribeiro Gregório

Pâmela Santos da Hora

As ilustrações contidas nessa publicação foram elaboradas no âmbito da Superintendência de Produção Mineral – SPM/ANM, exceto aquelas onde outra fonte encontra-se indicada.

Todos os direitos reservados.

É permitida a reprodução de dados e de informações contidos nesta publicação, desde que citada a fonte.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1	8
1.1. Apresentação	8
1.2. Objetivos.....	8
1.3. Considerações Acerca da Classificação das Barragens de Mineração.....	9
<i>Categoria de Risco (CRI)</i>	9
<i>Dano Potencial Associado (DPA)</i>	10
<i>Porte em função do volume</i>	10
<i>Classe</i>	10
<i>Nível de Emergência</i>	11
CAPÍTULO 2	13
PNSB	13
2.1. Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.....	14
2.1.1. SNISB.....	15
.....	16
CAPÍTULO 3	17
EVOLUÇÕES NORMATIVAS.....	17
3.1. Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017.....	18
3.2. Resolução nº 13, de 8 de agosto de 2019	19
CAPÍTULO 4.....	23
SIGBM	23
4.1. Estrutura	23
<i>Cadastramento</i>	25
<i>Atualização de Informações</i>	25
<i>Gerenciamento da fiscalização de Barragens</i>	26
<i>Elaboração de Relatórios Gerenciais</i>	26
<i>Fiscalizações “in loco”</i>	26
<i>Informação ao Público Externo – SIGBM Público</i>	28
4.1.1. Itens Constantes na Plataforma	29
4.2. Manual de Fiscalização	30
CAPÍTULO 5	33
A GSBM.....	33
5.1. A Gerência de Segurança de Barragens de Mineração	33
5.2. Ações da Equipe	36
5.2.1. Processos via SEI	37
5.2.2. Reuniões e Eventos atendidos	37
5.2.3. Fiscalizações.....	38
5.2.4. Autuações por Infração e de Interdição.....	41
5.2.5. Eventos Emergenciais	43
<i>Barragem I – Brumadinho, MG</i>	43
<i>Barragem TB01 – Nossa Senhora do Livramento, MT</i>	45
<i>Outros Casos</i>	46
5.2.6. <i>Benchmarking</i> e Convênios internacionais.....	47

Índice de Figuras

Figura 1: Imagem das características de uma barragem inserida na PNSB.	14
Figura 2 – Exemplo do sistema do Relatório Anual de Lavra, onde eram declaradas as barragens de mineração, entre outras informações, antes da criação do SIGBM.	24
Figura 3 – Telas do SIGBM, onde são cadastradas as barragens de mineração atualmente. Sua implantação garantiu mais eficiência e transparência no gerenciamento de segurança de barragens. .	25
Figura 4 – App de fiscalização in loco, está sendo desenvolvido para facilitar a atividade de fiscalização e agilizar a confecção dos respectivos relatórios.	27
Figura 5 – Visualização em mapa do SIGBM Público.	28
Figura 6 - Principais abas do SIGBM.	30
Figura 7 – Estrutura atual da GSBM, DISBMs e Serviços de Segurança de Barragem.	33
Figura 8 – Fluxograma da proposta para a reestrutura da GSBM, com a criação da SSBM.	35
Figura 9 - Tabela de processos SEI respondidos em 2019.	37
Figura 10 – Participação de reuniões em 2019.	38
Figura 11 – Sumário e gráfico de vistorias às barragens inseridas na PNSB no ano de 2019 especificando a quantidade de barragens com DPA Alto versus a meta anual. Das 277 vistorias realizadas, 176 foram relativas à revisitas.	40
Figura 12 – Gráfico de revisitas à estruturas no ano de 2019, ao total 75 estruturas foram revisitadas.	41
Figura 13 – Momento do rompimento da Barragem I na mina Córrego do Feijão em Brumadinho – MG.	44
Figura 14 – Rompimento da barragem TB01 em Nossa Senhora do Livramento – MT, com espalhamento de rejeitos nas proximidades da barragem.	46
Figura 15 – (a) Imagem recebida via SIGBM e (b) equipe da GSBM em atuação no dia 23 de dezembro.	47
Figura 16 – Apresentações da Fundação Deltares, na Holanda, sobre o tema de segurança de barragens.	48

Índice de Tabelas

TABELA 1.	10
TABELA 2.	11
TABELA 3.	21
TABELA 4.	42

Siglas e Abreviaturas

- ANA** – Agência Nacional de Águas
- ANM** – Agência Nacional de Mineração
- ART** - Anotação de Responsabilidade Técnica
- CNBM** – Cadastro Nacional de Barragens de Mineração
- CNRH** – Conselho Nacional de Recursos Hídricos
- CRI** – Categoria de Risco
- DISBM** – Divisão de Segurança de Barragens de Mineração
- DNPM** – Departamento Nacional de Produção Mineral

DOU – Diário Oficial da União
DPA – Dano Potencial Associado
EXPOSIBRAM – Expo & Congresso Brasileiro de Mineração
FT – Força Tarefa
GSBM – Gerência de Segurança de Barragens de Mineração
GT – Grupo de Trabalho
ISE – Inspeção de Segurança Especial
ISR – Inspeção de Segurança Regular
PAEBM – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração
PNSB – Política Nacional de Segurança de Barragens
PSB – Plano de Segurança de Barragens
RAL – Relatório Anual de Lavra
RASBM – Relatório Anual de Segurança de Barragens de Mineração
SCM – Sistema de Cadastro Mineiro
SEI - Sistema Eletrônico de Informações
SIGBM – Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração
SISB – Simpósio Internacional de Segurança Barragens
SNGB – Seminário Nacional de Grandes Barragens
SPM – Superintendência de Produção Mineral
SSPM – Serviço de Segurança de Barragens de Mineração
ZAS – Zona de Autossalvamento



CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 1

APRESENTAÇÃO

1.1. Apresentação

As barragens são obras de engenharia situadas em um curso permanente ou temporário de água para fins de contenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e suas estruturas associadas e podem ser utilizadas tanto para abastecimento de água para a população, como para a geração de energia, a contenção de rejeitos e entre outros.

As barragens de mineração têm por objetivo a contenção de rejeitos ou sedimentos oriundos do processo de mineração, e podem ser tóxicos e causar danos severos à natureza se não contidos e tratados. Ao longo dos anos a questão ambiental ganhou mais notoriedade da população e resultou na criação e regulamentação de leis que assegurassem o zelo pelo meio ambiente e a segurança da população.

O ano de 2019 iniciou-se tragicamente com o rompimento da Barragem I na mina Córrego do Feijão em Brumadinho, Minas Gerais, maior acidente, em número de vítimas, de toda a história da mineração brasileira, o que atraiu a atenção de toda a sociedade brasileira para o tema com forte cobrança das entidades civis e órgãos de controle.

Buscando lançar luz ao tema, a Agência Nacional de Mineração – ANM, publica o primeiro Relatório Anual de Segurança de Barragens de Mineração. O presente relatório aborda as atividades realizadas pela ANM no âmbito da segurança de barragens de mineração visando a melhoria das condições de segurança das estruturas cadastradas no Brasil.

São apresentadas, ainda, as particularidades do tema Segurança de Barragens de Mineração, com uma breve introdução aos termos e definições e sobre a legislação em vigência, sobretudo quanto a Lei 12.334/2010, a Portaria ANM 70.389/2017 e a Resolução ANM nº13/2019.

1.2. Objetivos

O Relatório Anual de Segurança de Barragens de Mineração (RASBM) é elaborado no âmbito da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) pela equipe da Gerência de Segurança de Barragens de Mineração (GSBM), parte da Superintendência de Produção Mineral (SPM) da Agência Nacional de Mineração (ANM).

As informações que constam nesta primeira edição do RASBM são referentes ao período entre janeiro e dezembro de 2019, e baseadas principalmente nos dados da referida Gerência e as Divisões e Serviços de Segurança de Barragens de Mineração (DISBM/SESBM) de apoio em outros estados.

A confecção deste Relatório tem como principal objetivo disponibilizar e apresentar ao público as ações adotadas pela GSBM, em especial no que tange a evolução da fiscalização das barragens de mineração, tanto no aperfeiçoamento da legislação quanto na atuação técnica, a fim de trazer mais transparência do trabalho efetuado para a sociedade.

1.3. Considerações Acerca da Classificação das Barragens de Mineração

Para a melhor compreensão dos capítulos subsequentes, em particular para aqueles que não estão familiarizados com os termos relacionados a barragens, serão introduzidos a seguir os critérios de classificação de barragens de mineração segundo proposto pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), pela ANM e pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Categoria de Risco (CRI)

A classificação da barragem quanto à sua CRI utiliza diversos fatores como, por exemplo, suas características técnicas, a avaliação de seu estado de conservação da barragem e o seu Plano de Segurança (PSB).

As características técnicas envolvem questões como a altura do barramento, o comprimento do coroamento da barragem, o tipo da barragem quanto ao material de construção, o tipo de fundação da barragem, a idade da barragem e o tempo de recorrência da vazão de projeto do vertedouro.

O estado de conservação leva em consideração a confiabilidade das estruturas extravasoras, se há percolação, deformação e recalques ou, ainda, deterioração dos taludes. Caso a barragem não envie a DCE nos períodos de campanha, ou envie concluindo pela não estabilidade da barragem, ou caso o empreendedor informe que a mesma entrou em nível de emergência, ou ele tenha pontuação 10 em qualquer coluna do quadro de estado de conservação ou ultrapasse a somatória de 67 pontos nos quadros que compõem a categoria de risco, esta estará com CRI alta.

Em relação ao PSB, leva-se em conta a existência de documentação de projeto da barragem, a estrutura organizacional e qualificação dos profissionais da equipe técnica de segurança da barragem, os procedimentos de inspeções de segurança e monitoramento, a regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem e os relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação.

Ou seja, a definição do CRI é estabelecida conforme os aspectos de cada barragem e segmentada em Alta, Média ou Baixa, conforme estabelecido em lei.

Dano Potencial Associado (DPA)

Por sua vez, a classificação quanto ao DPA da barragem se refere ao grau do dano que qualquer acidente de rompimento ou vazamento, ou ocorrência de natureza similar, pode causar, de acordo com a perda de vidas humanas e impactos sociais, econômicos e ambientais.

Para determinar o DPA leva-se em consideração o uso e a ocupação “atual” do solo, e os critérios gerais dessa classificação são:

- 1) Existência de população à jusante com potencial de perda de vidas humanas;
- 2) Existência de unidades habitacionais ou equipamentos urbanos ou comunitários;
- 3) Existência de infraestrutura ou serviços;
- 4) Existência de equipamentos de serviços públicos essenciais;
- 5) Existência de áreas protegidas definidas em legislação;
- 6) Natureza dos rejeitos ou resíduos armazenados;
- 7) Volume.

O Dano Potencial Associado é estabelecido conforme os aspectos externos à barragem, e também é segmentado em Alto, Médio ou Baixo, conforme definição da lei.

Porte em função do volume

O porte de uma barragem, de maneira simples, é dado a partir do seu volume, como estabelecido na tabela abaixo.

TABELA 1

Tabela de porte de barragens com valores de volume.

<i>Classificação</i>	<i>Muito Pequeno</i>	<i>Pequeno</i>	<i>Médio</i>	<i>Grande</i>	<i>Muito Grande</i>
<i>Volume do reservatório (m³)</i>	<i><= 500 mil</i>	<i>500 mil a 5 milhões</i>	<i>5 milhões a 25 milhões</i>	<i>25 milhões a 50 milhões</i>	<i>>= 50 milhões</i>

Classe

A Classe das barragens é dada segundo a combinação da CRI e do DPA da estrutura, e o objetivo da sua utilização é de diferenciá-las em relação à sua abrangência e a frequência das ações de segurança

necessárias, sendo principalmente uma ferramenta de planejamento de gestão, portanto variando dependendo do órgão fiscalizador.

A definição de classe das barragens de mineração na concepção estabelecida pela ANM, é segmentada pelas letras A, B, C, D e E, onde A refere-se a estruturas de maior criticidade reduzindo gradativamente até a classe E, como evidenciado na TABELA 2.

TABELA 2

DPA X CRI = CLASSE

Categoria de Risco	Dano Potencial Associado		
	ALTO	MÉDIO	BAIXO
ALTO	A	B	C
MÉDIO	B	C	D
BAIXO	B	C	E

Outra aplicação dessa classificação é, por exemplo, para o estabelecimento da necessidade da entrega do último volume do PSB, o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), uma vez que somente aquelas classificadas em Classe A ou B devem anexá-lo.

Nível de Emergência

Quando uma barragem atinge a pontuação máxima (10) em qualquer quesito do seu estado de conservação, referente a CRI, inicia-se uma Inspeção de Segurança Especial (ISE), e com ela uma Situação de Emergência.

A ausência de Declaração de Condição de Estabilidade, ou não declaração da mesma, também implica no início de uma Situação de Emergência.

Quando esta situação é constatada é dever do coordenador do PAEBM classificar, em conjunto com a equipe de segurança de barragens a emergência em três níveis, sendo eles:

- 1) **Nível 1:** quando uma anomalia que resulte na pontuação máxima é detectada e é iniciada a ISE;
- 2) **Nível 2:** quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida for classificado como “não controlado”, de acordo com a definição do § 1º do Art. 27 da Portaria nº 70.389/2017;
- 3) **Nível 3:** a ruptura é iminente ou está ocorrendo.



CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 2

PNSB

Um dos grandes avanços em relação a segurança de barragens ocorreu após o desastre da barragem de resíduos da indústria de papel e celulose Cataguases. Esse evento mostrou a necessidade urgente de avançar com o assunto, e isso ensejou, em 21 de setembro de 2010, a publicação da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, no Diário Oficial da União (DOU).

Foi estabelecida, então, a **Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB)**, por meio da citada lei, que tem como objetivos:

- Garantir a observância de padrões de segurança de barragens de maneira a reduzir a possibilidade de acidente e suas consequências;
- Regular as ações de segurança a serem adotadas nas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e de usos futuros de barragens em todo o território nacional;
- Promover o monitoramento e o acompanhamento das ações de segurança empregadas pelos responsáveis por barragens;
- Criar condições para que se amplie o universo de controle de barragens pelo poder público, com base na fiscalização, orientação e correção das ações de segurança;
- Coligir informações que subsidiem o gerenciamento da segurança de barragens pelos governos;
- Estabelecer conformidades de natureza técnica que permitam a avaliação da adequação aos parâmetros estabelecidos pelo poder público;
- E fomentar a cultura de segurança de barragens e gestão de riscos.

Para as barragens que se submetem à PNSB, deve ser elaborado o **Plano de Segurança de Barragens (PSB)**, documento que consolida todas as informações referentes à estrutura e à sua segurança, como os dados do empreendedor, dados técnicos do empreendimento, estrutura organizacional da equipe de segurança da barragem, manuais de procedimentos e monitoramento, relatórios das **Inspeções de Segurança Regulares (ISR)** e **Especiais (ISE)**, e das **Revisões Periódicas da Segurança da Barragem (RPSB)**, além do **Plano de Ação de Emergência (PAE)**, quando exigido.

2.1. Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010

A lei que estabelece a PNSB aplica-se às barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, enquadradas em território nacional, e que possuem ao menos uma das características citadas abaixo:

- 1) Altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15m (quinze metros);
- 2) Capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000m³ (três milhões de metros cúbicos);
- 3) Reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis;
- 4) Categoria de Dano Potencial Associado Médio ou Alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, conforme definido no Art. 6º.

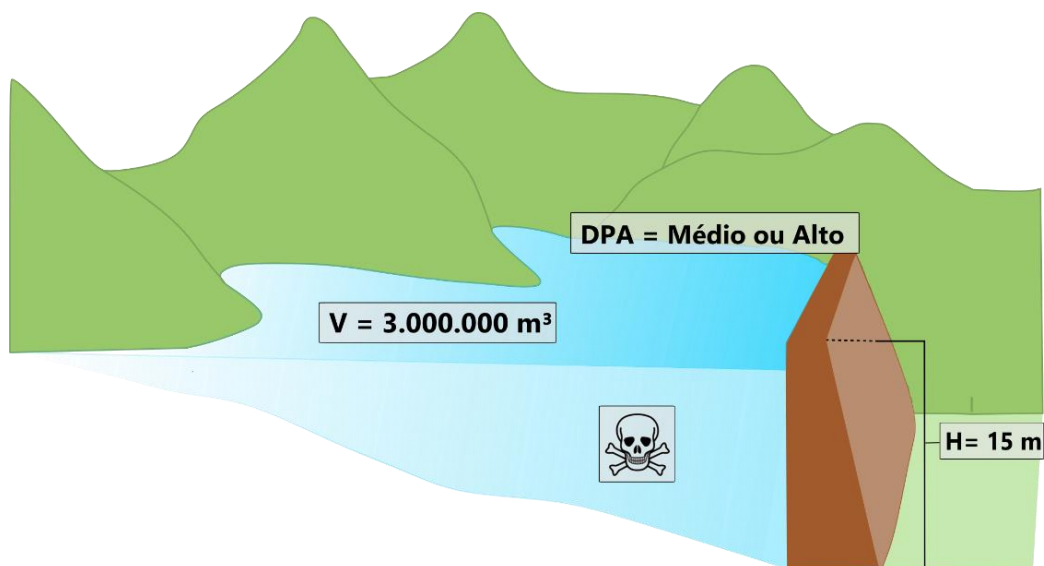


Figura 1: Imagem das características de uma barragem inserida na PNSB.

A PNSB define que o responsável legal pela segurança da barragem é o empreendedor, cabendo a ele desenvolver medidas que evitem acidentes, como uma eventual ruptura. A lei também define que a fiscalização da segurança das barragens, sem prejuízo de ações dos órgãos ambientais, caberá à entidade outorgante do direito de uso, observado o domínio do corpo hídrico.

Nos artigos 16º e 17º da Lei foram atribuídas as obrigações de ambas as partes, para a atuação direta e imediata dos órgãos fiscalizadores e dos empreendedores, a fim de se adequar a referida legislação, dentre as quais algumas merecem destaque, a saber:

Art. 16º O órgão fiscalizador, no âmbito de suas atribuições legais, é obrigado a:

I - Manter cadastro das barragens sob sua jurisdição, com identificação dos empreendedores, para fins de incorporação ao SNISB;

[...]

V - Exigir do empreendedor o cadastramento e a atualização das informações relativas à barragem no SNISB.

[...]"

"Art. 17º O empreendedor da barragem obriga-se a:

[...]

VII - Providenciar a elaboração e a atualização do Plano de Segurança da Barragem, observadas as recomendações das inspeções e as revisões periódicas de segurança;

VIII - Realizar as inspeções de segurança previstas no Art. 9º desta Lei;

[...]

IX - Elaborar as revisões periódicas de segurança;

X - Elaborar o PAE, quando exigido;

[...]

XIII - Cadastrar e manter atualizadas as informações relativas à barragem no SNISB.

[...]

Outra obrigação atribuída aos órgãos fiscalizadores é a de classificar as barragens sob sua jurisdição, conforme explicitado no artigo 7º:

Art. 7º As barragens serão classificadas pelos agentes fiscalizadores, por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume, com base em critérios gerais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH).

Por fim, é importante destacar que a Lei nº 12.334 traçou as diretrizes gerais para a implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, mas deixou seu detalhamento para o CNRH e para as entidades fiscalizadoras.

2.1.1. SNISB

A Lei nº 12.334 também criou o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) para o registro informatizado das condições de segurança de barragens em todo território nacional, dispondo de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações de barragens em diferentes fases de vida (construção, operação ou desativadas), para diferentes usos e com diversas características técnicas. Os dados que compõem esse sistema são emitidos pela entidade responsável ou órgão fiscalizador.



CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 3

EVOLUÇÕES NORMATIVAS

Em 2015, o tema de segurança de barragens voltou à pauta depois do rompimento da barragem do Fundão, no município de Mariana, em Minas Gerais, de propriedade da Samarco Mineração, controlada pela Vale e pela BHP Billiton, no dia 5 de novembro de 2015, por volta de dezesseis horas e vinte minutos.

Isso fez com que mudasse a percepção da autarquia Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), atual ANM, no que se refere à segurança de barragens de rejeitos da mineração. O fato do acidente ter ocorrido em uma estrutura sob responsabilidade de uma das maiores empresas do setor, com elevado grau de trabalhos no âmbito da sustentabilidade da atividade, quebrou paradigmas até então existentes na mineração brasileira.

De imediato, o DNPM se debruçou prioritariamente sobre o tema e passou, ao mesmo tempo que atendia a inúmeras demandas da sociedade, a traçar objetivos estratégicos, táticos e operacionais para controle da situação enfrentada, no referido processo de trabalho. Após o ocorrido, o Senado Federal instalou a presente Comissão Temporária, para avaliar o processo de implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), as condições técnicas e orçamentárias dos órgãos fiscalizadores, bem como a adequação da política aos modernos padrões regulatórios internacionais em segurança de barragens.

As medidas pensadas se dividiram em ações imediatas para aumentar a segurança das barragens, executadas no curto prazo, e ações estruturantes, a serem efetuadas no médio e longo prazo.

Algumas medidas de curto prazo foram o aumento das inspeções *in loco*, visando a fiscalização do estado de conservação das barragens por diferentes parâmetros técnicos e sua classificação segundo as normas vigentes; a atualização da sua classificação quanto a CRI e o DPA; o treinamento de equipe técnica, para aumentar o número de especialistas no tema, e remanejamento para atuação prioritária no assunto; a promoção de reuniões técnicas, auditorias e eventos com especialistas, empresas de tecnologia de monitoramento; e a adoção de revisões normativas.

A médio prazo foi definido o desenvolvimento de Sistema Integrado de Gerenciamento da Segurança de Barragens de Mineração (SIGBM), e realizada a revisão de normas com o intuito de implementar novas tecnologias de monitoramento das estruturas e alarmes para situações emergenciais e a criar um setor específico para gestão e fiscalização da segurança de barragens de rejeito, a Gerência de Segurança de Barragens de Mineração (GSBM), no âmbito da estrutura da nova Agência Nacional de Mineração, criada em 2017 e definitivamente instituída em 2018.

Deste modo, dando sequência aos pacotes de medidas de fiscalização, cautela e segurança de barragens, em especial que surgiram em virtude do rompimento de barragens em Mariana e Brumadinho, esta última em 25 de janeiro de 2019, duas principais medidas foram adotadas, com a Portaria DNPM nº 70.389/2017 e a Resolução ANM nº 13/2019.

3.1. Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017

Um dos grandes desafios da regulamentação da Lei nº 12.334/2010 pela ANM foi adequar a definição de barragens e reservatórios à realidade da mineração. A rigor, a ANM raramente fiscalizaria uma “barragem”, visto que a sua definição, segundo a Lei, é:

Barragem: qualquer estrutura em um curso permanente ou temporário de água para fins de contenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas.

Seguindo a lógica da lei, a ANM fiscalizaria reservatórios, mas ainda sim, algumas estruturas existentes no universo da mineração não seriam contempladas (cavas exauridas com barramentos construídos, por exemplo):

Reservatório: acumulação não natural de água, de substâncias líquidas ou de mistura de líquidos e sólidos.

Por esse fato, a definição coerente, correta e assertiva de o que seriam as “Barragens de Mineração” foi um trabalho minucioso e cuidadoso elaborado pelo órgão, com a finalidade de abarcar todas as estruturas existentes na mineração, e faz parte dos feitos da Portaria ANM nº 70.389, publicada em 17 de maio de 2017:

Art. 2º Para efeito desta Portaria consideram-se:

[...]

II - Barragens de Mineração: barragens, barramentos, diques, cavas com barramentos construídos, associados às atividades desenvolvidas com base em direito minerário, construídos em cota superior à da topografia original do terreno, utilizados em caráter temporário ou definitivo para fins de contenção, acumulação, decantação ou descarga de rejeitos de mineração ou de sedimentos provenientes de atividades de mineração com ou sem captação de água associada, compreendendo a estrutura do barramento e suas estruturas associadas, excluindo-se deste conceito as barragens de contenção de resíduos industriais.

[...]

A referida portaria criou o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração (CNBM) e o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração (SIGBM), e dispôs sobre a periodicidade

de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem (PSB) e os itens constantes, inclusive o Plano de Ações de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), quando necessário.

Um resumo da evolução nas normas para barragens de mineração com a publicação da Portaria nº 70.389 está listado abaixo:

- A) O Extrato de Inspeção Regular (EIR) deve ser inserido **quinzenalmente** no SIGBM, e não mais anualmente e em ano posterior;
- B) Há maior criticidade para elaboração dos Relatórios que geram as DCE;
- C) A DCE deve ser **semestral**, ao invés de anual, via SIGBM, e assinada pelo responsável técnico e pelo empreendedor;
- D) As ISE devem ser **diárias** quando necessário – antes era semanal;
- E) O PAEBM é obrigatório para barragens com DPA Alto, DPA Médio – quando o item “existência de população a jusante” atingir 10 pontos OU o item “impacto ambiental” atingir 10 pontos – ou qualquer Barragem de Mineração quando solicitado formalmente pela ANM;
- F) Há obrigatoriedade de ter sirenes na ZAS;
- G) Devem ser feitos treinamentos internos sobre o PAEBM duas vezes ao ano;
- H) Há obrigatoriedade de se elaborar o Relatório de Causas e Consequências do Evento em Emergência Nível 3 sempre que houver um acidente;
- I) Há obrigatoriedade do cumprimento das determinações contidas nos ISR, ISE e RPSB no prazo especificado, sob pena de interdição nos casos de recomendações visando à garantia da estabilidade estrutural da barragem de mineração;
- J) É aprimorada a classificação das barragens em suas características técnicas – inserção dos itens auscultação e método construtivo;
- K) Há obrigatoriedade de instalação de sistemas de **monitoramento** das estruturas;
- L) Há obrigatoriedade de elaboração de mapa de inundação para todas as barragens de mineração por modelo simplificado e sistema de monitoramento.

3.2. Resolução nº 13, de 8 de agosto de 2019

Com o rompimento da Barragem I, da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, a ANM emitiu um comunicado oficial, juntamente a notificações para todos os empreendimentos responsáveis por barragens de rejeitos, com a determinação de que fossem prestadas informações atualizadas sobre as condições das estruturas das barragens de mineração, a execução ou atualização do PAEBM, e também medidas para prevenção e controle de risco e de dano potencial associado, medidas tomadas

especialmente em relação a barragens com metodologia “à montante”, definida na Resolução nº 13 como segue:

Parágrafo único. Para fins desta Resolução, entende-se por:

I - Método “à montante”: a metodologia construtiva de barragens onde os maciços de alteamento, se apoiam sobre o próprio rejeito ou sedimento previamente lançado e depositado, estando também enquadrados nessa categoria os maciços formados sobre rejeitos de reservatórios já implantados;

No Brasil, até a data de fechamento deste Relatório, existem 243 barragens de mineração caracterizadas com DPA Alto, que diz respeito às possíveis consequências geradas pelo rompimento de uma barragem. Destas, 49 estruturas foram construídas pelo método “à montante”, das quais 77% se localizam no estado de Minas Gerais, e o restante são encontradas nos estados do Bahia, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Rio Grande do Sul e São Paulo.

A Resolução nº 13 foi publicada no Diário Oficial da União, entrando em vigor em substituição à Resolução nº 4, publicada em caráter emergencial logo após o desastre em Brumadinho, atualizando, assim, as medidas regulatórias.

A Resolução atual modifica diversos pontos de sua antecessora, em conformidade com o processo de consulta pública nela prevista e atualiza as medidas regulatórias com objetivo de assegurar maior segurança para a estabilidade de barragens de mineração, notadamente as construídas ou alteadas pelo método “à montante” ou declarado como “desconhecido”, e dá outras providências.

Algumas das principais alterações de aprimoramento sugeridas pelo Grupo de Trabalho (GT) que originou a Resolução nº 13 foram:

- A)** A proibição da utilização do método de construção ou alteamento de barragens de mineração denominado “à montante” ou método “desconhecido”;
- B)** A responsabilização dos empreendedores pelas barragens de mineração, que também passaram a ser proibidos de ter quaisquer tipos de instalações e barragens na ZAS – precisam ser retiradas até 12 de outubro de 2019;
- C)** O estabelecimento, aos empreendedores, de que para barragens de mineração com DPA Alto que não se enquadra no Art. 7º da Portaria nº 70.389, até o dia 15 de dezembro de 2020, deve ter sido implementado monitoramento automatizado com acompanhamento em tempo real e período integral;
- D)** O estabelecimento, aos empreendedores, de que para barragens com necessidade de ter PAEBM, até 15 de dezembro de 2020, devem ser instalados, fora da mancha de inundação,

sistemas automatizados de acionamento de sirenes, além dos manuais, já existentes, sob pena de interdição, como já previsto na Resolução nº 04;

- E) A fixação de novos prazos em relação aos estabelecidos na resolução anterior, como a prorrogação da data limite para descaracterização das barragens “à montante”, conforme sugestão do Ministério Público Estadual de MG, para que as empresas tenham tempo hábil para cumprir a função com o rigor técnico e a segurança necessária:

TABELA 3

TABELA DE NOVOS PRAZOS PREVISTOS PELA RESOLUÇÃO Nº 13

Item		Resolução 04/2019	Resolução 13/2019
Projeto		15/08/2019	15/12/2019
Reforço ou nova barragem a jusante		15/02/2020	15/09/2021
Descaracterização	volume ≤ 12 milhões de m ³	15/08/2021	15/09/2022
	Volume entre 12 milhões e 30 milhões de m ³	15/08/2021	15/09/2025
	Volume ≥ 30 milhões de m ³	15/08/2021	15/09/2027
Estudos para redução de aporte de água no reservatório		15/08/2019	15/12/2019

- F) A determinação de que a pessoa de maior autoridade na governança da companhia deve assinar a DCE, bem como o responsável técnico por sua elaboração, diferente do proposto anteriormente;
- G) A determinação de que empilhamentos drenados construídos por meio de disposição hidráulica dos rejeitos (suscetíveis a liquefação), são agora sujeitos às mesmas obrigações para as barragens “à montante” previstas na Resolução nº 13 e na Portaria nº 70.389;
- H) A exigência, por parte da ANM, de estudos sísmicos da Barragem de Mineração tendo por base a norma da ABNT NBR 13.028.



CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 4

SIGBM

A criação do Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração (SIGBM), na Portaria nº 70.389/2017, trouxe consigo diversos ganhos tanto para a ANM quanto para as empresas. Dentre os principais deles estão a possibilidade de cadastrar uma barragem em qualquer momento e atualizar seus atributos em tempo real, bem como classificá-la segundo cinco fatores: estar ou não inserida na PNSB, quais as suas Categoria de Risco (CRI), Dano Potencial Associado (DPA) e Classe, e, portanto, sua necessidade ou não de ter um Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), o último volume do Plano de Segurança de Barragens (PSB).

Além disso, o SIGBM facilitou a relação entre os envolvidos, permitindo o envio do **Extrato de Inspeção Regular (EIR)**, recebido quinzenalmente pela agência, e a emissão de autuações e interdições diretamente no sistema, que automaticamente alerta gestores no caso de situações críticas, como no caso de não envio da **Declaração de Condição de Estabilidade (DCE)** da barragem, ou o seu envio, não atestando a estabilidade desta.

Por fim, outros avanços, possibilitados pelo SIGBM, no processo de fiscalização das barragens de mineração, que será apresentado a seguir, são o ranqueamento de estruturas críticas para o planejamento das fiscalizações, o aplicativo utilizado pelos fiscais durante vistorias *in loco*, em desenvolvimento, de modo a padronizar as ações fiscalizatórias, e, além disso, a possibilidade de emissão de relatórios gerenciais com informações específicas para diferentes necessidades.

4.1. Estrutura

Antes da implementação do SIGBM, o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração (CNBM) era feito via Relatório Anual de Lavra (RAL) manualmente por meio de planilhas Excel – previamente apenas quantitativo, não havendo definição expressa de barragens *de mineração*, e, a partir de 2012 também de forma qualitativa.

De acordo com a Resolução CNRH nº 143/2012, neste mesmo ano alguns parâmetros para a classificação das barragens foram inseridos para uma visão mais apurada das barragens de mineração do Brasil, também como uma tentativa de facilitar a relação entre a ANM, na época Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), e os empreendedores (Figura 2 – Exemplo do sistema do Relatório Anual de Lavra, onde eram declaradas as barragens de mineração, entre outras informações, antes da criação do SIGBM.).

Figura 2 – Exemplo do sistema do Relatório Anual de Lavra, onde eram declaradas as barragens de mineração, entre outras informações, antes da criação do SIGBM.

Desde 2017, com o cadastramento migrando para o SIGBM, as informações passaram a ser recebidas em tempo real – juntadas àquelas advindas do RAL e do Sistema de Cadastro Mineiro (SCM) – e os dados a ter maior confiabilidade (Figura 3).

Figura 3 – Telas do SIGBM, onde são cadastradas as barragens de mineração atualmente. Sua implantação garantiu mais eficiência e transparência no gerenciamento de segurança de barragens.

Esta relação empresa-agência-sociedade se dá por seis macroações:

Cadastramento

O cadastramento de barragens de mineração deve ser feito na plataforma constando os dados básicos sobre a barragem, como a sua disposição, método construtivo e tipos de rejeito, além da sua localização geográfica considerando o centro da crista.

Este cadastro é feito e mantido pelos responsáveis técnicos das barragens de cada mineradora, de forma que estes também cumprem outras ações de atualização.

Atualização de Informações

Qualquer mudança nos dados da barragem, por exemplo, alterações de características técnicas e modificações estruturais, checadas, como outros fatores, por meio de revisões periódicas, devem ser informados à ANM via SIGBM prontamente.

Além destas ocorrências pontuais, também é dever do empreendedor enviar os Extratos de Inspeções Regulares – totalizando 24 anualmente – e a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE),

nos meses de março e setembro, impreterivelmente, além de incidentes e acidentes e os Extratos de Inspeções Especiais.

Gerenciamento da fiscalização de Barragens

O gerenciamento da fiscalização das barragens de mineração é parte do trabalho dos membros da Gerência de Segurança de Barragens de Mineração (GSBM) da ANM, e inclui desde o monitoramento das estruturas em tempo real, levando em consideração sua classificação na PNSB, calculada em termos do DPA, da CRI e da Classe, do planejamento e execução de vistorias, até a gestão dos ofícios gerados pelo sistema, atentando para emissões e cancelamentos.

Estas ações são baseadas na comunicação entre o minerador e a ANM, via SIGBM e por e-mail, e permitem manter o controle dos períodos ativos para a atualização das inspeções regulares e assinatura da DCE.

Elaboração de Relatórios Gerenciais

Complementando a função de gerenciamento, a elaboração de relatórios quantitativos e qualitativos referentes a esse trabalho, com o intuito de suprir os questionamentos em relação às barragens de mineração por meio de *Dashboards* (painéis de monitoramento), também está à cargo da GSBM e das DISBMs estaduais.

Fiscalizações "in loco"

Ainda que as inspeções periódicas das barragens sejam dever dos empreendedores, uma última função da gerência responsável na ANM é vistoriar as estruturas, para fiscalizá-las, de forma a confirmar as informações passadas via SIGBM e integrar novos dados, caso existam, também no sistema, para tomar decisões se necessário.

Estas fiscalizações são feitas pelos membros da GSBM e das divisões estaduais, e, em breve será iniciado o uso do aplicativo para dispositivos móveis que conterà os formulários de fiscalização de barragens – atualmente preenchidos no papel –, armazenando as fiscalizações realizadas ao mesmo tempo que permitirá a consulta e atualização de informações no SIGBM, e que vem sendo desenvolvido e melhorado ao longo do ano de 2019 para implementação em 2020.

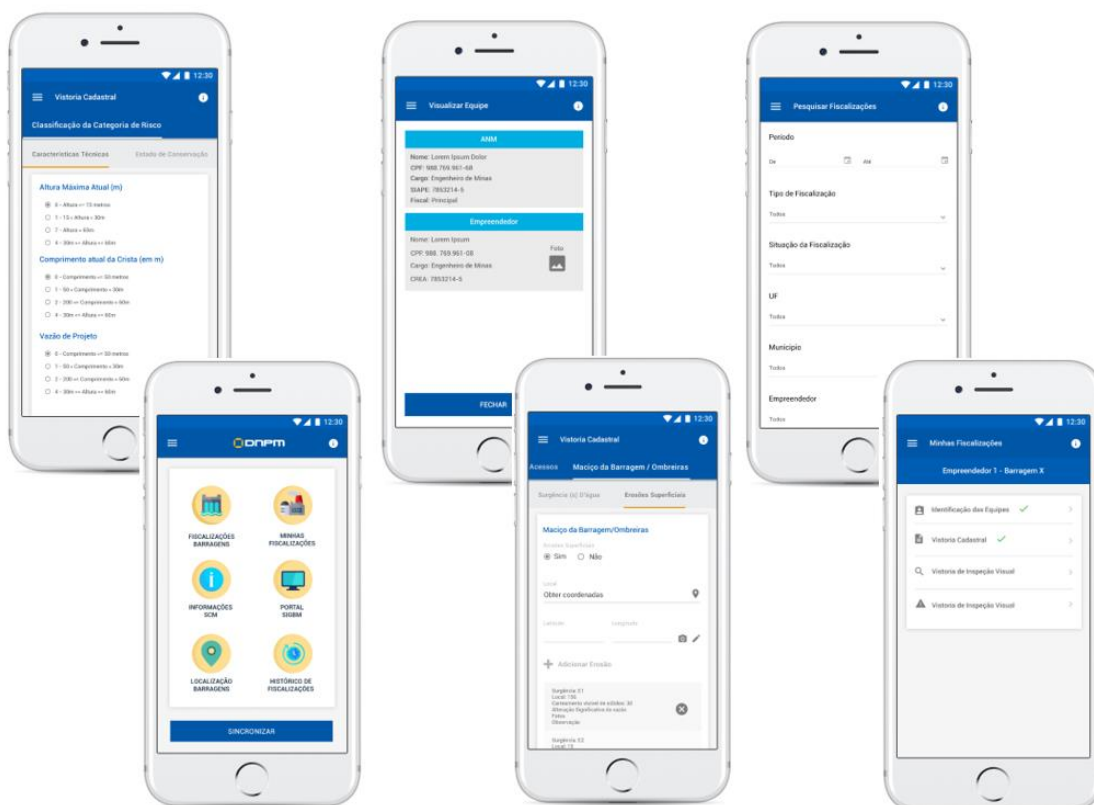


Figura 4 – App de fiscalização *in loco*, está sendo desenvolvido para facilitar a atividade de fiscalização e agilizar a confecção dos respectivos relatórios.

Para priorizar as fiscalizações são analisados os seguintes critérios de ranqueamento:

- 1) Volume atual do reservatório (m^3);
- 2) Resultado de classificação da *Categoria de Risco* da barragem;
- 3) Resultado da classificação do *Dano Potencial Associado* da barragem;
- 4) Estado de conservação;
- 5) Altura máxima atual (m);
- 6) Classificação de *Classe* da barragem;
- 7) Datas das vistorias (via app mobile);
- 8) Método construtivo da barragem;
- 9) Volume atual igual ou maior que o volume de projeto;
- 10) Se a barragem está inserida na *PNSB*;
- 11) Resíduos armazenado é perigoso;
- 12) Se o processo minerário possui pedido de renúncia;
- 13) Se o processo minerário possui pedido de suspensão;

- 14) Se o processo minerário possui pedido de modificação de *Plano de Aproveitamento Econômico (PAE)*;
- 15) Se possui *PSB*;
- 16) Se possui os *Relatórios de Inspeção Regular* dentro do *PSB*;
- 17) Se possui ressalvas no *Extrato de Inspeção Regular*;
- 18) Se entregou a *Declaração de Condição de Estabilidade* dentro do prazo legal estabelecido;
- 19) Se entregou a Declaração de Estabilidade **não** acordando com a sua estabilidade;
- 20) Se possui o *PAEBM* no *PSB*;
- 21) Quantidade de notificações e exigências emitidas.

Informação ao Público Externo – SIGBM Público

A população, atualmente, tem acesso às informações contidas neste sistema, como mapas de barragens inseridas ou não inseridas na PNSB, em formato PDF, e a classificação destas no CNBM. Além disso, também é permitida a navegabilidade via Google Earth e a obtenção de informações por estado (Figura 5).

The screenshot displays the 'SIGBM - Sistema de Gestão de Segurança de Barragem de Mineração' web application. The main heading is 'Mapa - Cadastro Nacional de Barragens de Mineração'. On the left, there are search filters for 'Empreendedor', 'Barragem(ns)', 'UF', and 'Município', each with a 'Selecione' dropdown menu. On the right, there are checkboxes to 'Selecionar a informação que deseja exibir no mapa de Barragens:', including 'Inserida na PNSB', 'Dano Potencial Associado', 'Categoria de Risco (CRI)', 'Necessita de PAEBM', and 'Classe'. Below these are radio buttons for 'Sim' and 'Não', and checkboxes for risk levels (Alto, Médio, Baixo) and classes (A, B, C, D, E). A 'Pesquisar' button and a 'Limpar' button are located below the filters. The map area shows a satellite view of South America, with numerous red and yellow pins indicating dam locations across Brazil. The map includes navigation controls like 'Mapa' and 'Satélite' tabs, a search bar, and zoom in/out buttons. The ANM logo is visible in the top left corner of the interface.

Figura 5 – Visualização em mapa do SIGBM Público.

Em 2019 se iniciaram as movimentações para a criação do Módulo Público do SIGBM que se efetivou em janeiro de 2020, o que promoveu ainda mais transparência para com a sociedade, disponibilizando as informações do CNBM, as atualizações da classificação das barragens em tempo real, as principais informações técnicas das estruturas e as declarações de condição de estabilidade conforme entrega pelo empreendedor.

4.1.1. Itens Constantes na Plataforma

Constam no Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração 14 itens para cada estrutura desta natureza, ainda que façam parte da mesma mina.

Como parte de *informações gerais* sobre as barragens estão três deles:

1. Disposição de Rejeitos com Barramento
2. Coordenadas do Centro da Crista
3. Tipo de Rejeito Armazenado

Como parte da classificação das barragens tem-se quatro itens:

4. Características Técnicas
5. Estado de Conservação
6. Plano de Segurança
7. Dano Potencial Associado

A listagem dos profissionais envolvidos está no oitavo item:

8. Responsáveis Técnicos

Os outros seis itens constantes tratam das ações cotidianas, sendo:

9. Acidentes/Incidentes na Barragem de Mineração
10. Extrato de Inspeção Regular
11. Declaração de Condição de Estabilidade – RISR
12. Extrato de Inspeção Especial
 - 12.1. IE – Estado de Conservação com Pontuação 10
 - 12.2. IE – Exigência de Fiscalização/Ocorrência de Evento Excepcional
13. Revisão Periódica e DCE – Revisão
14. Plano de Emergência

Este último grupo contém informações que devem ser reportadas pelos empreendedores à ANM quinzenalmente, ou de imediato em caso de situações de segurança, e regulamentadas por meio de Portarias (sanções).

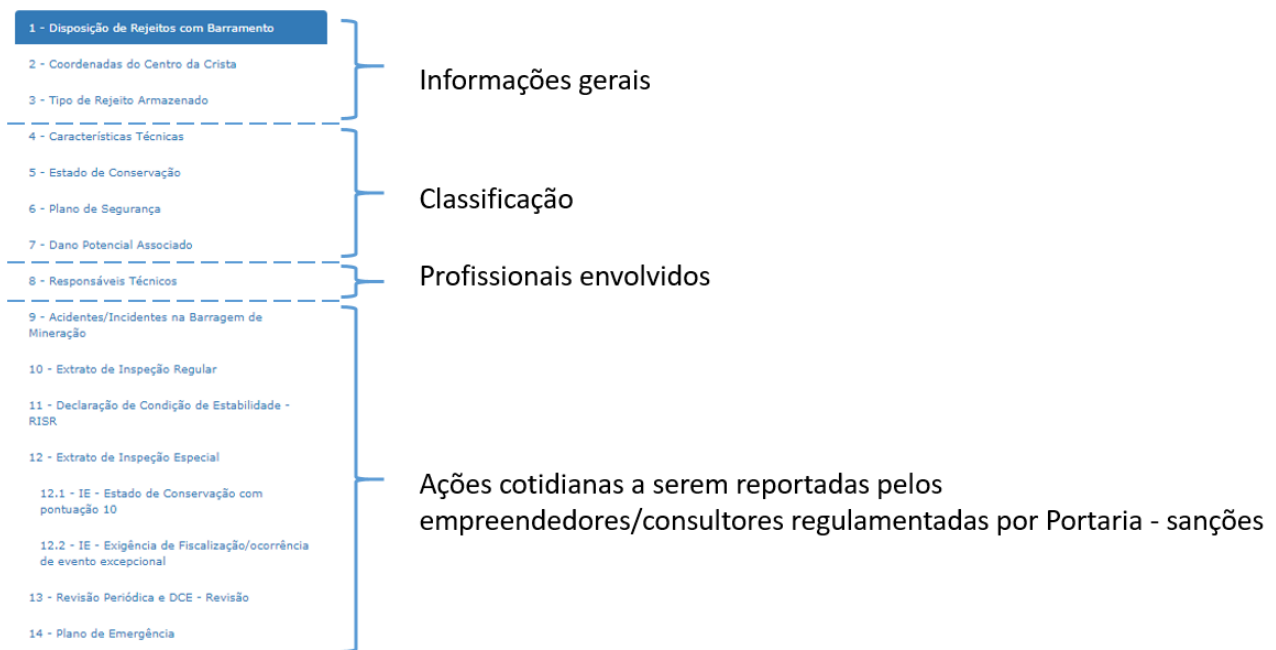


Figura 6 - Principais abas do SIGBM.

4.2. Manual de Fiscalização

A fiscalização das barragens de mineração é realizada em quatro principais fases, que são explicitadas no Manual de Fiscalização para Barragens de Mineração, periodicamente atualizado e disponibilizado no *site* da ANM.

A primeira etapa é a gestão remota rotineira em escritório via SIGBM, por meio de ações diárias dos fiscais. As informações inseridas no sistema são analisadas automaticamente, gerando respostas aos gerentes fiscalizadores por unidade regional, como autos de infração e interdição de ofício, alertas instantâneos aos gestores em caso de possível situação anormal, a classificação com base no CRI e no DPA e o *ranking* para fiscalização.

A segunda etapa é o planejamento das campanhas de vistoria utilizando essencialmente os 21 critérios de ranqueamento apresentado anteriormente, mas também a necessidade de intervenção imediata para o caso de reportes de emergência. Este planejamento prevê a vistoria por ao menos dois técnicos da ANM, que dura em média dois dias por barragem, aos quais são somados dois dias para a logística.

A terceira etapa inclui as atividades fiscalizatórias *in loco*, tendo uma subetapa documental – durante a qual são analisados os volumes obrigatórios do PSB e do PAEBM, quando existente, além das últimas fichas de inspeção preenchidas, os dados relativos à instrumentação, dentre inúmeros outros fatores – e uma subetapa de campo – na qual ocorre a visita à estrutura da barragem, permitindo a

inspeção visual de componentes como a crista, as bermas, as ombreiras, os taludes de montante e jusante, o reservatório, o sistema de descarga dos rejeitos, os extravasores, entre outros.

A quarta e última etapa é a de elaboração do relatório de vistoria, após reunião para definição das ações a serem tomadas por consequência da visória (se há necessidade de serem emitidas notificações ou feitas exigências ou, ainda, requisitadas interdições), de forma a expressar os pareceres técnicos referentes a cada barragem visitada.



CAPÍTULO 5

CAPÍTULO 5

A GSBM

5.1. A Gerência de Segurança de Barragens de Mineração

A estrutura atual da GSBM conta, na sede em Brasília, com 3 fiscais exclusivos de barragens, incluindo o Gerente e o Chefe de Divisão Executiva de Segurança de Barragens de Mineração.

Além disso, na Divisão de Segurança de Barragens de Mineração em Minas Gerais (DISBM/MG) existem 5 fiscais exclusivos, os Serviços de Segurança de Barragens de Mineração no Pará e Bahia (SESBM/PA, SESBM/PA) somam 2 fiscais exclusivos cada, e em Mato Grosso (SESBM/MT) 1 fiscal exclusivo.

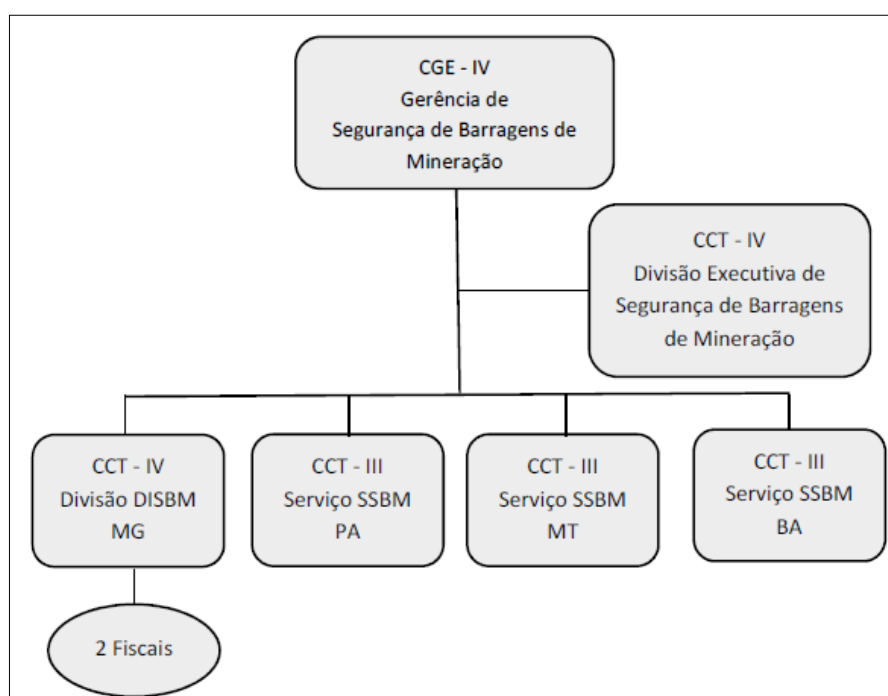


Figura 7 – Estrutura atual da GSBM, DISBMs e Serviços de Segurança de Barragem.

Existem também, até o presente, dois grupos de Força Tarefa (FT) prioritários para barragens e um de apoio. O primeiro conta com 1 fiscal do Ceará, 1 de Minas Gerais, 1 do Rio Grande do Sul, 2 do Rio de Janeiro, 1 do Espírito Santo e um de São Paulo, e o segundo com 1 fiscal de Santa Catarina, 1 do Distrito Federal e 1 do Pará. O terceiro grupo conta com 1 fiscal do Rio de Janeiro, 1 de Santa Catarina, 1 do Paraná, 1 do Maranhão e 1 do Tocantins.

O total de 28 servidores capacitados sendo destes, 13 exclusivos para o tema, é resultado de algumas mudanças iniciadas no ano de 2019, sobretudo em função da movimentação de servidores de outros órgãos, por meio da Portaria MPDG nº 193/2018, incrementando a força de trabalho.

A temática de segurança de barragens não combina com burocracia e nem delongas, por isso a Gerência propôs uma nova estrutura com a criação da Superintendência de Segurança de Barragens de Mineração – SSBM, (Figura 8).. Tal proposta é robusto e condizente com o visto em outras agências de outros países (Holanda, Estados Unidos da América, Chile, dentre outros) além de ser pareio com as atribuições e responsabilidades que o tema requer.

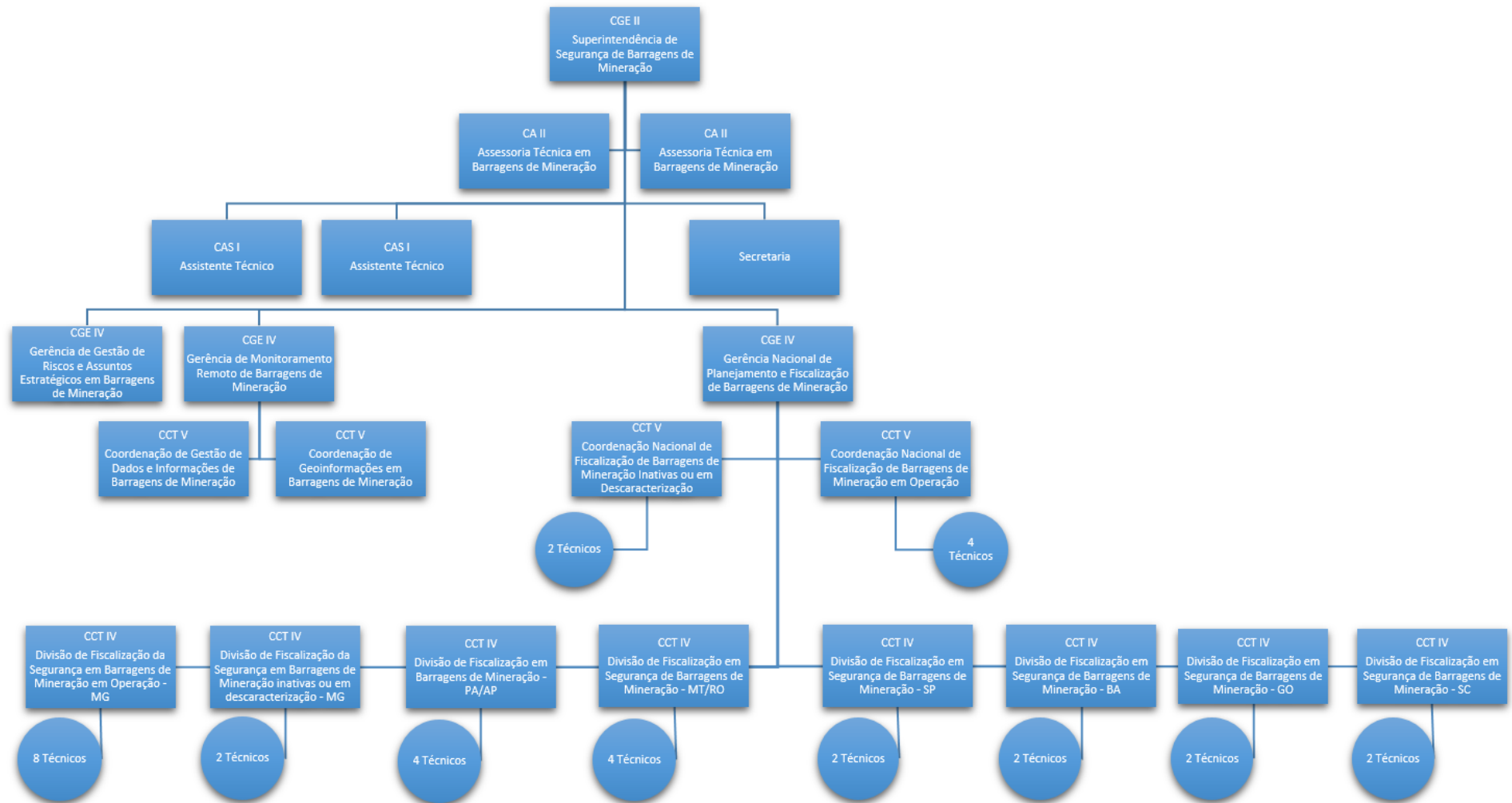


Figura 8 – Fluxograma da proposta para a reestrutura da GSBM, com a criação da SSBM

5.2. Ações da Equipe

Durante o ano a equipe ocupou-se de inúmeras responsabilidades que englobam os Grupos de Trabalho (GT) para as decisões relacionadas às mudanças na legislação referente a barragens de mineração (**Capítulo 2**), reuniões e participações em congressos, além de competências de órgão fiscalizador da segurança das barragens de acumulação de rejeitos de mineração e suas inerentes obrigações, como autuações de diversas naturezas em casos necessários.

Atividade	Resultado
Ações emergenciais – Desastre de Brumadinho	Vistorias in loco, coleta de material e acompanhamento das operações de desobstrução e redução de água livre no reservatório da Barragem VI.
Ações emergenciais – Barragens em situação de alerta	Vistorias in loco, interdições em estruturas com situação de risco e acompanhamento das medidas mitigatórias e preventivas.
Campanha continuada de vistoria in loco	Vistoria concluída em 39 estruturas em MG, MS, SE e GO (com relatório elaborado, incluindo Força-Tarefa)
Elaboração da Resolução para barragens a montante	Publicação da Resolução nº 04/2019 que proibiu a construção e alteamentos de novas barragens pelo método “a montante”, determinou o descomissionamento de estruturas deste tipo e determinou o aumento do rigor no monitoramento da instrumentação em todos os tipos de barragens de mineração.
Avaliar contribuições de consulta pública da Resolução nº 04/2019	Em fase de recebimento e triagem das contribuições (eliminação das duplicatas)
Ações evolutivas e corretivas do SIGBM	Coordenação junto ao setor de TI para correções do sistema SIGBM, em especial, devido ao grande aporte de informações provocados pelo Ofício nº 06/2019-DIRE/ANM.
Suporte à Gerências Regionais	Realização de Forças-Tarefas para atendimentos de demandas relacionadas a barragens de mineração nos estados de MG, AP e GO. Prover instruções para atuação via SIGBM.

Elaboração de resposta a auditoria do Tribunal de Contas da União-TCU	Geração de relatório para atendimento das demandas do TCU.
Elaboração de respostas a Requerimentos de Informações Parlamentares	Geração de documento de resposta com prazo constitucional a 7 Requerimentos de Informações Parlamentares (até 20/03/2019)
Elaboração de respostas aos Ministérios Públicos Estaduais e Federal	Geração de dezenas de documentos para resposta de questionamentos aos ministérios públicos das esferas estaduais e federal.
Elaboração de respostas a autoridades municipais e associações comunitárias	Geração de dezenas de documentos para respostas de questionamentos de prefeituras municipais, câmaras de vereadores e associações comunitárias situadas nos mais diversos estados da federação.
Preparação e gestão de treinamento para os fiscais de barragens de mineração da ANM junto ao ENAP e à Superintendência de Gestão de Pessoas	Concretização de curso de 40 horas de duração junto ao ENAP para aprimoramento técnico dos fiscais de barragens da ANM em março.
Reuniões na Casa Civil	Representação da ANM em dezenas de reuniões no âmbito da Casa Civil sobre o tema segurança de barragens de mineração.
Sub-comitê para revisão da Política Nacional de Segurança de Barragens-PNSB	Representação técnica da ANM nas diversas reuniões do sub-comitê de revisão da PNSB.

5.2.1. Processos via SEI

No ano de 2019, precisamente desde 25 de janeiro, foram respondidos 435 processos via Sistema Eletrônico de Informações (SEI).



Figura 9 - Tabela de processos SEI respondidos em 2019.

5.2.2. Reuniões e Eventos atendidos

O processo de construção e melhora das normas de segurança de barragens de mineração pela GSBM contemplou, além de Grupos de Trabalho (GTs) e consultas públicas, 8 encontros com entes envolvidos e 1 reunião pública, dentre outras ações. Este número faz parte de um total de 102 reuniões realizadas no ano de 2019 (Figura 10), no qual também estão inclusas 12 reuniões no Congresso Nacional, 18 na Casa Civil – estas últimas referentes ao caso de Brumadinho –, além de 11 de auditoria com o Tribunal de Contas da União (TCU), com 1 vistoria em Minas Gerais relacionada.

mineração. Na Figura 11 está representada a relação de vistorias realizadas nas barragens que se enquadram na PNSB, no ano de 2019. Observa-se que o número total de barragens vistoriadas foi em torno de 51% da recomendação estimada (426) justamente pelo fato de não se ter quantitativo de servidores para a ação, fato que foi devidamente justificado e informado.

CALENDÁRIO ANUAL - 2019						
UF	Vistorias Realizadas	ESTRUTURAS VISTORIADAS		META		
		TOTAL	DPA Alto	META	ATENDIMENTO A META (%)	BMs/mês
AM	0	0	0	8	0%	0,0
AP	2	2	0	5	40%	0,2
BA	21	15	10	15	100%	1,3
ES	0	0	0	1	0%	0,0
GO	8	8	8	11	73%	0,7
MA	3	1	1	1	100%	0,1
MG	200	99	78	217	46%	8,3
MS	27	6	3	6	100%	0,5
MT	33	30	13	38	79%	2,5
PA	38	64	34	69	93%	5,3
PR	2	3	0	3	100%	0,3
RJ	1	1	1	1	100%	0,1
RO	18	12	4	12	100%	1,0
RS	11	4	1	4	100%	0,3
SC	10	9	8	9	100%	0,8
SE	6	2	0	2	100%	0,2
SP	33	20	10	23	87%	1,7
TO	3	1	1	1	100%	0,1
TOTAL	416	277	172	426	51%	

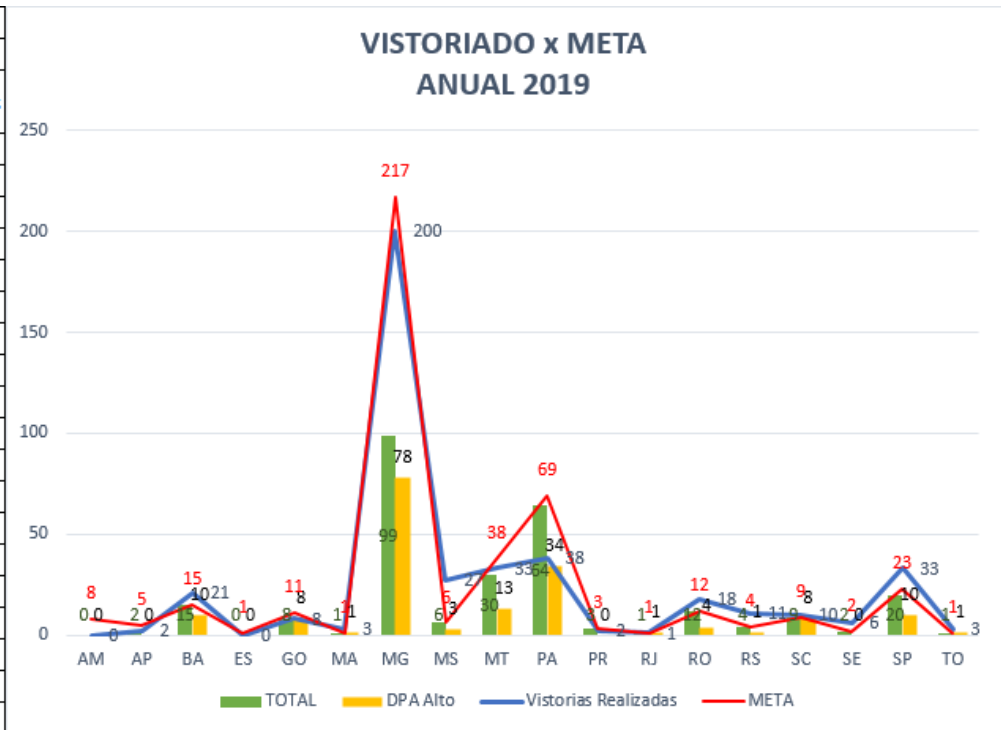


Figura 11 – Sumário e gráfico de vistorias às barragens inseridas na PNSB no ano de 2019 especificando a quantidade de barragens com DPA Alto versus a meta anual. Das 277 vistorias realizadas, 176 foram relativas à revisitas.

Verifica-se nos dados apresentados que, mesmo com o grande número de vistorias realizadas, a meta não foi atingida, reforçando a observação feita no Relatório de Segurança de Barragens da ANA de 2017, que indica que os órgãos que realizam fiscalizações podem estar atingindo seu limite de atuação. O principal fator dessa limitação, geralmente, é a falta de recursos e de pessoas, motivo pelo qual a GSBM propôs a reestruturação (Seção 5.1).

Outra estatística importante de ser observada, também intimamente ligada ao cumprimento da meta, é a de revisitas a barragens já vistoriadas durante o ano (Figura 12). Essas revisitas são necessárias àquelas estruturas que se apresentam em estado de emergência ou por vezes, em consequência de determinações judiciais.

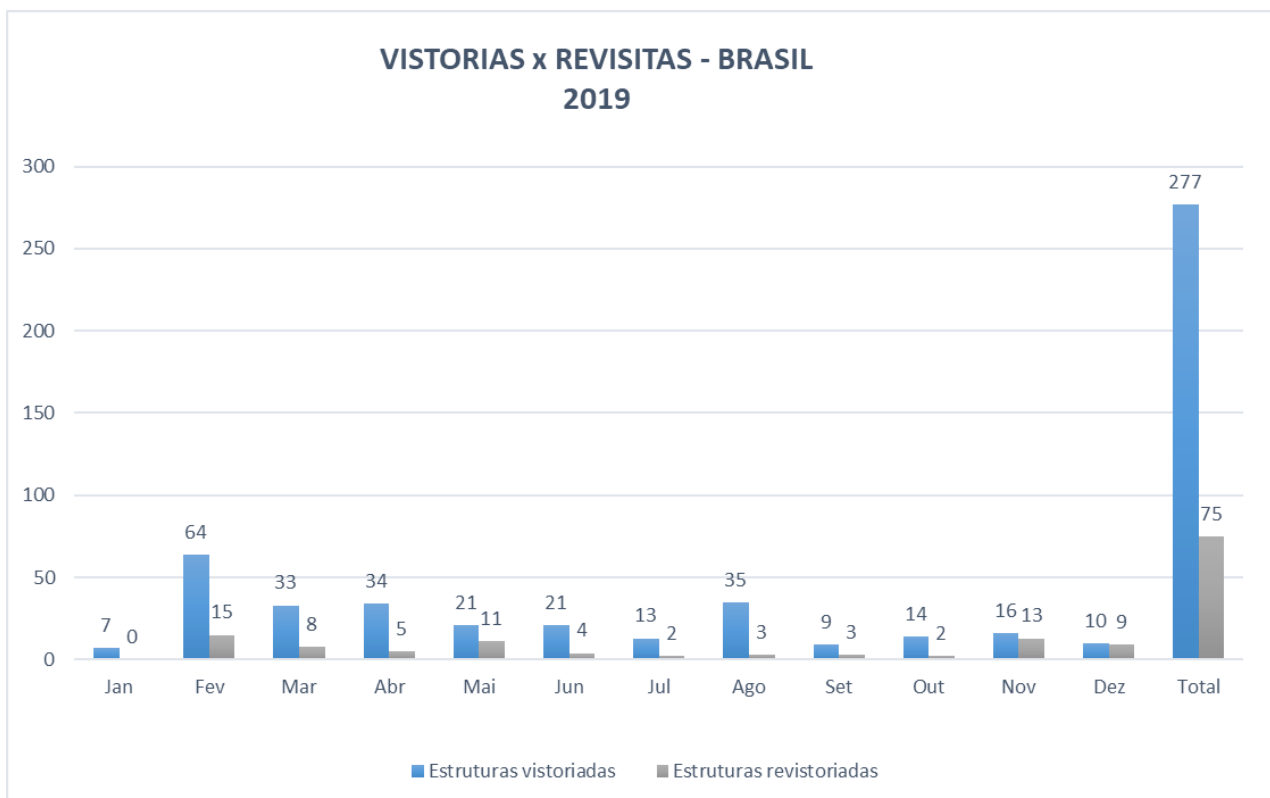


Figura 12 – Gráfico de revisitas à estruturas no ano de 2019, ao total 75 estruturas foram revisitadas.

5.2.4. Autuações por Infração e de Interdição

Existem 17 categorias de infração e 5 tipos de interdições de acordo com o SIGBM, destas, as aplicáveis para o ano de 2019 são:

Infração quando o empreendedor:

- Não atualizou o EIR em 30 dias;
- Não enviou 4 EIR consecutivamente;

- Não possui PAEBM (quando exigido pelo órgão fiscalizador);
- Não possui cópias físicas do PAEBM nas Prefeituras e Defesas Cíveis municipais e estaduais, conforme exigido pelo Art. 31 da Portaria nº 70.389/2017;
- Não foi acionado o PAEBM em Nível de Emergência 1;
- Não entregou o EIE após 1 dia;
- Não enviou a Declaração de Encerramento de Emergência em 5 dias;
- Não realizou a RPSB referente à 1ª revisão Periódica dentro do prazo estipulado pelo Art. 50 da Portaria nº 70.389/2017;
- Não realizou a RPSB para periodicidade máxima (3, 5 ou 7 anos);
- Não realizou a RPSB após alteamento contínuo igual ou superior a 10 metros;
- Não realizou a RPSB após 2 anos de alteamento contínuo executado;
- Não realizou a RPSB após alteamento concluído;
- Não realizou a RPSB de nova classe de rejeitos depositados;
- Não realizou a RPSB para reaproveitamento de rejeitos depositados;
- Não enviou a DCE.

Interdição quando o empreendedor:

- Não enviou 4 EIR consecutivamente;
- Não realizou a RPSB para reaproveitamento de rejeitos depositados;
- Não enviou a DCE;
- Enviou a DCE concluindo pela não estabilidade da barragem;
- Enviou a DCE da RPSB concluindo pela não estabilidade da barragem.

No ano de 2019, houve um total de 1602 autos/ofícios criados pelo SIGBM, os quais foram devidamente encaminhados aos empreendedores. Foram geradas e emitidas um total de 1172 autos/ofícios, conforme discriminado na TABELA 4 e 53 interdições.

TABELA 4

RELAÇÃO DAS AUTUAÇÕES GERADAS E EMITIDAS PELO SIGBM EM 2019

Tipo de auto/ofício	Quantitativo
Infração - Não atualizou o EIR em 30 dias	629
Infração - Não entrega de extrato de inspeção especial após 1 dia	9
Infração - Não enviou 4 extratos de inspeção regular consecutivamente	79

Infração - Não enviou a DCE	65
Infração - Não foi acionado o PAEBM em nível de emergência 1	248
Infração - Não possui as cópias físicas do PAEBM para as Prefeituras e Defesas Cívís municipais e estaduais, conforme exigido pelo Art. 31 da Portaria nº 70.389/2017	8
Infração - Não possui PAE (Quando for exigido pelo órgão fiscalizador)	24
Infração - Não realizou RPSB após alteamento concluído	21
Infração - Não realizou RPSB após alteamento contínuo igual ou superior a 10 metros	1
Infração - Não realizou RPSB da nova classe de rejeito depositados	15
Infração - Não realizou a RPSB referente a 1º revisão periódica dentro do prazo estipulado pelo Art.50 da Portaria nº 70.389/2017	20
Interdição - Enviou a DCE concluindo pela não estabilidade da barragem	12
Interdição - Não enviou 4 estratos de inspeção regular consecutivamente	12
Interdição - Não enviou a DCE	29
Total	1172

5.2.5. Eventos Emergenciais

O ano de 2019 foi marcado, logo em janeiro, pelo pior acidente de barragem em relação ao número de vítimas na história da mineração brasileira com o rompimento da Barragem I na mina Córrego do Feijão de propriedade da empresa Vale S.A. no município de Brumadinho – MG. Esse acidente deixou 270 vítimas entre mortos e desaparecidos, além de enorme dano ambiental e socioeconômico para a região e foi responsável por aumentar a pressão da opinião pública e política sobre a segurança de barragens, com a publicação, imediata, de portarias relacionadas ao tema, resultando na proibição das estruturas com alteamento à montante, entre outras modificações.

Ao longo de 2019 outras situações emergenciais ocorreram, as principais decorrentes de risco de rompimento, pela falta de declaração de estabilidade das estruturas ou em decorrência de chuvas fortes. As ocorrências mais relevantes serão descritas a seguir.

Barragem I – Brumadinho, MG

No dia 25 de janeiro de 2019, às doze horas e vinte oito minutos, a Barragem I, de responsabilidade Vale S.A., rompeu no município de Brumadinho, no estado de Minas Gerais, liberando de forma abrupta mais de 11 milhões de m³ de rejeito, que atingiram, em poucos segundos, a sede administrativa da mina e áreas de convívio, como o restaurante da empresa, além de outras estruturas fora do complexo mineiro.

Servidores ANM foram ao local do ocorrido à mesma data. No caso em questão, esta barragem encontrava-se na posição 68 no *ranking* de prioridade de fiscalização, e a mesma seria vistoriada ainda em 2019, mas de acordo com a sequência previamente estabelecida pelo SIGBM.



Figura 13 – Momento do rompimento da Barragem I na mina Córrego do Feijão em Brumadinho – MG.

Após o rompimento, entre os dias 25 e 31 de janeiro 2019 a equipe da ANM deslocou-se para do complexo da Mina do Córrego do Feijão para verificar o ocorrido. Dentre outras ações, a equipe da Agência emitiu diversas notificações de ação imediata ou de curto prazo de execução, todas ligadas à segurança operacional do complexo.

As Barragens de mineração IV e IV-A, do mesmo complexo mineiro, não puderam ser vistoriadas, tendo em vista que estas foram galgadas e completamente soterradas pelo fluxo de rejeitos extravasados com rompimento da Barragem I.

Foi verificada a segurança das ombreiras e rejeitos remanescentes da Barragem I, bem como no corpo da Barragem VI, parcialmente afetada pelos rejeitos extravasados do reservatório da Barragem I, uma vez que ainda existia risco nestas estruturas e deveria ser considerada a segurança dos trabalhos de resgate que estavam andamento.

A Barragem I, por se tratar de estrutura que utilizava o método construtivo “à montante” e com DPA Alto, se enquadrava nos quesitos que a obrigariam a possuir, a partir de junho de 2019, um sistema de monitoramento automatizado de instrumentação, com acompanhamento em tempo real e período

integral. Esta já detinha parte da instrumentação automatizada, ainda em fase de teste de implementação definitiva, de forma que o sistema de videomonitoramento 24h/dia já estava operando na época do rompimento, por meio do qual foi possível verificar o modo de ruptura da barragem (Figura 13 – Momento do rompimento da Barragem I na mina Córrego do Feijão em Brumadinho – MG.).

A Barragem I possuía também piezômetros manuais e automatizados (94), medidores de nível d'água (41), inclinômetros (2), marcos topográficos (8), régua limnimétrica (1), medidor de vazão (36) e radar (1). Segundo informado pela empresa, nenhum dos instrumentos atingiu nível de alerta ou emergência no período que antecedeu ao rompimento da estrutura, entretanto, apesar das informações fornecidas pela empresa, ao se realizar análise do banco de dados anexado ao PSB da Barragem I, é possível verificar que alguns instrumentos entraram em nível de alerta e/ou emergência sem que a ANM tenha sido informada.

Desta forma, considerando a análise do material obtido pela GSBM por meio de exigências e conforme as verificações documentais e de campo realizadas *in loco* que permitiram a constatação de diversas inconsistências relativas à Barragem I, algumas citadas acima, a ANM concluiu pela falta de cumprimento de uma série de obrigações legais do empreendedor, que envolviam inclusive o reporte à equipe, via SIGBM, de informações registradas meses antes do rompimento, que uma vez consideradas teriam elevado a posição da Barragem I no *ranking* de prioridades de fiscalização, propiciando, dentro das condições técnicas e logísticas da ANM, a ação no sentido de intervir para melhorar as condições de segurança da estrutura e prevenir o ocorrido.

Barragem TB01 – Nossa Senhora do Livramento, MT

A Barragem TB01, localizada em Nossa Senhora do Livramento, no Mato Grosso, a 42 km de Cuiabá, rompeu parcialmente na manhã da data 1 de outubro de 2019. O ocorrido não deixou vítimas fatais e dois trabalhadores ficaram feridos e foram levadas ao hospital com ferimentos leves, também o incidente não afetou nenhuma área de preservação permanente.

A estrutura continha rejeito de minério aurífero inerte e contava com uma altura de 15 m e um volume armazenamento de 582.171,51 m³, além de ter sido construída pelo método de alteamento “à jusante”– era caracterizada como de DPA Baixo e CRI Baixa, e hoje no SIGBM se encontra como de DPA Alto e CRI Alto.

A ANM constatou o rompimento do dique de contenção e o espalhamento de parte do rejeito armazenado na bacia de contenção da barragem cerca de 60 m adentro da área da mineração, onde não havia habitação bem como a existência de animais. Não houve necessidade de isolamento de nenhuma comunidade pois não houve risco de serem atingidos.

Os extratos de inspeções regulares enviados não relataram qualquer ocorrência de anomalias na estrutura da barragem e a mesma sempre possuía pontuações zero em todos itens do estado de conservação desde 21 de setembro de 2019.



Figura 14 – Rompimento da barragem TB01 em Nossa Senhora do Livramento – MT, com espalhamento de rejeitos nas proximidades da barragem.

A equipe da empresa realizou as primeiras operações e a construção de uma contenção para evitar que o material avançasse por uma área maior e a ANM interditou e inspecionou o local, determinando medidas e verificando se havia outros riscos, além de ter atuado o empreendimento.

Outros Casos

Em 20 de dezembro de 2019, as dezesseis horas, a Barragem de Contenção de Sedimentos do Josino, de propriedade da empresa Ferro +, localizada no município de Ouro Preto – MG, estrutura com 9 m de altura e volume igual a 16.600 m³, construída pelo método “à jusante”, classificada dentro da PNSB com CRI Baixa e DPA Médio, teve problemas em seu extravasor lançando sedimentos de mineração à jusante desta estrutura.

Nesta data houve uma chuva com acumulação de cerca de 97 mm, em um curto período de tempo, que foi dita causar o espalhamento dos materiais presentes no reservatório por sobre a crista

da barragem e pelo extravasor, sem causar galgamento ou o seu rompimento, como confirmado verificado pela equipe da GSBM que visitou a estrutura na segunda feira seguinte ao ocorrido.



Figura 15 – (a) Imagem recebida via SIGBM e (b) equipe da GSBM em atuação no dia 23 de dezembro.

Com a chuva extraordinária, a barragem chegou ao seu limite de capacidade – borda livre de 90 mm –, e ainda que o extravasor tenha trabalhado a plena capacidade não foi capaz de suportar todo o volume extra, de forma que o seu canal de desemboque (descida) transbordou pelas laterais – já fora do corpo da barragem.

Além disso, foi constatado que o talude de jusante da barragem encontra-se sem quaisquer anomalias, e foram geradas notificações e feitas exigências, da ANM para o empreendedor, ainda em andamento na data de fechamento deste Relatório.

5.2.6. *Benchmarking* e convênios internacionais

Ao longo de 2019, principalmente em decorrência do rompimento da Barragem I em Brumadinho, diversas entidades internacionais, procuraram a ANM oferecendo suporte técnico à agência. Da mesma forma, a GSBM buscou parcerias com o mesmo objetivo.

Entre as principais parcerias, destacaram-se as com o Fundação Deltares da Universidade de Delft, e com o *Dutch Risk Reduction Team* ambos da Holanda, com a *National Mine Health and Safety Academy* nos Estados Unidos e com a *University of Liverpool* através do programa IMAWARE.

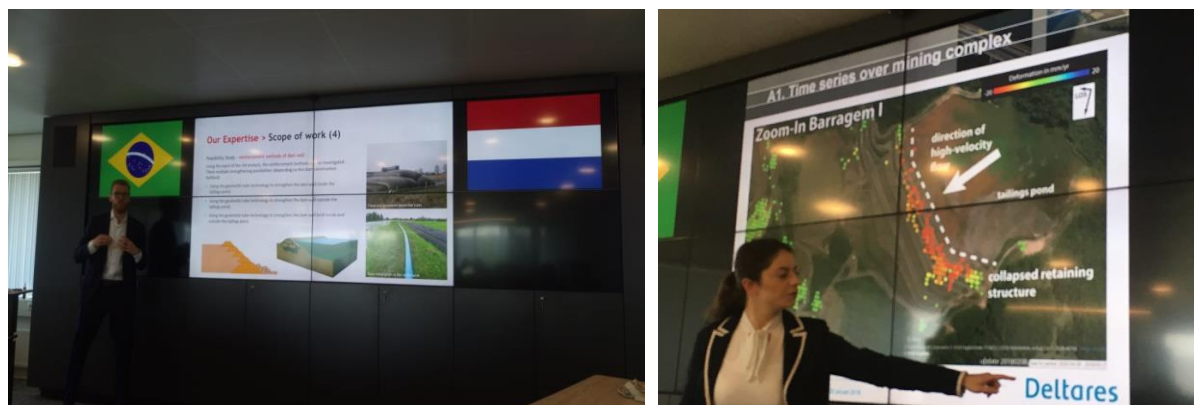


Figura 16 – Apresentações da Fundação Deltares, na Holanda, sobre o tema de segurança de barragens.

Em abril de 2019, o Gerente de Segurança de Barragens de Mineração, o Gerente Regional da ANM/MG e o Chefe da DISBM/MG, na companhia de outros componentes do governo de Minas Gerais, foram até a Holanda objetivando participar de visita técnica organizada pela secretaria de meio ambiente de Minas Gerais conjuntamente com o governo neerlandês. A agenda teve como tema monitoramento e segurança de barragens no *Rijkswaterstaat*, (Agência Nacional de Infraestrutura e Água) com visita de campo a um dique holandês; e estratégias de gestão de risco, modelagem, cálculo da estabilidade geotécnica e preparação de sistema de monitoramento de barragens em tempo real. Na ocasião, foi visitada a Fundação Deltares onde se propôs a realização de um *Hackathon* com o objetivo de criar uma base a integração de sistemas de observação por satélites e sensoriamento remoto e modelagem matemática para monitoramento de barragens de rejeito.

Em outubro foi realizado o *Hackathon*, que contou com a presença de 4 técnicos da ANM, além de integrantes do governo de Minas Gerais, pesquisadores de universidades brasileiras e holandesas e integrantes da Fundação Deltares e atingiu resultados muito promissores.

Em novembro de 2019, a *Dutch Risk Reduction Team* (DRR) realizou, em conjunto com a equipe da DISBM-MG, uma vistoria de campo à 4 barragens de rejeitos em Minas Gerais, promovendo, em seguida, um workshop com toda a equipe de segurança de barragens da ANM, em Brasília. No workshop foram discutidos o *modus operandi* da atuação da equipe de segurança de barragens da ANM sob o ponto de vista da DRR, com o compartilhamento e troca de conhecimentos entre a equipe holandesa e a ANM.

A equipe da *Mine Safety and Health Administration* (MSHA, entidade responsável por minimizar os riscos e acidentes na mineração nos Estados Unidos, veio ao Brasil para participação em congresso técnico ocasião em que ofereceu apoio técnico-institucional entre os países. Foi oferecido treinamento

para a equipe de técnicos da ANM na *National Mine Health and Safety Academy*, que é a maior instituição do mundo dedicada à saúde e segurança em atividades relacionadas à mineração possivelmente em 2020.

A *University of Liverpool*, na Inglaterra, por meio do programa IM AWARE, em conjunto com universidades nacionais, como a UFRJ e UFMG, oferecem aos técnicos da ANM, oportunidades de cursos de longa duração, como mestrados e doutorados, em temas relevante importância para a segurança de barragens, como gestão de risco, geotecnia e geofísica.

5.2.7. Capacitações

Capacitação de curta duração - ENAP

Em março de 2019, foi promovido pelo Governo Federal e capitaneado pela ANM e ENAP capacitação com professor Waldyr Lopes da UFOP em Segurança de Barragens. Foram capacitados 43 servidores que estavam em processo de vinda pela Portaria nº 193/2018 onde alguns destes profissionais integraram a equipe nacional de barragens da ANM.

Curso em instrumentação de barragens - PTI-ITAIPU

Ainda no primeiro semestre de 2019, 10 técnicos da ANM participaram de capacitação em instrumentação de barragens, corrido nas dependências do Parque Tecnológico de Itaipu (PTI), em Foz do Iguaçu - PR. A compreensão das instrumentações de barragens é algo fundamental nas ações fiscalizatórias da ANM.

Especialização Latu Sensu em segurança de barragens - UFBA/PTU-ITAIPU

Iniciado em 23 de setembro de 2019, a ANM inscreveu 16 servidores, entre técnicos da própria ANM e técnicos advindos de outros órgãos federais pela Portaria nº 193/2018, no curso de especialização em segurança de barragens: aspectos técnicos e legais, promovido pela UFBA em parceria com o Parque Tecnológico de Itaipu (PTI). O citado curso tem caráter Latu Sensu com 420 horas.

