

II RELATÓRIO ANUAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS DE MINERAÇÃO

2020

**II RELATÓRIO ANUAL DE
SEGURANÇA DE BARRAGENS
DE MINERAÇÃO
2020**

Brasília – DF
ANM
2021

© 2021, 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	Diretora
Carlos Cordeiro Ribeiro	Diretor

Superintendência de Produção Mineral

José Jaime Sznelwar

Gerência de Segurança de Barragens de Mineração

Luiz Paniago Neves

Eliezer Senna Gonçalves Júnior

Alvaro André von Glehn dos Santos

Eriberto do Nascimento Leite

Gisele Duque Bernardes de Sousa

Ana Cecília Barbosa dos Santos

Claudinei de Oliveira Cruz

Alex Rodrigues de Freitas

Juliano Barbosa dos Santos

Márcio Correia de Amorim

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
INTRODUÇÃO.....	8
1.1. APRESENTAÇÃO	8
1.2. OBJETIVO.....	8
CAPÍTULO 2	10
DESENVOLVIMENTO	10
2.1 REVISÃO NORMATIVA.....	10
2.1.1 Lei 14.066, de 30 de setembro de 2020	10
2.1.2 Resolução nº 32, de 11 de maio de 2020	13
2.1.3 Resolução nº 40, de 06 de julho de 2020	14
2.1.4 Resolução nº 51, de 24 de dezembro de 2020	14
2.2 PROJETO ESPECIAIS.....	15
2.2.1 Contratação de Assessoria Técnica.....	15
2.2.2 SIGBM Mobile	16
CAPÍTULO 3	19
RESULTADOS DAS AÇÕES	19
3.1 CADASTRO NACIONAL.....	19
<i>Barragens em Níveis de Emergência</i>	24
3.2 AÇÕES EMERGENCIAIS	27
i. Ação emergencial em barragem de Serra Pelada – 29 e 30/06/2020	27
ii. Ação emergencial na barragem Campos e Berion – MT – 23/07/2020	31
iii. Rompimento de tubulação na barragem Unidade I em Ouvidor - GO – 17/08/2020	34
iv. Movimentação de material no reservatório da Barragem Santo Antônio – MG – 17/09/2020	37
v. Deslizamento de pilha em Jacobina – BA – 03/12/2020	38
3.3 VISTORIAS REALIZADAS.....	41
3.4 AUTUAÇÕES	45
CAPÍTULO 4	49
CONCLUSÃO.....	49

Índice de Figuras

Figura 1: a) classificação de CRI das barragens na PNSB; b) classificação de DPA das barragens na PNSB.	19
Figura 2: evolução das barragens cadastradas no SIGBM em 2020.....	20
Figura 3: proporção de barragens inseridas na PNSB com relação ao total de barragens cadastradas.	20
Figura 4: evolução da classificação de CRI das barragens inseridas na PNSB durante o ano de 2020.....	21
Figura 5: Evolução do número de barragens em Nível de emergência desde janeiro de 2019.....	25
Figura 6: vista geral da barragem e reservatório	28
Figura 7: canaletas de drenagem superficial desobstruídas após a ação.	29
Figura 8: extravasor de emergência assoreado.	29
Figura 9: extravasor de emergência após a limpeza pelas equipes da ANM e Defesa Civil.	30
Figura 10: corte de árvores que nasceram no talude da barragem.	30
Figura 11: equipes da ANM e da defesa civil de Parauapebas.	31
Figura 12: vista geral das barragens, destacadas da esquerda para a direita: Elvo 1, Campos e Berion.	32
Figura 13: talude de jusante da barragem Campos com erosões superficiais e destaque para a linha de saturação	32
Figura 14: trincas encontradas na crista da barragem Berion e borda livre insuficiente.	33

Figura 15: área de atividades de lavra a jusante da barragem Campos que foram suspensas.....	33
Figura 16: obras emergenciais de reforço do talude da barragem Campos após rebaixamento do reservatório.....	34
Figura 17: processo erosivo ocasionado pelo fluxo extravasado.....	34
Figura 18: obras de reparo da erosão efetuadas em 13/08/2020, mesma data do incidente.	35
Figura 19: vista superior da área reconformada indicando recobrimento da erosão.....	36
Figura 20: vista geral do conjunto de dutos reparados e área recuperada após a erosão.	36
Figura 21: área de reprocessamento de rejeitos do reservatório, com detalhe para o local do incidente.	37
Figura 22: local do deslizamento que ocorreu no reservatório, no momento da vistoria.....	38
Figura 23: vista aérea da pilha após ruptura. Fonte: Jacobina Mineração e Comércio.	39
Figura 24: vista da pilha de outro ângulo da após início da conformação.	39
Figura 25: vista do talude da pilha após início da conformação.	40
Figura 26: vista do talude de jusante da Barragem 02.....	40
Figura 27: proporção de barragens vistoriadas de acordo com o CRI no ano de 2020.	42
Figura 28: proporção de barragens vistoriadas de acordo com DPA no ano de 2020.	42
Figura 29: vistorias realizadas por estado.....	43
Figura 30: barragens fiscalizadas por estado	43
Figura 31: vistorias realizadas em 2020 por estado.	44
Figura 32: barragens vistoriadas em 2020 por estado.....	44
Figura 33: barragens revistoriadas em 2020 por estado.....	45
Figura 34: revistorias por estado	45

Índice de Tabelas

TABELA 1: AUTUAÇÕES GERADAS PELO SIGBM EM 2020.....	10
TABELA 2: NOVAS BARRAGENS CADASTRADAS EM 2020 – INSERIDAS NA PNSB	21
TABELA 3: NOVAS BARRAGENS CADASTRADAS EM 2020 – FORA DA PNSB	22
TABELA 4: BARRAGENS DESCADASTRADAS EM 2020.....	24
TABELA 5: EVOLUÇÃO DA QUANTIDADE DE BARRAGENS EM NÍVEL DE EMERGÊNCIA ANO 2020	25
TABELA 6: LISTA DE BARRAGENS EM NÍVEL DE EMERGÊNCIA	26
TABELA 7: AUTUAÇÕES GERADAS PELO SIGBM EM 2020.....	46

Siglas e Abreviaturas

ACO – Avaliação de Conformidade e Operacionalidade
ANA – Agência Nacional de Águas
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
ANM – Agência Nacional de Mineração
CNAD – Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
CNBM – Cadastro Nacional de Barragens de Mineração
CRI – Categoria de Risco
DCE – Declaração de Condição de Estabilidade
DCO – Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM

DIESBM – Divisão Executiva de Segurança de Barragens de Mineração

DISBM – Divisão de Segurança de Barragens de Mineração

DPA – Dano Potencial Associado

GSBM – Gerência de Segurança de Barragens de Mineração

PAEBM – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração

PNSB – Política Nacional de Segurança de Barragens

PSB – Plano de Segurança de Barragens

RASBM – Relatório Anual de Segurança de Barragens de Mineração

RCO – Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM

SGP – Superintendência de Gestão de Pessoas

SIGBM – Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração

SPM – Superintendência de Produção Mineral

SESBM – Serviço de Segurança de Barragens de Mineração

ZAS – Zona de Autossalvamento



CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO

Em 2020 a Gerência de Segurança de Barragens de Mineração (GSBM) publicou no âmbito da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) o primeiro Relatório Anual de Segurança de Barragens de Mineração (RASBM). Tal relatório abordou alguns conceitos, tratou de temas relacionados à segurança de barragens do setor, e das atividades realizadas pela equipe de segurança de barragens da Agência Nacional de Mineração (ANM) no decorrer do ano 2019.

Seguindo este mesmo procedimento em 2021 foi elaborado o II RASBM, para apresentar as atividades desenvolvidas pela equipe em 2020, dando sequência ao informe das ações realizadas pela ANM no que tange a segurança das barragens de mineração. O foco foram os principais projetos desenvolvidos pela equipe da GSBM ou que tiveram sua participação, o efetivo de ações realizadas e os resultados alcançados com as vitórias, destacando a importância da evolução normativa que regulamenta o setor.

Para desenvolver suas funções regimentais a GSBM mantinha um quadro de 15 agentes exclusivos no final de 2020, quase na totalidade especialistas, mestres ou doutorandos no tema de barragens ou cursando especialização. Atualmente está sendo providenciada a capacitação de uma outra equipe de colaboradores efetivos e a realização de concurso público para entrada de 40 novos agentes.

Parte das informações que constam nesta segunda edição do RASBM representa um compilado dos relatórios divulgados mensalmente baseados nos dados da própria Gerência e das Divisões e Serviços de Segurança de Barragens de Mineração (DIESBM/DISBM/SESBM) que dão suporte existentes em alguns dos nossos estados, e que podem ser acessadas pelo público em geral na página oficial da agência, anm.gov.br.

1.2. OBJETIVO

A elaboração deste Relatório tem como principal objetivo disponibilizar e apresentar ao público as ações realizadas pela equipe da GSBM no ano base 2020. Tem foco especial na evolução dos procedimentos de fiscalização das barragens de mineração e nos resultados obtidos, assim como no aperfeiçoamento da legislação e na atuação técnica, conferindo a transparência necessária ao trabalho que tem sido desenvolvido no setor.



CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 2

DESENVOLVIMENTO

2.1 REVISÃO NORMATIVA

O ano de 2020 marcou o decênio da Lei 12.334/2010, que estabeleceu e implantou a Política Nacional de Segurança de Barragens no nosso país e ficou marcado pela sua atualização por meio da Lei 14.066/2020. Um dos pontos mais importantes nos debates que envolveram sua revisão, foram os acidentes de grandes proporções que ocorreram em barragens de mineração e tiveram ampla divulgação e conhecimento por parte da sociedade brasileira.

A ANM, exercendo sua função institucional de órgão fiscalizador e regulador da atividade minerária, participou ativamente das discussões sobre o assunto, contribuindo na revisão da Lei 12.334/2010 que culminou na publicação em 01 de outubro de 2020 da Lei 14.066. Além disso, elaborou as Resoluções internas nºs 32/2020, 40/2020 e 51/2020, que alteraram a Portaria 70.389/2017.

Estas alterações impuseram à equipe de agentes o desafio de realizar mudanças significativas nas ações fiscalizatórias. Os dispositivos alterados passaram a ser incorporados imediatamente às rotinas de trabalho, elevando o rigor quanto à gestão da segurança das barragens de mineração desde a concepção dos projetos até sua implantação, monitoramento e futura desmobilização, bem como nas ações previstas para os casos de emergências.

2.1.1 Lei 14.066, de 30 de setembro de 2020

A seguir apresentamos um quadro resumo com as referências diretas aos itens da lei que foram alterados com os textos originais e modificados:

TABELA 1

ALTERAÇÕES IMPLEMENTADAS PELA LEI 14.066/2020

	Dispositivo Lei 12334/2010	Texto Lei 12334/2010	Dispositivo Lei 14066/2020	Texto Lei 14066/2020
1	Inciso I; parágrafo único; art. 1º	I - altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15m (quinze metros);	Inciso I; parágrafo único; art. 1º	I - altura do maciço, medida do encontro do pé do talude de jusante com o nível do solo até a crista de coroamento do barramento, maior ou igual a 15 (quinze) metros;
2	Inciso IV; parágrafo único; art. 1º	IV - categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, conforme definido no art. 6º	Inciso IV; parágrafo único; art. 1º	IV - categoria de dano potencial associado médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, conforme definido no art. 7º desta Lei;
3	NR	NR	Inciso V; parágrafo único; art. 1º	V - categoria de risco alto, a critério do órgão fiscalizador, conforme definido no art. 7º desta Lei.
4	NR	NR	Inciso VIII; art 2º	VIII - categoria de risco: classificação da barragem de acordo com os aspectos que possam influenciar na possibilidade de ocorrência de acidente ou desastre;

5	Inciso VII; art 2º	VII - dano potencial associado à barragem: dano que pode ocorrer devido a rompimento, vazamento, infiltração no solo ou mau funcionamento de uma barragem.	Inciso VII; art 2º	VII - dano potencial associado à barragem: dano que pode ocorrer devido a rompimento, vazamento, infiltração no solo ou mau funcionamento de uma barragem, independentemente da sua probabilidade de ocorrência, a ser graduado de acordo com as perdas de vidas humanas e os impactos sociais, econômicos e ambientais;
6	Inciso IV; art 2º	IV - empreendedor: agente privado ou governamental com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório ou que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade;	Inciso IV; art 2º	IV - empreendedor: pessoa física ou jurídica que detenha outorga, licença, registro, concessão, autorização ou outro ato que lhe confira direito de operação da barragem e do respectivo reservatório, ou, subsidiariamente, aquele com direito real sobre as terras onde a barragem se localize, se não houver quem os explore oficialmente;
7	NR	NR	Inciso XI; art 2º	XI - mapa de inundação: produto do estudo de inundação que compreende a delimitação geográfica georreferenciada das áreas potencialmente afetadas por eventual vazamento ou ruptura da barragem e seus possíveis cenários associados e que objetiva facilitar a notificação eficiente e a evacuação de áreas afetadas por essa situação;
8	NR	NR	Inciso XII; art 2º	XII - acidente: comprometimento da integridade estrutural com liberação incontrollável do conteúdo do reservatório, ocasionado pelo colapso parcial ou total da barragem ou de estrutura anexa;
9	NR	NR	Inciso XIII; art 2º	XIII - incidente: ocorrência que afeta o comportamento da barragem ou de estrutura anexa que, se não controlada, pode causar um acidente;
10	NR	NR	Inciso XIV; art 2º	XIV - desastre: resultado de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis, que causa significativos danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais;
11	NR	NR	Inciso X; art 2º	X - zona de segurança secundária (ZSS): trecho constante do mapa de inundação não definido como ZAS;
12	NR	NR	§1º, art. 2-A	§ 1º Entende-se por alteamento a montante a metodologia construtiva de barragem em que os diques de contenção se apoiam sobre o próprio rejeito ou sedimento previamente lançado e depositado.
13	NR	NR	§3º. Art. 5º	§ 3º O órgão fiscalizador deve manter canal de comunicação para o recebimento de denúncias e de informações relacionadas à segurança de barragens.
14	NR	NR	Inciso II; Art. 8º	XII - identificação e dados técnicos das estruturas, das instalações e dos equipamentos de monitoramento da barragem.
15	Inciso VII, art 8º	VII - Plano de Ação de Emergência (PAE), quando exigido;	Inciso VII, art 8º	VII - Plano de Ação de Emergência (PAE), exigido conforme o art. 11 desta Lei;
16	NR	NR	§3º, Art. 8º	§ 3º O empreendedor deve manter o Plano de Segurança da Barragem atualizado e operacional até a desativação ou a descaracterização da estrutura
17	NR	NR	§5º, Art. 8º	§ 5º O Plano de Segurança da Barragem deve ser elaborado e assinado por responsável técnico com registro no respectivo conselho profissional, bem como incluir manifestação de ciência por parte do empreendedor, no caso de pessoa física, ou do titular do cargo de maior hierarquia na estrutura da pessoa jurídica.
18	Art. 11	Art. 11. O órgão fiscalizador poderá determinar a elaboração de PAE em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem, devendo exigí-lo sempre para a barragem classificada como de dano potencial associado alto	Parágrafo único Art. 11	Parágrafo único. Independentemente da classificação quanto ao dano potencial associado e ao risco, a elaboração do PAE é obrigatória para todas as barragens destinadas à acumulação ou à disposição de rejeitos de mineração.
19	NR	NR	Inciso IV; Art. 12	IV - programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas, com a realização de exercícios simulados periódicos
20	NR	NR	Inciso V; Art. 12	V - atribuições e responsabilidades dos envolvidos e fluxograma de acionamento
21	NR	NR	Inciso VI; Art. 12	VI - medidas específicas, em articulação com o poder público, para resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos ambientais, para assegurar o abastecimento de

				água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural;
22	NR	NR	Inciso VII; Art. 12	VII - dimensionamento dos recursos humanos e materiais necessários para resposta ao pior cenário identificado;
23	NR	NR	Inciso X; Art. 12	X - sistema de monitoramento e controle de estabilidade da barragem integrado aos procedimentos emergenciais;
24	NR	NR	Inciso XI; Art. 12	XI - plano de comunicação, incluindo contatos dos responsáveis pelo PAE no empreendimento, da prefeitura municipal, dos órgãos de segurança pública e de proteção e defesa civil, das unidades hospitalares mais próximas e das demais entidades envolvidas;
25	NR	NR	Inciso XII; Art. 12	XII - previsão de instalação de sistema sonoro ou de outra solução tecnológica de maior eficácia em situação de alerta ou emergência, com alcance definido pelo órgão fiscalizador
26	NR	NR	Inciso XIII; Art. 12	XIII - planejamento de rotas de fuga e pontos de encontro, com a respectiva sinalização.
27	Parágrafo Único; Art. 12	Parágrafo único. O PAE deve estar disponível no empreendimento e nas prefeituras envolvidas, bem como ser encaminhado às autoridades competentes e aos organismos de defesa civil.	§1º; Art. 12	§ 1º O PAE deverá estar disponível no site do empreendedor e ser mantido, em meio digital, no SNISB e, em meio físico, no empreendimento, nos órgãos de proteção e defesa civil dos Municípios inseridos no mapa de inundação ou, na inexistência desses órgãos, na prefeitura municipal
28	NR	NR	§2º; Art. 12	§ 2º O empreendedor deverá, antes do início do primeiro enchimento do reservatório da barragem, elaborar, implementar e operacionalizar o PAE e realizar reuniões com as comunidades para a apresentação do plano e a execução das medidas preventivas nele previstas, em trabalho conjunto com as prefeituras municipais e os órgãos de proteção e defesa civil
29	NR	NR	§7º; Art. 12	§7º O PAE deverá ser revisto periodicamente, a critério do órgão fiscalizador, nas seguintes ocasiões: I - quando o relatório de inspeção ou a Revisão Periódica de Segurança de Barragem assim o recomendar; II - sempre que a instalação sofrer modificações físicas, operacionais ou organizacionais capazes de influenciar no risco de acidente ou desastre; III - quando a execução do PAE em exercício simulado, acidente ou desastre indicar a sua necessidade; IV - em outras situações, a critério do órgão fiscalizador
30	Inciso II; Art. 16	II - exigir do empreendedor a anotação de responsabilidade técnica, por profissional habilitado pelo Sistema Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea) / Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Crea), dos estudos, planos, projetos, construção, fiscalização e demais relatórios citados nesta Lei;	Inciso II; Art. 16	II - exigir do empreendedor a anotação de responsabilidade técnica, por profissional habilitado pelo Sistema Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea) / Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (Crea), dos estudos, planos, projetos, construção, inspeção e demais relatórios citados nesta Lei;
31	Inciso I; Art. 17	I - prover os recursos necessários à garantia da segurança da barragem;	Inciso I; Art. 17	I - prover os recursos necessários à garantia de segurança da barragem e, em caso de acidente ou desastre, à reparação dos danos à vida humana, ao meio ambiente e aos patrimônios público e privado, até a completa descaracterização da estrutura;
32	NR	NR	Inciso VII; Art. 17	VII - elaborar e atualizar o Plano de Segurança da Barragem, observadas as recomendações dos relatórios de inspeção de segurança e das revisões periódicas de segurança, e encaminhá-lo ao órgão fiscalizador
33	NR	NR	Inciso XIV; Art. 17	XIV - notificar imediatamente ao respectivo órgão fiscalizador, à autoridade licenciadora do Sisnama e ao órgão de proteção e defesa civil qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre
34	NR	NR	Inciso XX, art. 17	XX - armazenar os dados de instrumentação da barragem e fornecê-los ao órgão fiscalizador periodicamente e em tempo real, quando requerido;
35	NR	NR	§2º; Art. 17	§2º Sem prejuízo das prerrogativas da autoridade licenciadora do Sisnama, o órgão fiscalizador pode exigir, nos termos do regulamento, a apresentação não cumulativa de caução, seguro, fiança ou outras garantias financeiras ou reais para a reparação dos danos à vida humana, ao meio

				ambiente e ao patrimônio público, pelo empreendedor de: I - barragem de rejeitos de mineração ou resíduos industriais ou nucleares classificada como de médio e alto risco ou de médio e alto dano potencial associado;
36	NR	NR	§4º; Art. 17	§ 4º As barragens já existentes terão o prazo de 2 (dois) anos para se adequarem à previsão do § 2º deste artigo.
37	NR	NR	Art. 18-A	Art. 18-A. Fica vedada a implantação de barragem de mineração cujos estudos de cenários de ruptura identifiquem a existência de comunidade na ZAS. § 1º No caso de barragem em instalação ou em operação em que seja identificada comunidade na ZAS, deverá ser feita a descaracterização da estrutura, ou o reassentamento da população e o resgate do patrimônio cultural, ou obras de reforço que garantam a estabilidade efetiva da estrutura, em decisão do poder público, ouvido o empreendedor e consideradas a anterioridade da barragem em relação à ocupação e a viabilidade técnico-financeira das alternativas. § 2º Somente se admite na ZAS a permanência de trabalhadores estritamente necessários ao desempenho das atividades de operação e manutenção da barragem ou de estruturas e equipamentos a ela associados. § 3º Cabe ao poder público municipal adotar as medidas necessárias para impedir o parcelamento, o uso e a ocupação do solo urbano na ZAS, sob pena de caracterização de improbidade administrativa, nos termos da Lei nº 8.429, de 2 de junho de 1992

2.1.2 Resolução nº 32, de 11 de maio de 2020

A Resolução nº 32 de 11 de maio foi o primeiro dispositivo regulamentador da ANM em 2020 que modificou pontos específicos da Portaria 70.389/2017. Esta resolução teve foco principal nos critérios para elaboração dos estudos de ruptura - *dam break*, e na classificação das barragens quanto à Categoria de Risco – CRI, além de outras questões pontuais.

Esta resolução foi importante para dirimir dúvidas de interpretação advindas da Resolução nº 13 trazendo um incremento a clareza da norma infra legal. Além disso, foram adicionadas contribuições provenientes de consulta pública para a alteração da então Resolução 04/2019 - que precedeu a Resolução 13/2019. Estas sugestões tinham foco principal na elaboração/atualização dos estudos de ruptura hipotética das barragens, e várias delas foram incorporadas no texto publicado.

Além disso algumas situações de campo demonstraram para a equipe da GSBM a necessidade de rever sua regulamentação e a validação dos mapas de inundação existentes, visando compatibilizar a classificação de DPA com a realidade. Assim foi atualizado o art. 6º da Portaria nº 70.389/2017 com alterações que proporcionaram um maior incremento na confiabilidade dos mapas de inundação confeccionados no Brasil.

As principais alterações introduzidas pela Resolução nº 32 foram:

- Alteração no cálculo de CRI das barragens, com a mudança automática para CRI alto quando detectada qualquer anomalia com pontuação 10, no caso de não entrega da DCE ou DCE negativa ou no acionamento de nível de emergência;
- Determinou o prazo de 3 anos para barragens construídas antes da lei 12.334/2010 apresentarem projeto *as is*;
- Implementou a obrigatoriedade da elaboração de mapas de inundação para todas as barragens de mineração independente da classificação, com os seguintes prazos para sua conclusão de acordo com o DPA:
 - DPA alto: até 31/12/2020;
 - DPA médio: 28/02/2021; e
 - DPA baixo: 30/04/2021.
- Estabeleceu novos requisitos para elaboração dos mapas de inundação, incluindo os parâmetros mínimos para modelagem da onda de inundação considerando as características físicas do material armazenado;
- Tornou obrigatória a identificação de estradas e ferrovias, equipamentos urbanos, infraestruturas, sítios arqueológicos, unidades de conservação, comunidades indígenas ou quilombolas, estações de captação de água e outras instalações nos mapas de inundação;
- Adicionou a obrigatoriedade de elaboração da Revisão Periódica de Segurança de Barragens – RPSB, ao caso de empilhamento de qualquer material sobre o reservatório das barragens;
- Especificou que a DCE deverá ser assinada pela pessoa física brasileira ou naturalizada brasileira de maior hierarquia da empresa responsável pela barragem.

2.1.3 Resolução nº 40, de 06 de julho de 2020

Esta resolução veio com o objetivo de resolver uma incorreção introduzida pela Resolução nº 32/2020 quanto à implementação do sistema de monitoramento das barragens pelos empreendedores, retornando ao original o texto do caput do Art. 7º da Portaria ANM nº 70.389/2017.

2.1.4 Resolução nº 51, de 24 de dezembro de 2020

Esta resolução teve como principal objetivo aumentar a qualidade, eficácia e efetividade dos Planos de Ação Emergencial das Barragens de Mineração (PAEBM), introduzindo a obrigatoriedade de

uma auditoria independente para os PAEBM a fim de realizar uma Avaliação da Conformidade e Operacionalidade (ACO) na sua elaboração. As principais alterações introduzidas pela Resolução nº 51 foram:

- Implementou a obrigatoriedade dos empreendedores donos de barragens com PAEBM de executar anualmente a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO), incluindo a avaliação dos mapas de inundação, com a emissão anual de uma Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (DCO) por profissional legalmente habilitado, enviada à ANM por meio do SIGBM. A não entrega desta Declaração acarreta a interdição da barragem;
- Especificou a estrutura e conteúdo mínimo do Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (RCO);
- Definiu que a ACO deverá ser realizada por equipe multidisciplinar com competência nas diversas disciplinas que envolvem a segurança da barragem;
- Definiu os requisitos mínimos dos exercícios internos e a periodicidade de sua realização;
- Obrigou ao empreendedor, em conjunto com a equipe externa contratada, realizar Seminário Orientativo anual com as prefeituras, órgãos de defesa civil, colaboradores diretos e população inserida na ZAS, alertando sobre os riscos e os procedimentos e fluxos existentes no PAEBM.

2.2 PROJETO ESPECIAIS

2.2.1 Contratação de Assessoria Técnica

O acordo firmado em outubro de 2019, pelo Ministério Público Federal (MPF) com a União, por meio da Força-Tarefa Brumadinho e da 4ª Câmara de Coordenação e Revisão do MPF (4ª CCR), teve por objetivo prover à ANM os recursos necessários ao atendimento de um cronograma de vistorias em barragens de mineração agrupadas em função de suas características. Para este fim, foi viabilizada a contratação da empresa AECOM DO BRASIL Ltda. como assessoria técnica para dar apoio nestas vistorias. Embora tendo sido assinado ainda em 2019, toda operacionalização deste projeto - que teve um prazo estimado de 30 meses, ocorreu a partir do ano 2020. O escopo deste trabalho incluiu:

- Realização de seminário para nivelamento dos conhecimentos entre as equipes, com apresentações técnicas por parte dos representantes da empresa contratada ao grupo de servidores da ANM envolvidos na vistoria de segurança de barragens;
- Participação na revisão do manual de fiscalização de barragens da ANM, com propostas para adequá-lo às melhores práticas internacionais;
- Realização de vistorias nos empreendimentos minerários relacionados contemplando a realização de sessões técnicas preparatórias, atividades de campo e emissão dos pareceres, com base na priorização das estruturas em função do Nível de Emergência e da categoria de Dano Potencial Associado (DPA), obedecendo a seguinte ordem:
 - **GRUPO A:** até maio de 2020, barragens de mineração sem Declaração de Condição de Estabilidade assegurada situadas em Minas Gerais;
 - **GRUPO B:** até novembro de 2020, barragens de mineração com Declaração de Condição de Estabilidade emitidas e Dano Potencial Associado alto situadas em Minas Gerais;
 - **GRUPO C:** até junho de 2021, barragens de mineração sem Declaração de Condição de Estabilidade assegurada e DPA alto situadas em outros Estados.
- Eventos mensais de discussões técnicas e capacitação com apresentações detalhadas sobre cada complexo minerário vistoriado, anomalias identificadas, considerações e recomendações técnicas, visando gerar uma sinergia no fluxo das informações entre as equipes. Estes eventos servem ao mesmo tempo para a continuidade das ações em cada área, bem como para compartilhar os conhecimentos e experiências adquiridas.

2.2.2 SIGBM Mobile

Uma das dificuldades de realizar as fiscalizações nas barragens de mineração era a ausência de controle e informatização das informações captadas pelos Fiscais da ANM. Os trabalhos realizados nas fiscalizações *in loco* eram registrados em formulários em papel sem integração com o SIGBM o que exigia atualizações manuais do sistema e elaboração de pareceres técnicos e autuações que apresentavam difícil rastreabilidade. Para melhorar esta situação, em 2020 a GSBM ampliou seu sistema de gestão disponibilizando a plataforma denominada **SIGBM Mobile**, que sincroniza os dados das barragens cadastradas pelo empreendedor no **SIGBM – módulo minerador** para um dispositivo móvel externo.

O **SIGBM Mobile** possui um formulário denominado Vistoria Cadastral, que possibilita que o fiscal da ANM valide durante as vistorias em campo, mesmo em locais remotos e sem acesso à internet, as

informações prestadas pelo empreendedor via sistema. Além desta validação o app ainda contempla outros 3 formulários: Vistoria do Plano de Segurança, Vistoria do Plano de Ação Emergencial e Vistoria de Inspeção Visual, orientados para cada etapa da ação fiscalizatória.

Nos formulários de Vistoria do Plano de Segurança e Vistoria do Plano de Ação Emergencial são verificados os requisitos do PSB e do PAEBM elaborados pelo empreendedor, assim como sua conformidade com a Portaria 70.389/2017 e devida implementação na barragem fiscalizada. Há ainda, uma sessão para inspeção visual da barragem, com formulários que contemplam o estado de conservação dos acessos, taludes, cristas, drenagens, formação de praia, e outros, bem como se estão ocorrendo anomalias nas estruturas, a localização dos instrumentos e seus registros.

Após a finalização de uma fiscalização, o **SIGBM Mobile** sincroniza esses dados para o módulo **SIGBM Fiscalização**, sendo este de acesso exclusivo aos fiscais da ANM. Este módulo permite consolidar as informações das vistorias de 2 ou mais fiscais simultaneamente, conforme previsto no Manual de Fiscalização, possibilita também que os agentes revisem as opções de respostas, fotos e observações que serão registradas.

Assim, ao final da consolidação das informações no **SIGBM Fiscalização** ocorrerá a atualização dos dados cadastrais existentes no **SIGBM módulo minerador**, a geração dos autos de infração com os itens que eventualmente tenham apresentado não conformidades durante a fiscalização, e a emissão do Parecer Técnico de Fiscalização, no módulo SIGBM Parecer Técnico.

Esses sistemas, operando conjuntamente, possibilitam a otimização da força de trabalho da ANM, garantem a atualização imediata dos dados cadastrais das estruturas no SIGBM, eficiência na utilização dos procedimentos administrativos correspondentes e uma maior padronização dos resultados obtidos por diferentes equipes de fiscalização.



CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 3

RESULTADOS DAS AÇÕES

3.1 CADASTRO NACIONAL

O Cadastro Nacional de Barragens de Mineração – CNBM, é gerenciado pela ANM por meio do Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração – SIGBM, que permite o acompanhamento remoto das informações que os empreendedores são obrigados a cadastrar e manter atualizadas. O sistema possibilita a obtenção em tempo real um panorama sobre a evolução das estruturas de armazenamento de sedimentos e rejeitos de mineração existentes em todo o país.

No início de 2020 o SIGBM contava com **803** barragens de mineração cadastradas, das quais **425 (53%)** estavam inseridas na PNSB. Já no final do ano, o sistema contava com **871** barragens cadastradas, das quais **435 (50%)** estavam na PNSB.

De acordo com a Lei as barragens inclusas na PNSB são classificadas quanto a Categoria de Risco (CRI) e Dano Potencial Associado (DPA). No final de 2020 o cadastro apresentava os seguintes percentuais de estruturas **CRI Alto (12%), Médio (13%) e Baixo (75%)** (Figura 1 a), e **DPA Alto (59%), Médio (32%) e Baixo (9%)** (Figura 1 b).

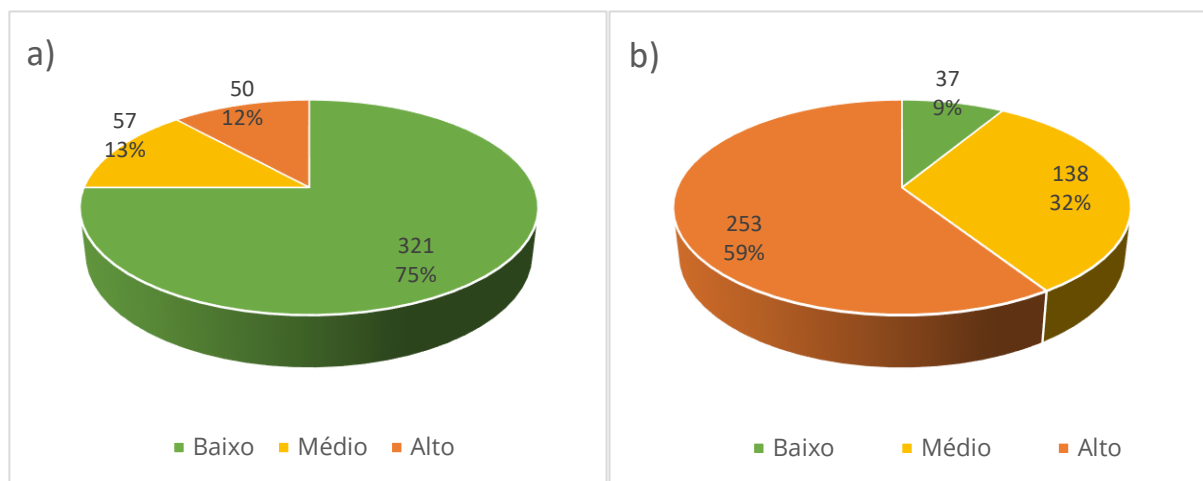


Figura 1: a) classificação de CRI das barragens na PNSB; b) classificação de DPA das barragens na PNSB.

A figura 2 mostra a evolução no número de barragens cadastradas ao longo do ano de 2020, a figura 3 a proporção de barragens inseridas na PNSB, e a figura 4 a evolução dos percentuais de estruturas de acordo com a Categoria de Risco entre os anos bases 2019 e 2020. Um dos resultados esperados para as ações fiscalizatórias é contribuir para a redução dos riscos associados às estruturas.

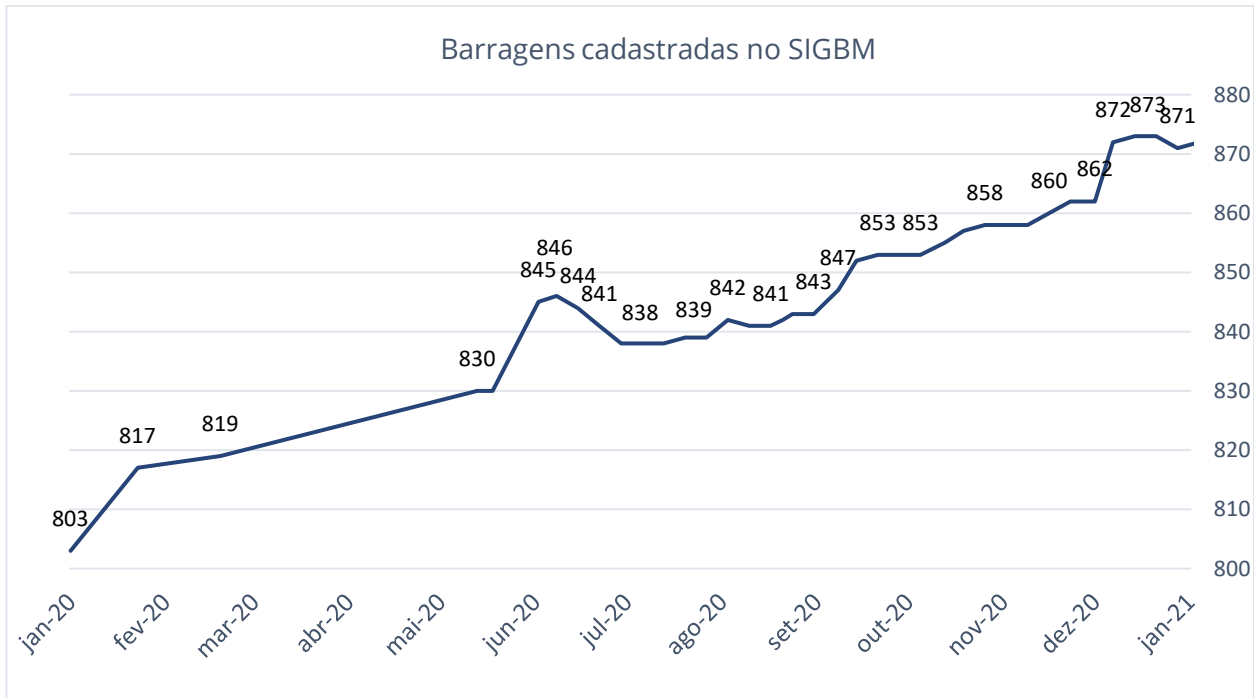


Figura 2: evolução das barragens cadastradas no SIGBM em 2020.

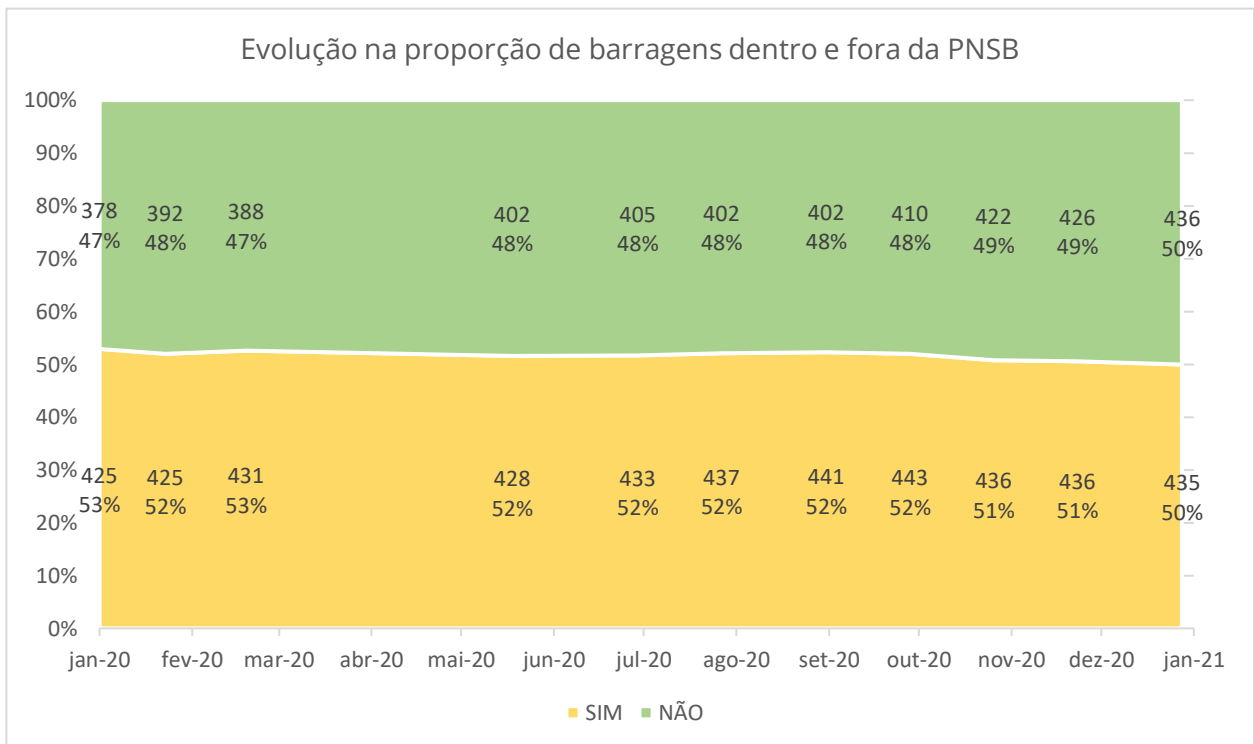


Figura 3: proporção de barragens inseridas na PNSB com relação ao total de barragens cadastradas.

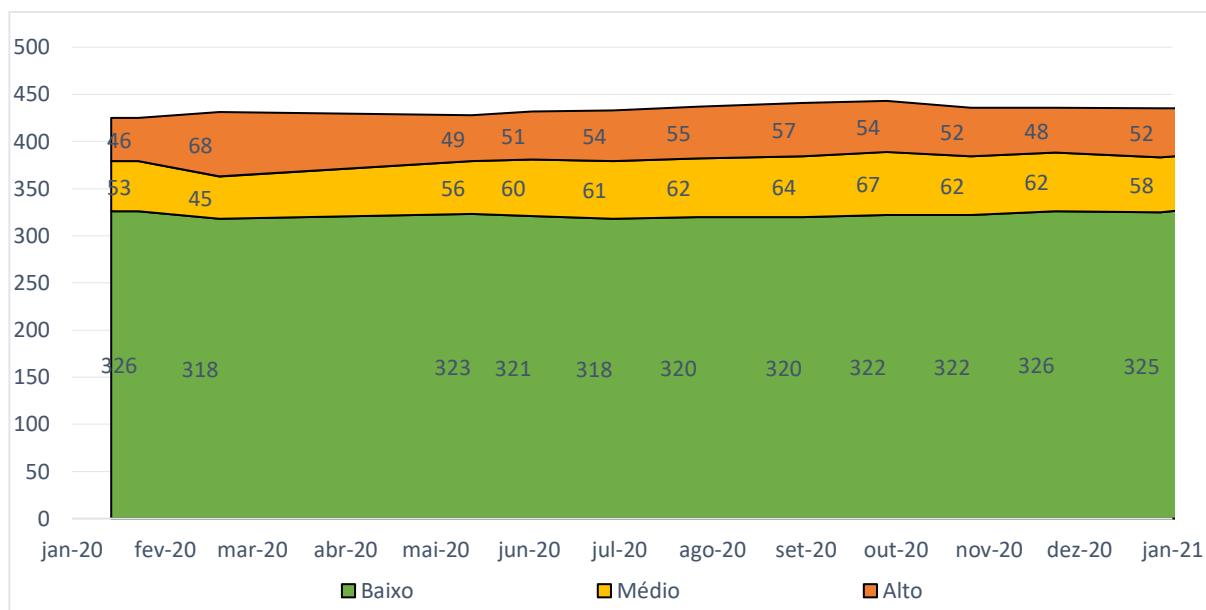


Figura 4: evolução da classificação de CRI das barragens inseridas na PNSB durante o ano de 2020.

Desde o mês de maio/2020 quando se iniciou a elaboração e publicação de reports periódicos de barragens, que estão disponíveis na página oficial da agência no endereço <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/barragens>, vem sendo realizado o acompanhamento das barragens cadastradas e descadastradas no Sistema, cuja evolução pode ser vista nas Tabelas 2, 3 e 4.

TABELA 2

NOVAS BARRAGENS CADASTRADAS EM 2020 – INSERIDAS NA PNSB

	Nome da barragem	Empreendedor	UF	Município	Nível Atual	DPA	CRI
1	6	Vale Paraopeba	MG	NOVA LIMA	Nível 1	Alto	Alto
2	7a	Vale Paraopeba	MG	NOVA LIMA	Nível 1	Alto	Alto
3	Área IX	Vale Itabiritos	MG	OURO PRETO	Nível 1	Alto	Alto
4	Agua Limpa	Granha Ligas Ltda	MG	SÃO TIAGO	Sem emergência	Médio	Baixo
5	B1	Valdinei Mauro de Souza	MT	NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO	Sem emergência	Médio	Baixo
6	Berion 2	Cooperativa de Mineração dos Garimpeiros de Pontes e Lacerda	MT	PONTES E LACERDA	Sem emergência	Médio	Baixo
7	Berion Captação	Cooperativa de Mineração dos Garimpeiros de Pontes e Lacerda	MT	PONTES E LACERDA	Sem emergência	Médio	Baixo

8	BR BRASÃO	José Maria Otávio Martins Duarte	MT	NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO	Sem emergência	Médio	Médio
9	DIQUE 02-Pilha PAG 03	Márcio José Rodrigues	GO	ALTO HORIZONTE	Sem emergência	Médio	Alto
10	Elvo Captação	Cooperativa de Mineração dos Garimpeiros de Pontes e Lacerda	MT	PONTES E LACERDA	Sem emergência	Médio	Baixo
11	Labourrie	Cooperativa de Mineração dos Garimpeiros do Lourenço Ltda	AP	CALÇOENE	Sem emergência	Médio	Alto

Fonte: SIGBM

TABELA 3

NOVAS BARRAGENS CADASTRADAS EM 2020 – FORA DA PNSB

	Nome da barragem	Empreendedor	UF	Município
1	Alvo Crente	Alta Floresta Gold Mineração Ltda.	MT	PARANAÍTA
2	ARENAL	COOPERATIVA DE MINERADORES E GARIMPEIROS DA REGIA	MT	ARIPUANÃ
3	BARRAGEM ÁGUA BRANCA	RIDALECIO DE SOUZA	MT	ROSÁRIO OESTE
4	Barragem de Mineração-CPM	NORMA ARGES OLIVA	MT	POCONÉ
5	Barragem Jatobá	Valdemir Carlos de Souza	MT	POCONÉ
6	Barragem Magrini	Valdinei Mauro de Souza	MT	POCONÉ
7	BARRAGEM SERROTE	Mineração Vale Verde do Brasil Ltda	AL	CRAÍBAS
8	Barragem T08	SALINAS GOLD MINERACAO LTDA	MT	NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO
9	Barragem T09	SALINAS GOLD MINERACAO LTDA	MT	NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO
10	Barragem Torio 01	Torio Brasil Mineração Ltda	MT	PARANAÍTA
11	Barragem Torto	Vale Minas Centrais	MG	BARÃO DE COCAIS
12	BP-01	GDMBRASIL - GEOLOGIA E DESENVOLVIMENTO MINERAL LTDA	MT	NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO
13	BP-02	GDMBRASIL - GEOLOGIA E DESENVOLVIMENTO MINERAL LTDA	MT	NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO
14	BR SANTA FELICIDADE 02	Filadelfo dos Reis Dias	MT	NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO
15	BRASE01	Brase Brasil Extração Comercio e Industria de Estanho Ltda	RO	RIO CRESPO
16	Davi	ISMAEL LEDOVINO DE ARRUDA	MT	POCONÉ

17	DIQUE - 01-PILHA PAG 03	Márcio José Rodrigues	GO	ALTO HORIZONTE
18	DIQUE 01 - PILHA SUL	Márcio José Rodrigues	GO	ALTO HORIZONTE
19	DIQUE 01 - PILHA SW	Márcio José Rodrigues	GO	ALTO HORIZONTE
20	DIQUE 02 - PILHA SW	Márcio José Rodrigues	GO	ALTO HORIZONTE
21	Dique 02 Pilha PAG 03	Márcio José Rodrigues	GO	ALTO HORIZONTE
22	Dique 1	Vale Vargem Grande	MG	NOVA LIMA
23	DIQUE 2 - PILHA SUL	Márcio José Rodrigues	GO	ALTO HORIZONTE
24	Dique 8	Vale Minas Centrais	MG	SABARÁ
25	Dique B2	ITAMINAS COMERCIO DE MINERIOS SA	MG	SARZEDO
26	Dique IV	Vale Mariana	MG	CATAS ALTAS
27	Dique V	Vale Mariana	MG	CATAS ALTAS
28	Dique VI	Vale Mariana	MG	CATAS ALTAS
29	Dique VI-A	Vale Mariana	MG	CATAS ALTAS
30	Dique VII	Vale Mariana	MG	CATAS ALTAS
31	FAZENDA 4M	Marcelo Bozetti	MT	NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO
32	Fazenda Nova	Ilmar Silva e Souza	MT	POCONÉ
33	FRANCÊS	Alain Stephane Riviere Mineração	MT	POCONÉ
34	JABURU	Waldomiro Chmieleski Neto	MT	NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO
35	LD7 - Lagoa de Disposição 7	Alcoa World Alumina Brasil Ltda.	PA	JURUTI
36	MASSANGANA 01	Cooperativa de Produtores de Estanho do Brasil	RO	ARIQUEMES
37	MBR II NORTE b	Mineração Bom Retiro II EIRELI	SP	IBIÚNA
38	PILHA 01 - P1C19	MINERACAO CARAIBA S/A	BA	JAGUARARI
39	PILHA 01 - PIC16	MINERACAO CARAIBA S/A	BA	JAGUARARI
40	PILHA 01 - PIC17	MINERACAO CARAIBA S/A	BA	JAGUARARI
41	PILHA 01 - PIC18	MINERACAO CARAIBA S/A	BA	JAGUARARI
42	SERRA	Cooperativa de Extração de Metais e Pedras Preciosas de Pontes e Lacerda MT	MT	VILA BELA DA SANTÍSSIMA TRINDADE
43	SOL NASCENTE	Cooperativa de Produtores de Estanho do Brasil	RO	RIO CRESPO
44	SR.PEDRINHO	Cooperativa de Mineração dos Garimpeiros de Pontes e Lacerda	MT	PONTES E LACERDA
45	Tadeu	João Gabriel Guizzo	MT	NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO

Fonte: SIGBM

TABELA 4

BARRAGENS DESCADASTRADAS EM 2020

	Nome da barragem	Empreendedor	UF	Município	Inserida na PNSB?
1	areal eskema	Areal Eskema Ltda	RJ	SEROPÉDICA	Não
2	B1	Arthur Henrique de Melo	MT	NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO	Sim
3	BARRAGEM B5	Csn Mineração S.a.	MG	CONGONHAS	Sim
4	Barragem de Água do Igarapé Bahia	Vale Minas Gerais	PA	PARAUPEBAS	Não
5	Barragem de rejeito não magnético 01	Vanádio de Maracás SA	BA	MARACÁS	Sim
6	Cobras	Vale S A Filial: Vale Mariana	MG	CATAS ALTAS	Sim
7	Dique BIII-4	Mbl Materiais Básicos Ltda	MG	ITAÚNA	Sim
8	Dique BIII-5	Mbl Materiais Básicos Ltda	MG	ITAÚNA	Sim
9	JBS2	Empresa de Mineração e Artefatos de Cimento Jbs Ltda Epp	SP	MOGI DAS CRUZES	Não
10	JBS3	Empresa de Mineração e Artefatos de Cimento Jbs Ltda Epp	SP	MOGI DAS CRUZES	Não
11	Lavra Azul	Vale S A Filial: Vale Mariana	MG	CATAS ALTAS	Sim
12	Pilha Barragem	EXTRATIVA MINERAL LTDA	MG	NOVA LIMA	Sim
13	Santa Felicidade	Filadelfo dos Reis Dias	MT	NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO	Não
14	SP25	GUIDO ROBERTO CAMPOS GERMANI	PA	ORIXIMINÁ	Não

Fonte: SIGBM

Barragens em Níveis de Emergência

As barragens de mineração que apresentam anomalias capazes de colocar em risco sua segurança, ou que não possuem estabilidade declarada, deverão ter seu nível de emergência acionado, que a depender da gravidade da situação são classificados em:

- Nível 1 – Quando detectada anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos em qualquer coluna do Quadro de Classificação de CRI relativa ao estado de conservação, quando a

estrutura não tiver DCE positiva, ou para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura;

- Nível 2 - Quando o resultado das ações adotadas na anomalia for classificado como “não controlado; ou
- Nível 3 - A ruptura é iminente ou está ocorrendo.

No final de 2020 existiam **47** barragens com níveis de emergência identificados, o que representa um aumento de quase **52 %** frente às **31** barragens em emergência no final do ano anterior - Tabela 5. Na Figura 5 pode ser vista a evolução no número de barragens em nível de emergência desde o princípio de 2019, e na Tabela 6 estão relacionadas as estruturas que permaneceram em emergência no final do ano.

TABELA 5 EVOLUÇÃO DA QUANTIDADE DE BARRAGENS EM NÍVEL DE EMERGÊNCIA ANO 2020

	Nível de emergência			Total
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	
31/12/2019	23	4	4	31
31/12/2020	34	10	3	47
Variação (%)	+ 48 %	+ 150 %	- 25 %	+ 52 %

Fonte: SIGBM

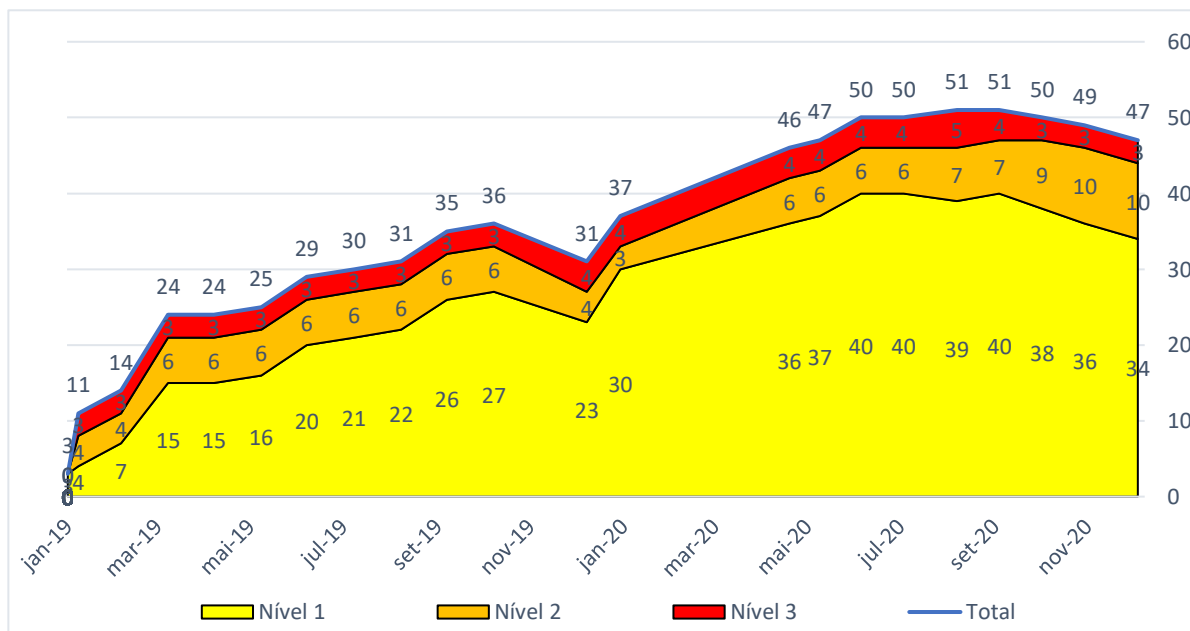


Figura 5: Evolução do número de barragens em Nível de emergência desde janeiro de 2019

TABELA 6

LISTA DE BARRAGENS EM NÍVEL DE EMERGÊNCIA

Nome da Barragem	Nome do Empreendedor	Município	UF	Nível de Emergência
5 (MAC)	Vale S A Filial: Vale Paraopeba	NOVA LIMA	MG	Nível 1
5 (Mutuca)	Vale S A Filial: Vale Paraopeba	NOVA LIMA	MG	Nível 1
6	Vale Paraopeba	NOVA LIMA	MG	Nível 1
7a	Vale Paraopeba	NOVA LIMA	MG	Nível 1
Área IX	Vale Itabiritos	OURO PRETO	MG	Nível 1
B	Vale S A Filial: Vale Vargem Grande	NOVA LIMA	MG	Nível 1
BACIA DE REJEITOS 14/15	Serabi Mineração S.a.	ITAITUBA	PA	Nível 1
Barragem 01	Samaca Ferros Ltda	MAIQUINIQUE	BA	Nível 1
Barragem 02	Samaca Ferros Ltda	MAIQUINIQUE	BA	Nível 1
Barragem B1	Mineração Geral do Brasil S A	BRUMADINHO	MG	Nível 1
Barragem B1A Ipê	Emicon Mineração e Terraplenagem LTDA.	BRUMADINHO	MG	Nível 1
Barragem II Mina Engenho	Massa Falida de Mundo Mineração Ltda.	RIO ACIMA	MG	Nível 1
Barragem Mina Engenho	Massa Falida de Mundo Mineração Ltda.	RIO ACIMA	MG	Nível 1
Barragem Paciência	Mineração Serras do Oeste Eireli	ITABIRITO	MG	Nível 1
Borrachudo II	Vale S A Filial: Vale Itabira	ITABIRA	MG	Nível 1
Campo Grande	Vale S A Filial: Vale Mariana	MARIANA	MG	Nível 1
Capim Branco	Minerações Brasileiras Reunidas Sa Filial: MBR Paraopeba	BRUMADINHO	MG	Nível 1
Dicão Leste	Vale S A Filial: Vale Mariana	MARIANA	MG	Nível 1
Dique B3 Ipê	Emicon Mineração e Terraplenagem LTDA.	BRUMADINHO	MG	Nível 1
Dique B4 Ipê	Emicon Mineração e Terraplenagem LTDA.	BRUMADINHO	MG	Nível 1
Forquilha IV	Vale S A Filial: Vale Itabiritos	OURO PRETO	MG	Nível 1
Itabiruçu	Vale S A Filial: Vale Itabira	ITABIRA	MG	Nível 1
Maravilhas II	Vale S A Filial: Vale Itabiritos	ITABIRITO	MG	Nível 1
Marés I	Vale S A Filial: Vale Itabiritos	BELO VALE	MG	Nível 1
Marés II	Vale S A Filial: Vale Itabiritos	BELO VALE	MG	Nível 1
Mario Cruz	DEV MINERACAO S.A. - EM RECUPERACAO JUDICIAL	PEDRA BRANCA DO AMAPARI	AP	Nível 1
Menezes II	Vale S A Filial: Vale Paraopeba	BRUMADINHO	MG	Nível 1
P1-1	Companhia Riograndense de Mineração	MINAS DO LEÃO	RS	Nível 1

Paracatu	Vale S A Filial: Vale Mariana	CATAS ALTAS	MG	Nível 1
Peneirinha	Vale S A Filial: Vale Vargem Grande	NOVA LIMA	MG	Nível 1
Pontal	Vale S A Filial: Vale Itabira	ITABIRA	MG	Nível 1
Santana	Vale S A Filial: Vale Itabira	ITABIRA	MG	Nível 1
Taquaras	Minerações Brasileiras Reunidas Sa Filial: MBR Paraopeba	NOVA LIMA	MG	Nível 1
Vargem Grande	Vale S A Filial: Vale Vargem Grande	NOVA LIMA	MG	Nível 1
BARRAGEM B2 AUXILIAR	Minérios Nacional S.a.	RIO ACIMA	MG	Nível 2
Barragem de Rejeitos	ARCELORMITTAL BRASIL S A	ITATIAIUÇU	MG	Nível 2
Capitão do Mato	Vale S A Filial: Vale Vargem Grande	NOVA LIMA	MG	Nível 2
Doutor	Vale S A Filial: Vale Mariana	OURO PRETO	MG	Nível 2
Forquilha I	Vale S A Filial: Vale Itabiritos	OURO PRETO	MG	Nível 2
Forquilha II	Vale S A Filial: Vale Itabiritos	OURO PRETO	MG	Nível 2
Grupo	Vale S A Filial: Vale Itabiritos	OURO PRETO	MG	Nível 2
Norte/Laranjeiras	Vale S A Filial: Vale Minas Centrais	BARÃO DE COCAIS	MG	Nível 2
Sul Inferior	Vale S A Filial: Vale Minas Centrais	BARÃO DE COCAIS	MG	Nível 2
Xingu	Vale Mariana	MARIANA	MG	Nível 2
B3/B4	Minerações Brasileiras Reunidas Sa Filial: MBR Paraopeba	NOVA LIMA	MG	Nível 3
Forquilha III	Vale S A Filial: Vale Itabiritos	OURO PRETO	MG	Nível 3
Sul Superior	Vale S A Filial: Vale Minas Centrais	BARÃO DE COCAIS	MG	Nível 3

Fonte: SIGBM

3.2 AÇÕES EMERGENCIAIS

Embora não tenha sido registrado rompimento de barragem de mineração ou acidentes envolvendo vítimas em 2020. Ações emergenciais da equipe de segurança de barragens foram necessárias para averiguar incidentes e interferir em situações que, caso não observadas, poderiam evoluir para uma situação mais grave e ocasionalmente transformar-se em um acidente.

Seguem os breves relatos das situações e as ações emergenciais tomadas pela GSBM.

i. Ação emergencial em barragem de Serra Pelada – 29 e 30/06/2020

Foi realizada ação emergencial pela equipe da GSBM em conjunto com a Defesa Civil de Parauapebas – PA, na barragem denominada “Barragem de Rejeitos” da SPCDM (Serra Pelada Companhia de Desenvolvimento Mineral), antiga Serra Pelada, situada no município de Curionópolis/PA.

A barragem que foi abandonada inacabada pela empresa responsável em 2014 apresentava o risco de galgamento, e sem a devida manutenção poderia ocorrer sua ruptura. Em 2018 durante uma

ação emergencial anterior foi feito um canal extravasor de emergência, o qual liberou parte os efluentes do reservatório rebaixando o nível da lâmina d'água deixando a barragem em condições adequadas de segurança. No entanto após 2 anos essa estrutura apresentava-se assoreada e com vazão reduzida, sendo necessária uma nova intervenção.



Figura 6: vista geral da barragem e reservatório

A equipe da GSBM se deslocou à barragem em Serra Pelada na tarde do dia 29/06/2020, e durante todo o dia 30/06/2020 com o apoio de 15 agentes da defesa civil realizou a limpeza das canaletas de drenagem superficial da barragem (figura 7), o desassoreamento do extravasor de emergência construído em 2018 (figuras 8 e 9) para manter borda livre operacional adequada, além da retirada de vegetação (figura 10) nos taludes e outras ações de manutenção.



Figura 7: canaletas de drenagem superficial desobstruídas após a ação.



Figura 8: extravasor de emergência assoreado.



Figura 9: extrator de emergência após a limpeza pelas equipes da ANM e Defesa Civil.



Figura 10: corte de árvores que nasceram no talude da barragem.



Figura 11: equipes da ANM e da defesa civil de Parauapebas.

ii. Ação emergencial na barragem Campos e Berion – MT – 23/07/2020

As barragens Campos e Berion da Cooperativa de Garimpeiros de Pontes e Lacerda - COMPEL, situadas no município de Pontes e Lacerda no estado do Mato Grosso, tiveram nível 1 de emergência declarados no dia 21 de julho.

Imediatamente uma equipe formada por técnicos da GSBM (DF) e do Serviço de Segurança de Barragens de Mineração de Mato Grosso – SESBM-MT, deslocou-se até o empreendimento para averiguar a situação e verificar as condições destas estruturas.

Além das barragens em nível 1 de emergência, outra barragem denominada Elvo 1 classificada com categoria de risco alta, localizada no mesmo empreendimento, também apresentou anomalias sendo vistoriada pela equipe de fiscais. Ao final desta ação todas as 3 estruturas foram interditadas.



Figura 12: vista geral das barragens, destacadas da esquerda para a direita: Elvo 1, Campos e Berion.

Na barragem Campos um ponto de destaque que demandou ação imediata foi a identificação de uma linha de saturação no talude de jusante que se estendia por cerca de 180 metros. Tal anomalia se não tratada adequadamente poderia levar ao rompimento da estrutura (figura 13).



Figura 13: talude de jusante da barragem Campos com erosões superficiais e destaque para a linha de saturação

Na barragem Berion e Elvo-1 foram identificadas trincas profundas em suas cristas assim como erosões nos taludes de jusante, sendo que na Berion não havia borda livre operacional adequada (figura 14).



Figura 14: trincas encontradas na crista da barragem Berion e borda livre insuficiente.

Como medida mitigadora inicial foi evacuada e interditada toda a área a jusante da barragem Campos onde existia uma lavra do empreendimento mineiro (figura 15), sendo em seguida exigidas providências visando melhorar sua condição de estabilidade. Foram instaladas 3 bombas de alta performance visando reduzir o nível de efluentes do reservatório e iniciadas obras de reforço e adequação técnica de drenagem da estrutura, conforme orientação do Responsável Técnico (figura 16).



Figura 15: área de atividades de lavra a jusante da barragem Campos que foram suspensas



Figura 16: obras emergenciais de reforço do talude da barragem Campos após rebaixamento do reservatório.

iii. Rompimento de tubulação na barragem Unidade I em Ouvidor - GO – 17/08/2020

No dia 13/08/2020 foi registrado no SIGBM pelo responsável técnico da estrutura Unidade I situada nas dependências da Niobrás Mineração Ltda (Grupo CMOB Brasil), município de Ouvidor/GO, o rompimento parcial de uma tubulação adutora de rejeitos que ligava a planta de beneficiamento mineral ao reservatório da barragem, tendo o fluxo sob pressão causado um processo erosivo em parte do talude de jusante da mencionada estrutura (Figura 17). Na ocasião do registro o RT informou que estavam sendo realizadas obras de reparo imediatas na estrutura (Figura 18).



Figura 17: processo erosivo ocasionado pelo fluxo extravasado



Figura 18: obras de reparo da erosão efetuadas em 13/08/2020, mesma data do incidente.

De posse das informações a equipe da GSBM se deslocou até a barragem para verificar a efetividade das obras de reparo e as condições da tubulação remanescente, bem como coletar informações técnicas mais detalhadas sobre a segurança da estrutura. Deste modo, uma equipe de fiscais da ANM se deslocou para o local assim que possível.

Durante a ação a equipe de geotecnia de barragens da empresa realizou uma apresentação sobre a ocorrência, as obras de reparo e as medidas que seriam adotadas para evitar um novo incidente. Ato contínuo os técnicos da ANM verificaram que as análises de estabilidade disponíveis para as seções próximas ao ponto onde ocorreu o incidente atendiam aos critérios mínimos exigidos pelas normas.

Realizada a análise preliminar da segurança da estrutura, partiu-se para a inspeção *in loco* da porção do talude em que foi registrado o vazamento de rejeitos, sendo verificado que houve o recobrimento integral da erosão provocada pelo fluxo de rejeitos extravasado com material granular de magnetita, similar ao que compõe o restante talude (Figura 19). Também foi verificado que após a correção do trecho danificado do sistema adutor não restaram vazamentos ou indícios de gotejamento na tubulação em exposição (Figura 20).



Figura 19: vista superior da área reconformada indicando recobrimento da erosão



Figura 20: vista geral do conjunto de dutos reparados e área recuperada após a erosão.

Concluída a inspeção visual do local atingido e verificada a eficácia dos reparos efetuados em caráter de urgência, foi elaborada pela equipe da ANM notificação que exigiu informações complementares e a adoção de providências adicionais. Foi solicitado, ainda, a realização de análise de estabilidade atualizada da seção exata onde ocorreu o incidente, emissão de nova Declaração de Estabilidade da estrutura, instalação de mais uma câmera de vídeo monitoramento dos taludes, e de sensores de vazão automatizados nos tubos de adução, entre outras ações complementares.

iv. **Movimentação de material no reservatório da Barragem Santo Antônio – MG – 17/09/2020**

Na madrugada do dia 17 de setembro, na área de reprocessamento de rejeitos do reservatório da Barragem Santo Antônio, pertencente à KINROSS Brasil Mineração S.A., em Paracatu, Minas Gerais, ocorreu a movimentação de material com cerca de 6 metros de altura e 30 de comprimento (Figura 21).

No momento do incidente era feito espalhamento de material tipo rip-rap para proteção contra erosão e dois funcionários da empresa deslizaram sobre o material movimentado. Ambos foram atendidos no local e não tiveram ferimentos.



Figura 21: área de reprocessamento de rejeitos do reservatório, com indicação do local do incidente.

A ANM foi informada do incidente por meio do SIGBM e se deslocou de imediato ao empreendimento, realizando vistoria do local e no escritório da equipe de segurança de barragens da empresa. Foi constatado que o evento ocorreu a cerca de 1.600 metros da crista da barragem sendo que as informações fornecidas pelos instrumentos de monitoramento não apresentaram alterações. Além disso, não foi identificado dano ambiental relacionado à ocorrência.



Figura 22: local do deslizamento que ocorreu no reservatório, no momento da vistoria.

v. Deslizamento de pilha em Jacobina – BA – 03/12/2020

Em 02/12/2020 ocorreu um deslizamento localizado na pilha de estoque de *underflow* da Barragem de Rejeitos II (Barragem 02), mais precisamente na área do talvegue secundário (junto a ombreira direita) da empresa Jacobina Mineração e Comércio na cidade de Jacobina/BA. O material deslizado ficou contido no local do incidente, onde existe impermeabilização, não havendo carreamento de material para fora do talvegue (Figura 23).



Figura 23: vista aérea da pilha após ruptura. Fonte: Jacobina Mineração e Comércio.

Assim que notificada do ocorrido, a equipe de fiscalização de barragens da ANM/BA se deslocou até o local e procedeu vistoria em 03/12/2020, quando foi observado que a pilha estava em finalização de processo de reconformação (Figuras 24 e 25). Constatou-se que as principais causas do incidente foram a falha no sistema de drenagem do fluxo de material percolado associada a ocorrência de fortes chuvas.



Figura 24: vista da pilha de outro ângulo da após início da conformação.

Após a análise dos fatos a operação da disposição de rejeito no local da pilha foi suspensa de imediato pela ANM, com a aplicação de auto de interdição até que fossem tomadas as medidas necessárias para manter a drenagem da pilha em níveis adequados de segurança.



Figura 25: vista do talude da pilha após início da conformação.

Com relação a Barragem 02 embora no momento da fiscalização não tenham sido verificadas anomalias que comprometessem a segurança da estrutura (Figura 26), foi exigido da empresa a realização de estudos que permitissem uma avaliação mais detalhada quanto à sua estabilidade em função do ocorrido.



Figura 26: vista do talude de jusante da Barragem 02.

3.3 VISTORIAS REALIZADAS

As ações fiscalizatórias da equipe de segurança de barragens da ANM são realizadas tanto no âmbito gerencial, à distância, baseadas nas informações existentes no SIGBM, quanto por meio de vistorias presenciais. É durante estas ações que se pode verificar a gestão da segurança pelo empreendedor na forma da verificação dos Planos de Segurança de Barragem e de Ações Emergenciais e as condições gerais da barragem pelo estado de conservação das suas estruturas.

A equipe de segurança de barragens da ANM realiza, também, vistorias em locais onde há indicativo de ocorrência de barragens de mineração, com informações advindas de canais externos ou trabalhos de interpretação de imagens de satélite. Essas ações resultam no cadastramento de novas estruturas, não alcançadas anteriormente pela fiscalização convencional.

No ano de 2020 houve uma alteração na metodologia destas ações, em parte devido ao estado de pandemia devido ao COVID-19, com objetivo de redução da exposição ao risco sanitário dos agentes envolvidos sem que interferisse na qualidade das ações. Como também em função do contrato de assessoria com a AECOM DO BRASIL Ltda, firmado para atendimento à ACP movida pelo MPF-MG, visando aumentar seu rigor técnico e efetividade.

Por este motivo a quantidade de vistorias teve uma redução entre os meses de março e abril enquanto foram definidos os protocolos para realização das ações com segurança, e depois que voltaram a ocorrer de forma regular. Desta forma, foram realizadas um total de **291 vistorias** em **245 estruturas**, o que correspondeu a **28%** de todas as **872 barragens** cadastradas; especificamente nas barragens pertencentes à PNSB foram **221 estruturas**, representando **50,8%** do total.

Em relação a classificação da Categoria de Risco e Dano Potencial Associado, as vistorias ocorreram em **50 %** das estruturas com **CRI Baixo**, **28 % Médio**, **86 % Alto** e **5 % das fora da PNSB** (Figura 27). Quanto ao DPA, os números são de **27% para DPA Baixo**, **41% Médio** e **61% Alto** (Figura 28), mostrando que o planejamento priorizou as estruturas mais susceptíveis a ocorrência de problemas e com maiores efeitos adversos associados a eventuais acidentes.

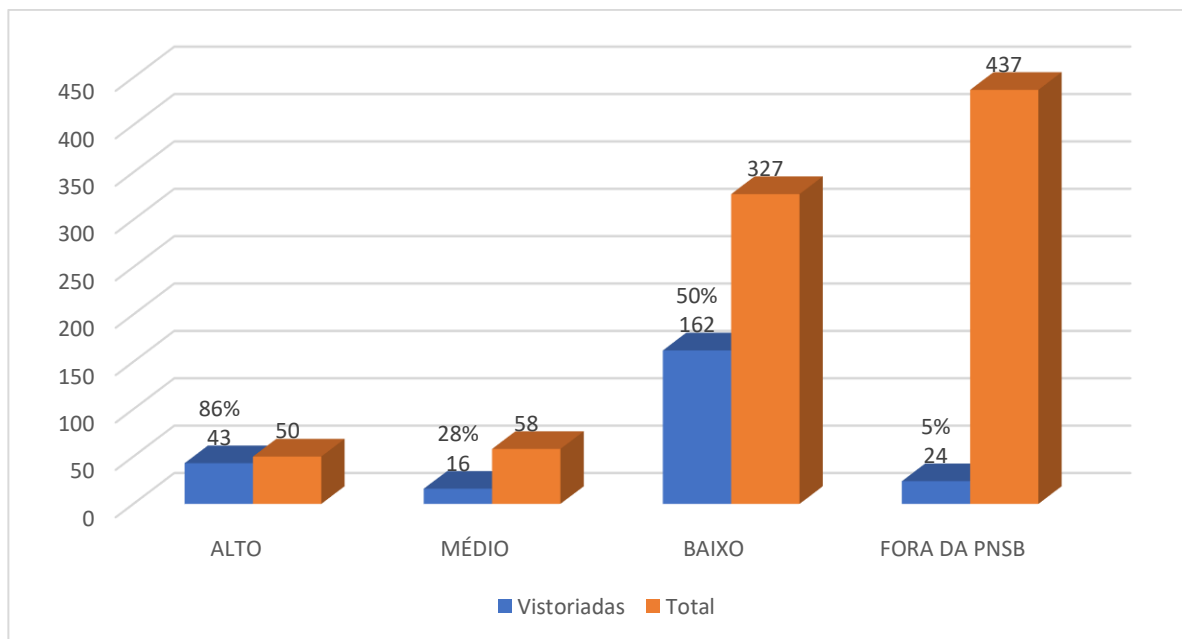


Figura 27: proporção de barragens vistoriadas de acordo com o CRI no ano de 2020.

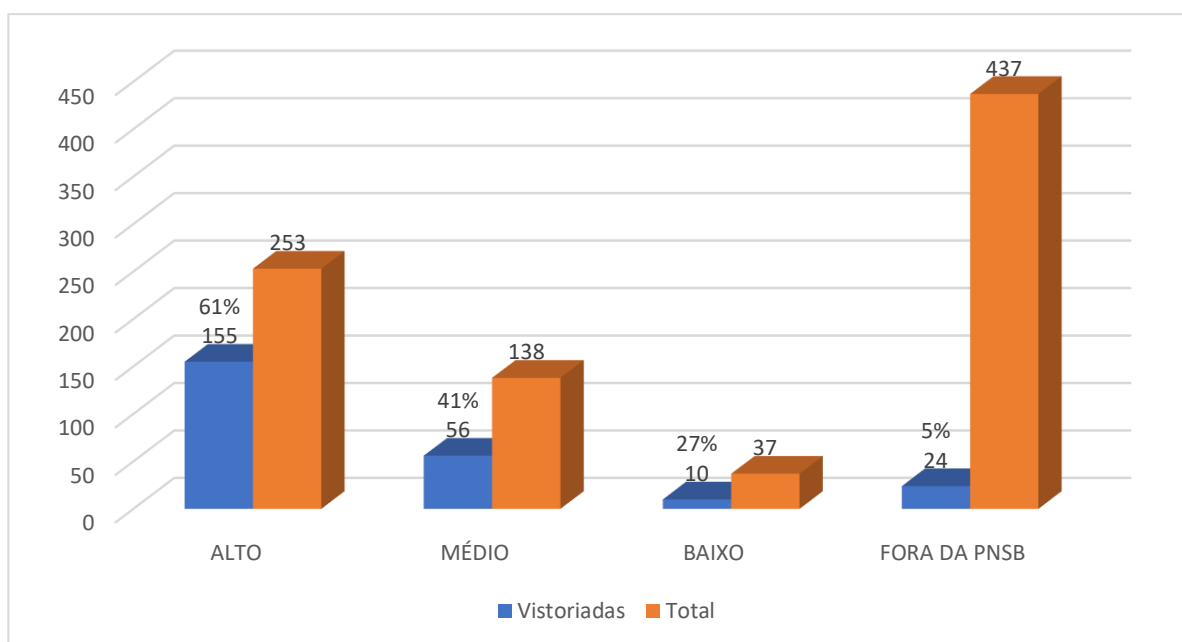


Figura 28: proporção de barragens vistoriadas de acordo com DPA no ano de 2020.

Importante ressaltar que embora tenham sido priorizadas as vistorias para atendimento das metas estabelecidas pela ACP, durante todo o ano ocorreram de forma regular as atividades nas demais estruturas não relacionadas à Ação Civil. Desta forma, foram realizadas vistorias, tanto em Minas Gerais quanto nos demais estados, em função das prioridades indicadas pelo ranking existente no SIGBM.

Um panorama geral do número de vistorias realizadas e de barragens vistoriadas estão apresentados nos gráficos a seguir (Figuras 29 a 32), com os resultados das ações realizadas estratificados mensalmente e por estado.



Figura 29: vistorias realizadas por estado

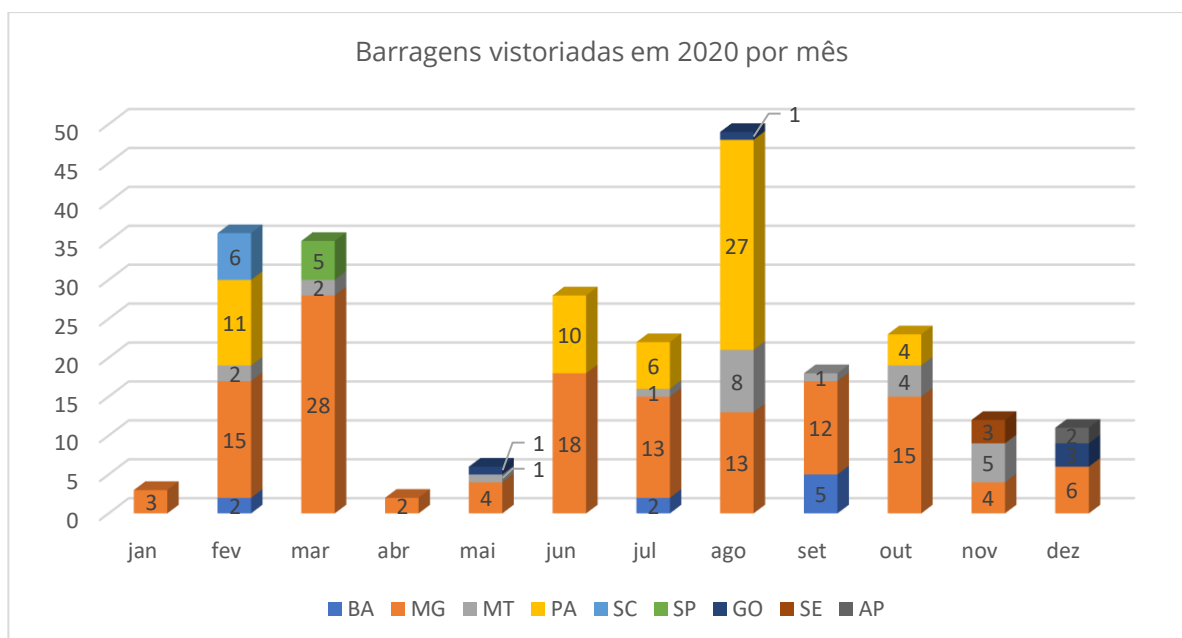


Figura 30: barragens fiscalizadas por estado

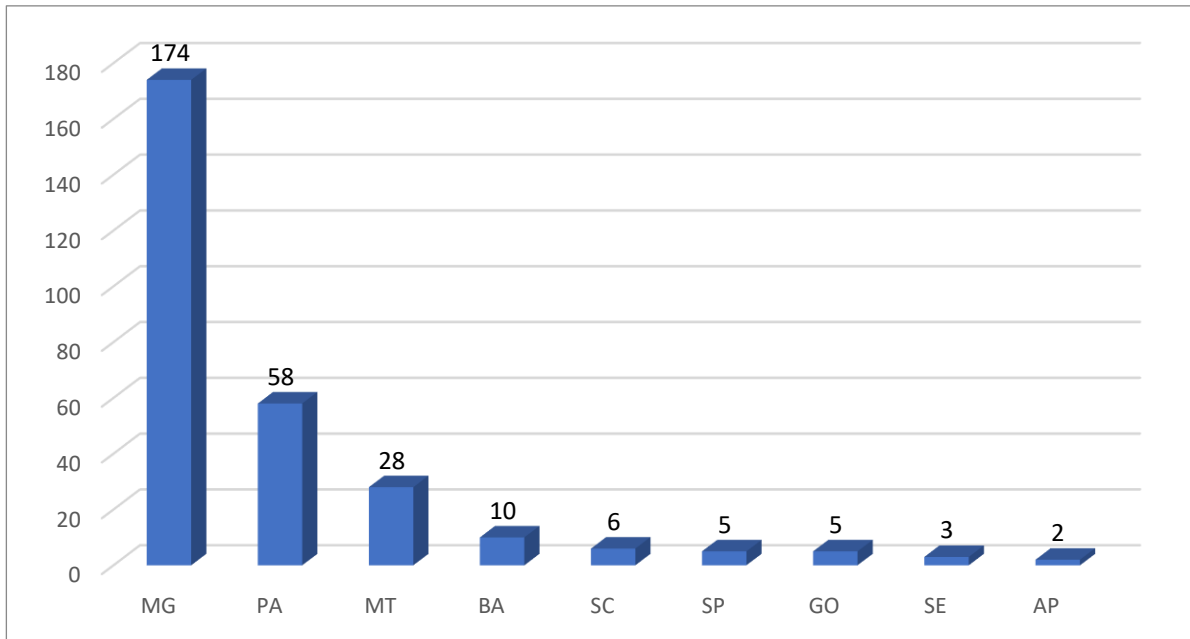


Figura 31: vistorias realizadas em 2020 por estado.

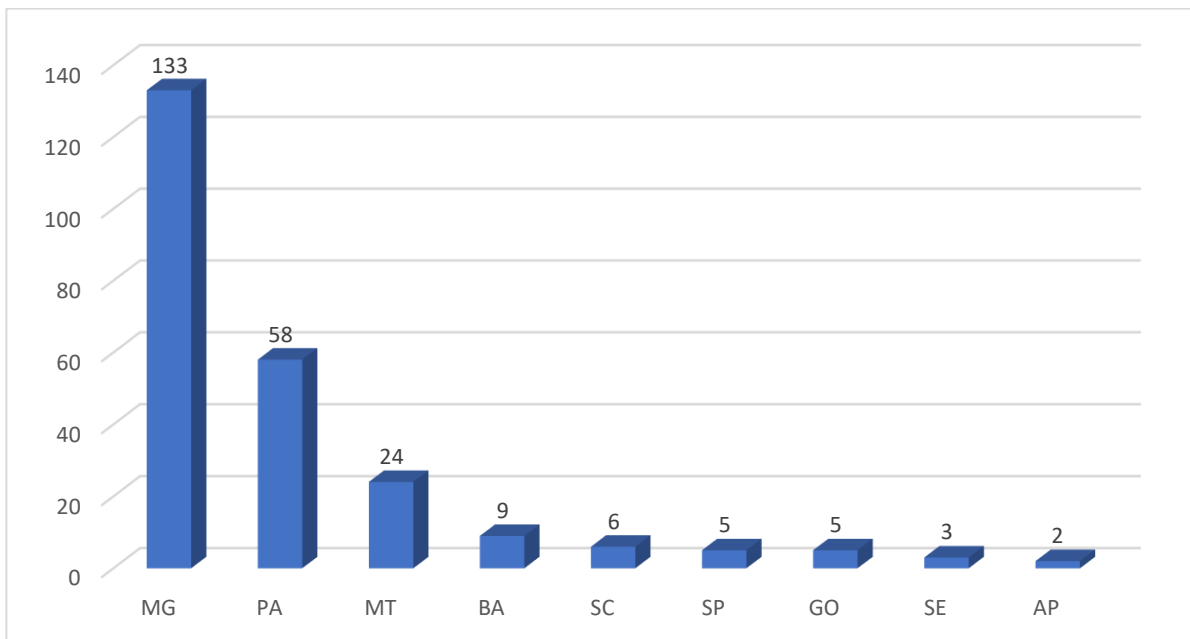


Figura 32: barragens vistoriadas em 2020 por estado

Finalmente cabe informar que em decorrência de situações de emergência, pendências resultantes das próprias fiscalizações, denúncias ou solicitações dos órgãos de controle, por vezes são necessárias retornar diligências em uma mesma estrutura no período considerado. Por este motivo houve em 2020 **45** revistorias em **25** barragens, o que representou 18 % do total de estruturas fiscalizadas (Figuras 33 e 34).

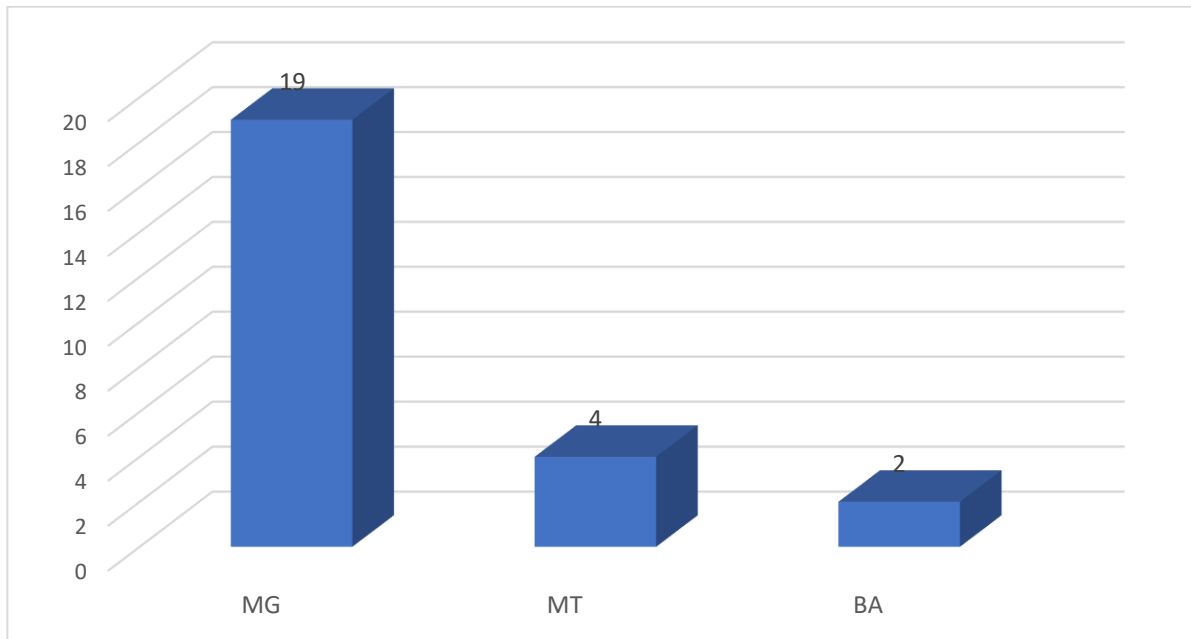


Figura 33: barragens revistoriadas em 2020 por estado.

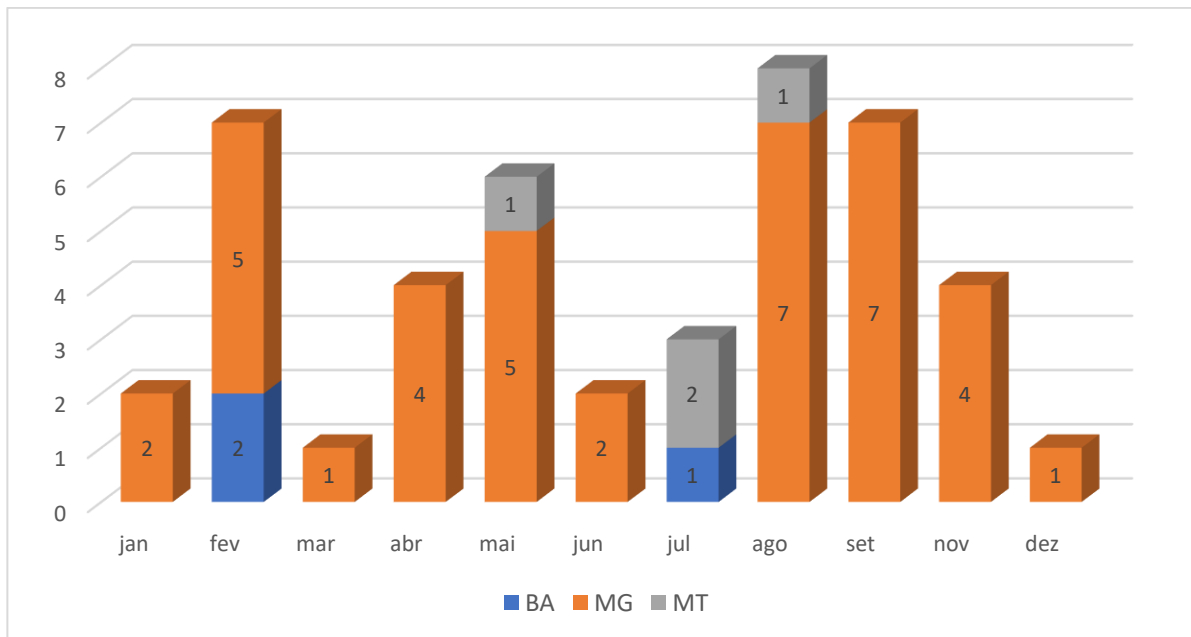


Figura 34: revistorias por estado

3.4 AUTUAÇÕES

Uma das funcionalidades do sistema SIGBM é a gestão dos autos de infração e interdição relacionados com a operação das barragens, devido ao descumprimento dos normativos por parte dos

titulares de direitos minerários. Estes documentos são gerados automaticamente pelo sistema, e necessitam da intervenção de um colaborador para sua emissão e envio.

Após a publicação no Diário Oficial da União os expedientes ficam registrados nos processos minerários com os eventos correspondentes. Toda ação posterior, desde a análise de defesas administrativas, imposições de multas e apreciação dos recursos hierárquicos, é monitorada pelos agentes encarregados da regularidade processual.

Na tabela a seguir foram são exibidas a quantidade de autos de infração e interdição extraídos do SIGBM gerados pelo sistema em 2020, que somam um **total de 516**, apresentados de acordo com a sua motivação.

TABELA 7

AUTUAÇÕES GERADAS PELO SIGBM EM 2020

Tipo de Auto	Quantidade
Infração - Não atualizou o EIR em 30 dias	350
Infração - Não entrega de extrato de inspeção especial após 1 dia	04
Infração - Não enviou 4 extratos de inspeção regular consecutivamente	11
Infração - Não enviou a DCE	23
Infração - Não foi acionado o PAEBM em nível de emergência 1	02
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	03
Infração - Não possui PAE (Quando for exigido pelo órgão fiscalizador)	16
Infração - Não realizou RPSB após alteamento concluído	13
Infração - Não realizou RPSB após alteamento contínuo executado	02
Infração - Não realizou RPSB após alteamento contínuo igual ou superior a 10 metros	01

Infração - Não realizou RPSB da nova classe de rejeito depositados	01
Infração - Não realizou RPSB para periodicidade máxima (3, 5 ou 7 anos)	14
Infração - Não realizou RPSB para reaproveitamento de rejeitos depositados	01
Infração - Não realizou a RPSB referente a 1º revisão periódica dentro do prazo estipulado pelo Art.50 da Portaria nº 70.389/2017	04
Interdição - Enviou a DCE concluindo pela não estabilidade da barragem	14
Interdição - Não enviou 4 estratos de inspeção regular consecutivamente	10
Interdição - Não enviou a DCE	05
Interdição - Não realizou RPSB após 2 anos de alteamento contínuo executado	03
Interdição - Não realizou RPSB após alteamento concluído	16
Interdição - Não realizou RPSB de nova classe de rejeitos depositados	02
Interdição - Não realizou RPSB referente à 1ª Revisão Periódica dentro do prazo estipulado pelo art. 50	02
Ofício - DCE Reprovada	04
Interdição - Não realizou RPSB para periodicidade máxima (3, 5 ou 7 anos)	14
Interdição - Não realizou RPSB para reaproveitamento de rejeitos depositados	01
TOTAL SIGBM	516

Fonte: SIGBM



CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 4

CONCLUSÃO

O ano de 2020 ficará marcado para a Equipe da GSBM como um período de superação. A começar pela situação de saúde pública devido a pandemia do COVID 19, que impôs severas restrições ao deslocamento fundamental para a maioria dos nossos trabalhos, a implantação da ACP movida pelo MPF/MG, definição de novas rotinas para o trabalho em conjunto com a assessoria técnica contratada, Revisão do Manual de Fiscalização, alterações na Lei e no seu regulamento, a histórica carência de agentes no quadro, entre outras, exigiram um maior esforço da equipe tanto no planejamento quanto na execução das operações.

Em que pese a redução no número de vistorias realizadas e de barragens vistoriadas em relação ao ano anterior, respectivamente de 30 e 10 %, temos ciência de que o incremento na qualidade tornou as atividades mais efetivas e compensou esta diferença. Evidência disso é a redução do número de revistorias realizadas em barragens que caiu de 27 para 18 % de um ano para o outro.

Como premissa da PNSB, a ANM se articulou com outros órgãos envolvidos na implantação da cultura de segurança de barragens e possui Acordos de Cooperação Técnica (ACT) com as outras agências reguladoras que fiscalizam barragens (ANA e ANEEL), com Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), com o Ministério Público Federal, com o Comitê Brasileiro de Barragens (CBDB), com a Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais (FEAM) e com o Parque Tecnológico de Itaipu (PTI), com o objetivo de desenvolver projetos e promover ações que visem a melhoria das condições de segurança de barragens no Brasil.

A consequência de todo o trabalho desenvolvido pela equipe é um setor de mineração operando suas barragens de forma mais responsável e segura, em sintonia com a Missão da ANM definida no seu Planejamento Estratégico de “Gerir o patrimônio mineral brasileiro, de forma social, ambiental e economicamente sustentável, utilizando instrumentos de regulação em benefício da sociedade”.

Para o Ano 2021 novas conquistas são esperadas na GSBM por meio da política de capacitação de servidores com apoio da Superintendência de Gestão de Pessoas e em parceria com a Fundação Parque Tecnológico de Itaipu via ACT, assim como o ingresso de pessoal via concurso público e evoluções em sistemas como o “*Dashboard* Gerencial”, visando manter a proposta de evolução contínua buscando a excelência na qualidade dos serviços prestados à sociedade brasileira que tem motivado toda a equipe.



ANM

Agência
Nacional de
Mineração

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL