



III RELATÓRIO ANUAL DE SEGURANÇA DE
BARRAGENS DE MINERAÇÃO

2021

**III RELATÓRIO ANUAL DE
SEGURANÇA DE BARRAGENS
DE MINERAÇÃO
2021**

Brasília – DF
ANM
2022

© 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

<http://www.anm.gov.br>

Diretoria da ANM

Victor Hugo Froner Bicca	Diretor Geral
Ronaldo Jorge da Silva	Diretor
Guilherme Santana Lopes Gomes	Diretor
Júlio Cesar Mello Rodrigues	Diretor
Roger Romão Cabral	Diretor

Superintendência de Produção Mineral

Roger Romão Cabral

Gerência de Segurança de Barragens de Mineração

Luiz Paniago Neves

Eliezer Senna Gonçalves Júnior

Alvaro André von Glehn dos Santos

José Alberto Rodrigues do Vale

Micheline Bechtold

Gisele Duque Bernardes de Sousa

Ana Cecília Barbosa dos Santos

Claudinei de Oliveira Cruz

Alex Rodrigues de Freitas

David de Barros Galo

Márcio Correia de Amorim

Juliano Barbosa dos Santos

Yasmin dos Santos Pereira

Luiz Fernando Pereira dos Santos

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	7
INTRODUÇÃO	7
1.1. APRESENTAÇÃO	7
1.2. OBJETIVO	8
CAPÍTULO 2	10
DESENVOLVIMENTO	10
2.1 EQUIPE DE SEGURANÇA DE BARRAGENS	10
2.2 REVISÃO NORMATIVA	11
2.3 PROJETO ESPECIAIS.....	14
2.3.1 CONVÊNIO ITAIPU	14
2.3.2 ACOMPANHAMENTO DO TERMO DE ACORDO JUDICIAL	16
2.3.3 AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS	18
CAPÍTULO 3	21
RESULTADOS DAS AÇÕES	21
3.1 CADASTRO NACIONAL.....	21
3.1.1 Barragens em Níveis de Emergência	26
3.2 AÇÕES EMERGENCIAIS	29
3.2.1 Ação emergencial em Lagoa do Pirocaua - 25/03/2021	29
3.3 VISTORIAS REALIZADAS	32
3.4 AUTUAÇÕES	36
CAPÍTULO 4	40
CONCLUSÃO	40

Índice de Figuras

Figura 1: Linha do tempo mostra a quantidade de servidores dedicados ao tema de segurança de barragens na ANM desde 2017.....	11
Figura 2: Linha do tempo da execução dos trabalhos de vistoria no âmbito da ACP.	17
Figura 3: Distribuição das exigências realizadas em conjunto com a assessoria técnica AECOM do Brasil Ltda durante as vistorias realizadas no âmbito da ACP.	18
Figura 4: Drones com câmera termográfica e mobiliário da GSBM na Sede da ANM adquiridos com recursos da ACP.	19
Figura 5: a) classificação de CRI das barragens na PNSB; b) classificação de DPA das barragens na PNSB.	21
Figura 6: evolução no número de barragens cadastradas no SIGBM desde 2020.	22
Figura 7: proporção de barragens inseridas na PNSB com relação ao total de barragens cadastradas.	22
Figura 8: evolução da classificação de CRI das barragens inseridas na PNSB durante o ano de 2021.....	23
Figura 9: Evolução da quantidade de barragens em nível de emergência desde janeiro de 2019	27
Figura 10: vista geral da área da Lagoa do Pirocaua.....	30
Figura 11: Desenho esquemático ilustrando o fenômeno de galgamento.	31
Figura 12: Situação do barramento após o galgamento.	31
Figura 13: Reconstrução emergencial do barramento rompido.	32
Figura 14: vistorias realizadas em 2021 por estado	33

Figura 15: barragens fiscalizadas em 2021 por estado	34
Figura 16: vistorias realizadas em 2021 por mês.	34
Figura 17: barragens vistoriadas em 2021 por mês.....	35
Figura 18: revistorias realizadas em 2021 por estado.	35
Figura 19: revistorias realizadas em 2021 por mês.....	36

Índice de Tabelas

TABELA 1: RESUMO DO RESULTADO DO CONCURSO TEMPORÁRIO PARA TÉCNICO EM SEGURANÇA E BARRAGENS	10
TABELA 2: NOVAS BARRAGENS CADASTRADAS EM 2021 – INSERIDAS NA PNSB.....	23
TABELA 3: NOVAS BARRAGENS CADASTRADAS EM 2021 – NÃO ENQUADRADAS NA PNSB	24
TABELA 4: BARRAGENS DESCADASTRADAS EM 2021.....	26
TABELA 5: EVOLUÇÃO DA QUANTIDADE DE BARRAGENS EM NÍVEL DE EMERGÊNCIA ANO 2021	27
TABELA 6: LISTA DE BARRAGENS EM NÍVEL DE EMERGÊNCIA NO FINAL DE 2021	28
TABELA 7: AUTUAÇÕES GERADAS PELO SIGBM EM 2021	37

Siglas e Abreviaturas

ACP – Ação Civil Pública

ANM – Agência Nacional de Mineração

CEBRASPE - Centro Brasileiro de Pesquisa em Avaliação e Seleção e de Promoção de Eventos

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

EdR – Engenheiro de Registros

EIR – Extrato de Inspeção Regular

FPTI – Fundação Parque Tecnológico de Itaipú

GSBM – Gerência de Segurança de Barragens de Mineração

GT – Grupo de Trabalho

MPF – Ministério Público Federal

PAEBM – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração

PNSB – Política Nacional de Segurança de Barragens

RPSB – Revisão Periódica 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

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

SMA – Sistema de Monitoramento e Alertas

SNIRH – Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos

SINIMA – Sistema Nacional de informações sobre o Meio Ambiente

SESBM – Serviço de Segurança de Barragens de Mineração



CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO

Em 2020 e 2021 a Gerência de Segurança de Barragens de Mineração (GSBM) da ANM publicou, com vistas a conferir transparência em suas ações, o primeiro e o segundo Relatório Anual de Segurança de Barragens de Mineração (RASBM). Tais relatórios abordaram conceitos técnicos, trataram de temas relacionados à segurança de barragens do setor de mineração e das atividades realizadas pela equipe de segurança de barragens da Agência Nacional de Mineração (ANM) no decorrer dos anos de 2019 e 2020.

Seguindo este mesmo procedimento, em 2022 foi elaborado o III RASBM, para apresentar as atividades desenvolvidas pela equipe em 2021, dando sequência ao informe das ações realizadas pela ANM no que tange à segurança das barragens de mineração. Os focos 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 fiscalizações, destacando, ainda, a importância da evolução normativa que regulamenta o setor.

Para desenvolver suas funções regimentais, o setor de segurança de barragens da ANM encerrou o ano de 2021 contando com um quadro de 38 agentes exclusivamente dedicados à matéria, formado quase em sua totalidade por especialistas, mestres ou doutorandos em temas correlatos a segurança de barragens. É importante ressaltar, que grande parte deste efetivo, ingressou no setor apenas nos últimos meses do ano, por meio da realização de concurso público temporário realizado no primeiro semestre de 2021.

Parte das informações que constam nesta terceira 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 efetuam ações operacionais em alguns estados da federação, e que podem ser acessadas pelo público em geral na página oficial da agência <www.anm.gov.br>.

1.2. OBJETIVO

A elaboração deste relatório tem como principal objetivo disponibilizar e apresentar ao público as ações realizadas pela equipe de segurança de barragens da ANM no ano base 2021. 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 EQUIPE DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

Desde a criação da Agência Nacional de Mineração, em 2018, e da estruturação de uma unidade administrativa específica para o tema de segurança de barragens, essa sempre careceu de força de trabalho. Desta forma, visando preencher essa lacuna, e como resultado do Termo de Acordo Judicial firmado com o Ministério Público Federal em 2019, em janeiro de 2021 a ANM lançou um edital para concurso público onde ofertou 40 vagas a nível nacional para o cargo de técnico em segurança de barragens temporários, especializados na área de segurança de barragens ou geotecnia. A seleção foi realizada pela banca de avaliações CEBRASPE, com locação de 18 vagas para o estado de Minas Gerais, 8 vagas para o estado do Pará, 1 vaga para o estado do Mato Grosso, 3 vagas para o estado de São Paulo e 10 vagas para o Distrito Federal.

Apesar da oferta de 40 vagas, apenas 23 inscritos foram aprovados, dos quais 22 foram nomeados em setembro, e, 21 dos nomeados continuavam em exercício da função em 31/12/2021 (TABELA 11).

TABELA 11 RESUMO DO RESULTADO DO CONCURSO TEMPORÁRIO PARA TÉCNICO EM SEGURANÇA E BARRAGENS

UF	Vagas oferecidas	Nomeados	Vagas ocupadas em 31/12/2021
MG	18	9	9
DF	10	6	5
PA	8	3	3
MT	1	1	1
SP	3	3	3
Total	40	22	21

Fonte: GSBM

Desta forma, atualmente, 38 técnicos trabalham exclusivamente com barragens de rejeitos na ANM, e contam com a colaboração ocasional de outros 7 servidores que receberam algum nível de treinamento para auxiliar nas atividades de fiscalização de barragens, porém, exercem, de ofício, outras atividades na ANM. Em análise realizada em 2019, estimou-se que a equipe minimamente adequada para a área seria de 53 servidores exclusivamente dedicados. Desde então, a equipe foi reforçada com servidores movimentados de outros órgãos para composição de força de trabalho por meio das

portarias MPOG n° 193/2018 e ME n° 282/2020 e, em 2021, com técnicos ingressos via concurso público temporário (figura 1).

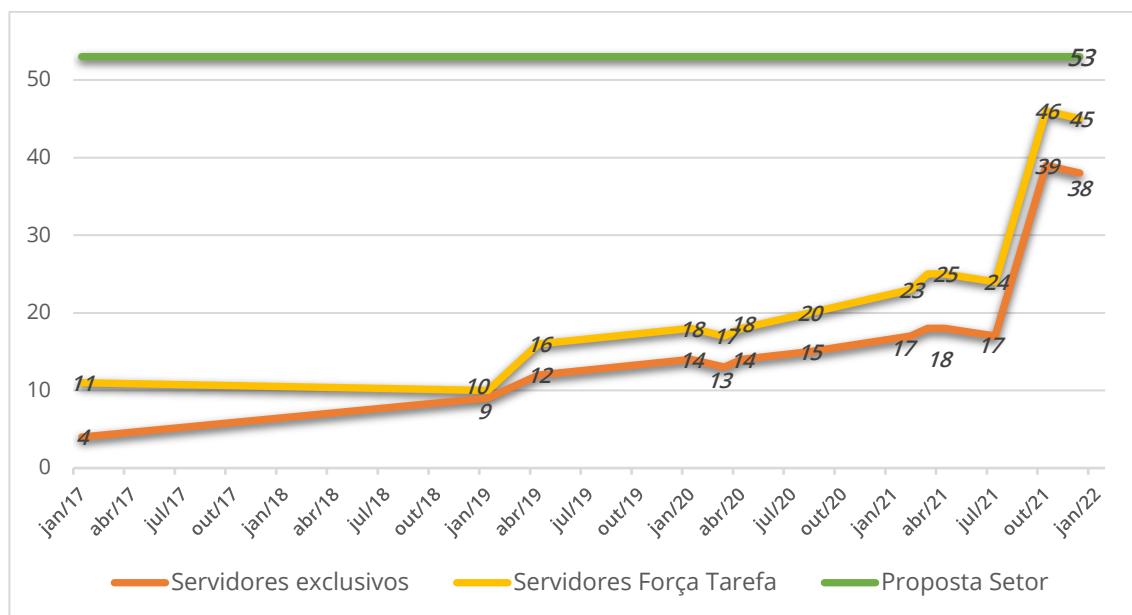


Figura 1: Linha do tempo mostra a quantidade de servidores dedicados ao tema de segurança de barragens na ANM desde 2017.

2.2 REVISÃO NORMATIVA

O marco legal da temática de Segurança de Barragens no Brasil se deu com a promulgação da Lei n° 12.334, de 20 de setembro de 2010. Essa lei estabeleceu, de forma inédita, uma Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais e criou o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens. A citada política tem como objetivos garantir a observância de padrões de segurança, regulamentar, promover o monitoramento e acompanhar as ações de segurança empregadas pelos responsáveis por barragens, de maneira a reduzir a possibilidade de acidentes e suas consequências, em especial, junto à população potencialmente afetada.

Assim, as atribuições da ANM relativas à segurança de barragens, são conferidas pela própria lei que instituiu a Política Nacional de Segurança de Barragens e que tem como instrumentos de aplicação o sistema de classificação de barragens por categoria de risco e por dano potencial associado, o Plano de Segurança de Barragem (PSB), o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (Sinima), o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, o Relatório de Segurança de

Barragens, o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), o monitoramento das barragens e dos recursos hídricos em sua área de influência e os guias de boas práticas em segurança de barragens.

À luz dos acidentes de barragem ocorridos desde a implantação da PNSB em 2010, observou-se a necessidade de atualização e implementação de novos dispositivos e regras que aprimorassem a política e trouxessem melhorias para a segurança de barragens no Brasil. Por esta razão, em 30 de setembro de 2020, foi sancionada a Lei nº 14.066/2020, que alterou a Lei nº 12.334/2010.

O texto do novo marco traz à PNSB inovações que demandam diversos estudos necessários para a segurança das barragens, ou seja, a busca de uma condição que visa manter a sua integridade estrutural e operacional, bem como a preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente. Neste sentido, recaiu sobre os órgãos fiscalizadores a responsabilidade de elaborar a regulamentação do novo dispositivo legal. No caso da ANM, se observou a necessidade da adequação de suas normas infralegais à nova realidade e especificidade exigidas para as barragens de mineração.

Para tanto, foi designado um Grupo de Trabalho (GT), envolvendo técnicos especializados em segurança de barragens, com o objetivo de atualizar, examinar e consolidar todas as normas em vigor no que se refere à segurança de barragens de mineração no âmbito da ANM, com vistas conciliar os normativos infralegais às novas exigências da lei federal, bem como ao que prevê o Decreto nº 10.139/2019, que dispõe sobre a revisão e consolidação de atos normativos inferiores a decretos, editados por entidades da administração pública federal direta.

A minuta da nova resolução foi discutida exaustivamente em diversas reuniões, tomadas de contribuições da sociedade e audiências públicas ao longo de 2021. Primeiramente, no âmbito da GSBM foram criados grupos menores do que o previsto no GT, para estudar as regulamentações internacionais, as melhores práticas da indústria de mineração e a Lei nº 14.066/2020. Esses subgrupos se reuniam frequentemente e com o resultado dos seus trabalhos foi construída a primeira versão de uma minuta da nova regulamentação. Posteriormente os membros elencados no GT, com a participação ativa de outros servidores com conhecimento e atuação no tema, se reuniram e realizaram 8 reuniões para discussão da minuta supramencionada. Paralelamente, foram realizadas com a Fábrica de Softwares reuniões para orientação e alinhamento visando a implementação das modificações e evolutivas que serão demandas no SIGBM em razão da nova resolução.

A proposta de regulamentação do tema tem por objetivo Consolidar os Normativos de Segurança de Barragens, conforme determina o Decreto de Lei nº 10.139/2019; regulamentar as inovações trazidas pela Lei 14.066/2020 que alterou a Lei nº 12.334/2010. Para isso, foi realizada a avaliação das contribuições recebidas nas Audiências Públicas, trazendo informações relativas às defesas orais realizadas e ao status da avaliação (acolhida, rejeitada, ou acolhida parcialmente), assim como, as respectivas justificativas. Ainda, de forma resumida, a minuta de Resolução foi estruturada em 13 capítulos técnicos. Sendo eles:

- Capítulo I - Do Sistema Integrado de Gestão de Segurança de Barragens de Mineração e do Cadastro Nacional de Barragens de Mineração: Requisito já previsto nas regulamentações de Segurança de Barragens existentes e com alterações decorrentes das inovações previstas pela Lei 14.066/2020;
- Capítulo II - Do Plano de Segurança de Barragens: Requisito já previsto nas regulamentações de Segurança de Barragens existentes e com alterações decorrentes das inovações previstas pela Lei 14.066/2020;
- Capítulo III - Da Revisão Periódica de Segurança da Barragem: Requisito já previsto nas regulamentações de Segurança de Barragens existentes, com alterações decorrentes das inovações previstas pela Lei 14.066/2020;
- Capítulo IV - Das Inspeções de Segurança Regulares: Requisito já previsto nas regulamentações de Segurança de Barragens existentes, com alterações decorrentes das inovações previstas pela Lei 14.066/2020 e com novos requisitos relativos aos Fatores de Segurança, séries históricas de precipitação, estudos hidrológicos e estudos de capacidade dos vertimentos alinhado às regulamentações e melhores práticas internacionais a serem considerados na elaboração do Relatório de Inspeção de Segurança Regular e Especial e Revisão Periódica de Segurança de Barragens;
- Capítulo V - Das Inspeções de Segurança Especiais: Requisito já previsto nas regulamentações de Segurança de Barragens existentes;
- Capítulo VI - Do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração: Requisito já previsto nas regulamentações de Segurança de Barragens existentes e com alterações decorrentes das inovações previstas pela Lei 14.066/2020;
- Capítulo VII - Processo de Gestão de Risco: Requisito novo decorrente das inovações previstas pela Lei 14.066/2020;

- Capítulo VIII - Das Medidas Regulatórias Locacionais para Barragens de Mineração: Requisito já previsto nas regulamentações de Segurança de Barragens existentes e com alterações decorrentes das inovações previstas pela Lei 14.066/2020;
- Capítulo IX - Do Credenciamento Técnico em Segurança de Barragens de Mineração e da Qualificação Técnica Mínima: Requisito novo decorrente das inovações previstas pela Lei 14.066/2020;
- Capítulo X - Das Soluções Voltadas à Redução do Aporte de Água Operacional nas Barragens: Requisito já previsto nas regulamentações de Segurança de Barragens existentes;
- Capítulo XI - Das Responsabilidades: Requisito já previsto nas regulamentações de Segurança de Barragens existentes, com alterações decorrentes das inovações previstas pela Lei 14.066/2020 e com novos requisitos relativos ao Engenheiro de Registros (EdR), alinhado as melhores práticas internacionais;
- Capítulo XII - Das Penalidades e Medidas Cautelares: Requisito já previsto nas regulamentações de Segurança de Barragens existentes e com alterações decorrentes das inovações previstas pela Lei 14.066/2020;
- Capítulo XIII - Das Disposições Finais e Transitórias: Requisito já previsto nas regulamentações de Segurança de Barragens existentes e com alterações decorrentes das inovações previstas pela Lei 14.066/2020.

A previsão de publicação da Resolução é fevereiro de 2022.

2.3 PROJETO ESPECIAIS

2.3.1 CONVÊNIO ITAIPU

O acordo de cooperação técnica e financeira firmado por meio do projeto “Desenvolvimento de soluções de monitoramento de barragens”, foi celebrado entre a ANM, ITAIPU Binacional e a Fundação Parque Tecnológico Itaipu - Brasil (FPTI), no final de 2020, iniciando suas atividades em 2021, e tem 3 objetivos principais, divididos em metas específicas, visando aprimorar a capacidade de fiscalização dos técnicos da ANM e dos sistemas utilizados.

Como resultado, espera-se desenvolver uma metodologia e um sistema protótipo para viabilizar à ANM a obtenção e tratamento de informações, de forma automatizada, relacionadas a mapeamento

de linha de praia de barragens de rejeito, identificação de vegetação irregular na zona do barramento, identificação de processo de alteamento da barragem de rejeito e, por fim, tratamento de dados de instrumentação de barragens de mineração com DPA alto para otimização do processo de fiscalização.

Este projeto concebeu o desdobramento em três metas com objetivos e produtos distintos, conforme discriminado abaixo:

- **Plataforma de sensoriamento Remoto com análises preditivas de barragens de rejeito (Meta 1):** a meta consiste em duas etapas distintas. A primeira delas, uma análise metodológica, iniciado pelo levantamento de pré-requisitos de sensoriamento remoto, visando o mapeamento preliminar das barragens de mineração por meio de imagens orbitais históricas disponíveis na área das estruturas elencadas no projeto. Por fim, o produto destes levantamentos é um relatório de pré-requisitos e testes da funcionalidade, visando definir as bases de construção de um protótipo de plataforma virtual. A segunda etapa consistirá no desenvolvimento e implantação da plataforma modelada na primeira etapa, por meio da produção de um modelo algorítmico capaz de realizar análises preditivas de séries temporais de imagens de satélite, considerando dados de volume e ocupação da área de influência.
- **Infraestrutura de dados de instrumentação (Meta 2):** os objetivos específicos desta meta compreendem o desenvolvimento de uma metodologia para adequação de informações, definição de padrões de segurança, estabelecimento de protocolos de comunicação e o desenvolvimento de um sistema protótipo denominado “Sistema de Monitoramento e Alertas (SMA)”. O seu propósito é o aprimoramento da gestão de segurança de barragens de mineração no país através do acompanhamento pelos agentes fiscalizadores, de alertas relacionados a situação da instrumentação das estruturas classificadas com DPA Alto.
- **Capacitações (Meta 3):** meta que consiste em três vertentes destinadas a capacitação da equipe de especialistas em segurança de barragens de mineração da ANM, abarcando os profissionais nomeados pelo concurso temporário realizado em 2021, bem como as futuras nomeações do concurso definitivo com realização prevista para o primeiro semestre de 2022. O primeiro ponto consiste na realização de dez cursos de curta duração, que serão ofertados ao longo de 2022, com foco principal na capacitação dos profissionais temporários. O segundo contemplará um curso de especialização, a ser iniciado em 2023, visando contemplar os profissionais que deverão ser nomeados no concurso público para especialista em recursos minerais de 2022. O terceiro e último tópico envolve o treinamento para utilização das soluções geradas nas metas 1 e 2. Este treinamento contemplará todos os profissionais da segurança de barragens e abrangerá a

plataforma de sensoriamento remoto com análises preditivas de barragens de rejeito (meta 1) e a implantação Sistema de Monitoramento e Alertas (meta 2). Os treinamentos para essas duas plataformas ocorrerão somente na fase final dos projetos das metas 1 e 2.

O contrato celebrado entre a ANM, Itaipu Binacional e Fundação Parque Tecnológico acarretará na evolução tecnológica do setor de segurança de barragens de mineração da Agência, no que se refere à aquisição e tratamento de dados técnicos, incentivando cada vez mais a implementação de processos de fiscalização auxiliados por inteligência artificial. Os processos evolutivos estão predominantemente dentro dos prazos estipulados pelos estudos de viabilidade do projeto.

2.3.2 ACOMPANHAMENTO DO TERMO DE ACORDO JUDICIAL

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 tenha sido assinado no fim de 2019, toda operacionalização deste projeto - que teve um prazo estimado de 30 meses - ocorreu ao longo dos anos de 2020 e 2021, com conclusão prevista para 2022. O escopo deste trabalho incluiu:

- Realização de seminário para nivelamento dos conhecimentos entre as equipes da assessoria técnica e fiscais de segurança de barragens da ANM;
- Participação na revisão do manual de fiscalização de barragens da ANM, com propostas para adequações às melhores práticas internacionais;
- Realização de vistorias nos empreendimentos minerários indicados na Ação Civil Pública, contemplando a realização de sessões técnicas preparatórias, atividades de campo e emissão de pareceres técnicos, 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 1:** até maio de 2020, barragens de mineração sem Declaração de Condição de Estabilidade assegurada situadas em Minas Gerais;

- **GRUPO 2:** até novembro de 2020, barragens de mineração com Declaração de Condição de Estabilidade emitidas e Dano Potencial Associado alto situadas em Minas Gerais;

- **GRUPO 3:** até junho de 2021, barragens de mineração sem Declaração de Condição de Estabilidade assegurada e DPA alto situadas em outros Estados.

Foram realizados ao longo do projeto eventos mensais de discussões técnicas 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.

No mês dezembro de 2021, foi concluída a execução das vistorias do GRUPO 3, finalizando os trabalhos do Acordo Judicial. Como resultado das inspeções conjuntas realizadas no âmbito da ACP, foram vistoriadas **223** barragens desde janeiro de 2020, quando teve início a operacionalização do contrato estabelecido com a consultoria AECOM do Brasil Ltda (Figura 2).

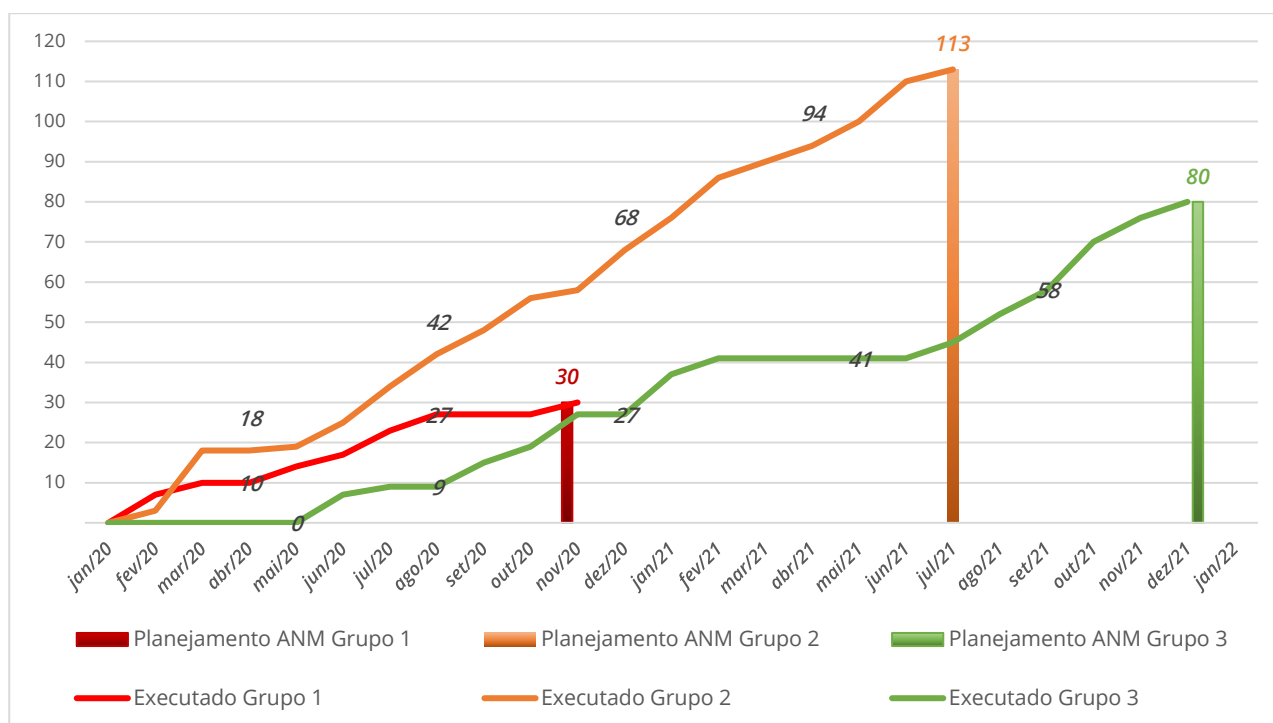


Figura 2: Linha do tempo da execução dos trabalhos de vistoria no âmbito da ACP.

Ao todo foram vistoriadas **118** minas de **74** empreendedores diferentes, sendo realizadas **147** sessões técnicas. Estas vistorias originaram **8331** exigências conjuntas de diferentes naturezas e motivações, para o cumprimento por parte dos empreendedores, variando desde recomendações gerais (226), às relacionadas à investigações geológico-geotécnicas (1707), instrumentação (1985), estudos

hidrológicos e hidráulicos (1899), estudos de estabilidade (1120), projetos de descaracterização (228) e decorrentes de observações de campo (1166), conforme ilustrado na Figura 3.

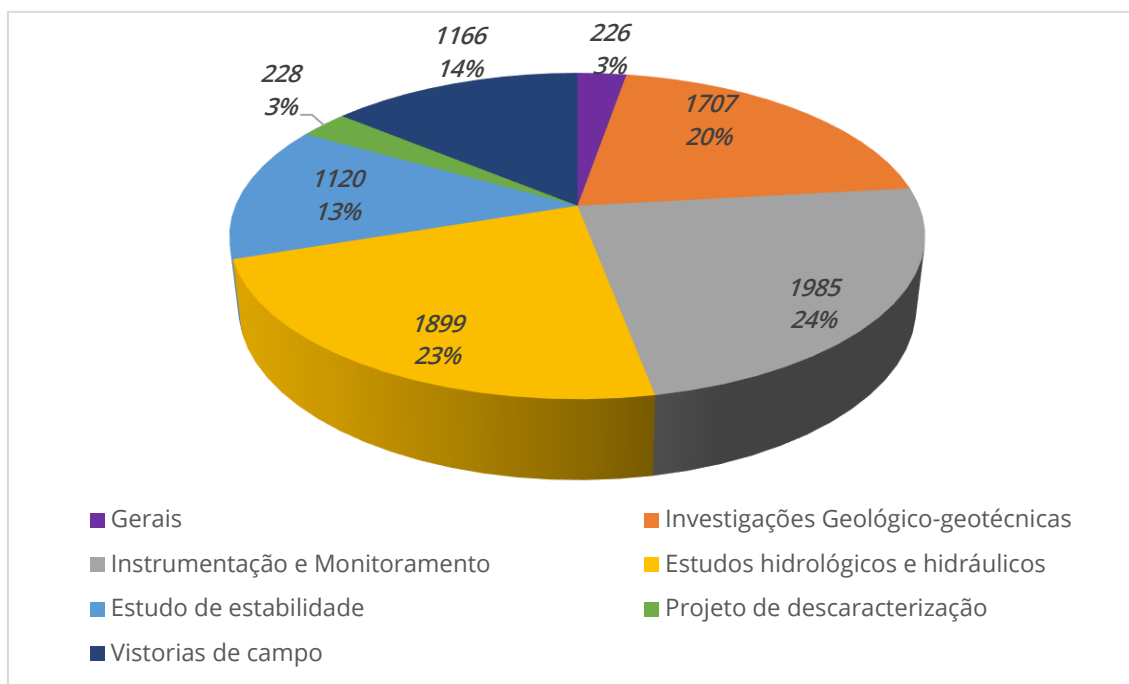


Figura 3: Distribuição das exigências realizadas em conjunto com a assessoria técnica AECOM do Brasil Ltda durante as vistorias realizadas no âmbito da ACP.

A partir do final da campanha de vistorias, restam as atividades de acompanhamento dos resultados das atividades fiscalizatórias e cumprimentos das exigências elaboradas durante as vistorias conjuntas da ANM com a AECOM, atividade que já teve seu início em 2021 e será concluída em 2022.

2.3.3 AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS

O Termo de Acordo Judicial, além de ter proporcionado a contratação de consultoria técnica para acompanhamento das vistorias das barragens selecionadas, e do provimento de vagas no concurso temporário, possibilitou a aquisição de equipamentos necessários para a realização das atividades fiscalizatórias de forma mais assertiva, segura e completa pela área de segurança de barragens da ANM. Desta forma, com os recursos garantidos pelo Termo de Acordo Judicial foram adquiridos os seguintes equipamentos e materiais em 2021:

- Material mobiliário;
- Notebooks e tablets;
- 8 drones 4k com câmera termográfica para inspeção de campo (figura 4);
- 12 drones 4k com câmera óptica para inspeção de campo;

- 40 penetrômetros
- Equipamentos de Proteção Coletiva – giroflex e bandeiras para as viaturas de fiscalização;
- 20 GPS para navegação;
- Equipamentos para uso em atividades de campo (lanterna, canivete, garrafa);
- Licenças dos *softwares* de geotecnia Rocscience Slide2 e RS2;



Figura 4: Drones com câmera termográfica e mobiliário da GSBM na Sede da ANM adquiridos com recursos da ACP.

No final do ano de 2021, estava em fase final do processo licitatório a compra de EPI e uniformes para as equipes de fiscalização de barragens, incluindo os novos ingressados do concurso temporário e os futuros ingressados do concurso definitivo.



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, conforme a legislação vigente. O sistema possibilita a obtenção de um panorama constantemente atualizado sobre a evolução das estruturas de armazenamento de sedimentos e rejeitos de mineração existentes em todo o país.

No início de 2021 o SIGBM contava com **877** barragens de mineração cadastradas, das quais **436 (49,7%)** estavam inseridas na PNSB. Já no final do ano, o sistema computava **906** barragens cadastradas, das quais **455 (50,2%)** se enquadravam nos critérios da PNSB.

De acordo com a Lei Federal, as barragens inclusas na PNSB são classificadas quanto a Categoria de Risco (CRI) e Dano Potencial Associado (DPA). No final de 2021 o cadastro apresentava os seguintes percentuais de estruturas **CRI Alto (10%), Médio (13 %) e Baixo (77 %)** (Figura 5 a), e **DPA Alto (56 %), Médio (34 %) e Baixo (10 %)** (Figura 5 b).

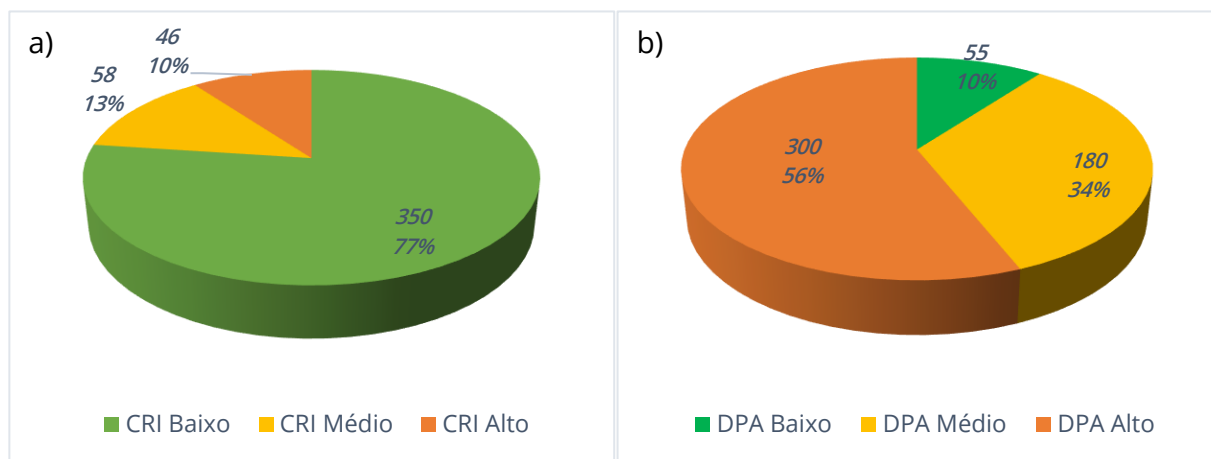


Figura 5: a) classificação de CRI das barragens na PNSB; b) classificação de DPA das barragens na PNSB.

A figura 6 mostra a evolução no número de barragens cadastradas ao longo do ano de 2021, a figura 7 a proporção de barragens inseridas na PNSB, e a figura 8 a evolução da classificação das estruturas de acordo com a Categoria de Risco entre os anos bases 2020 e 2021. Um dos resultados esperados para as ações fiscalizatórias é contribuir para a redução dos riscos associados às estruturas,

resultado que foi atingido, com uma redução de **14%** (50 para 43) de barragens com CRI alto, mesmo com um aumento de 5% na quantidade de barragens na PNSB (435 para 455) no ano de 2021.

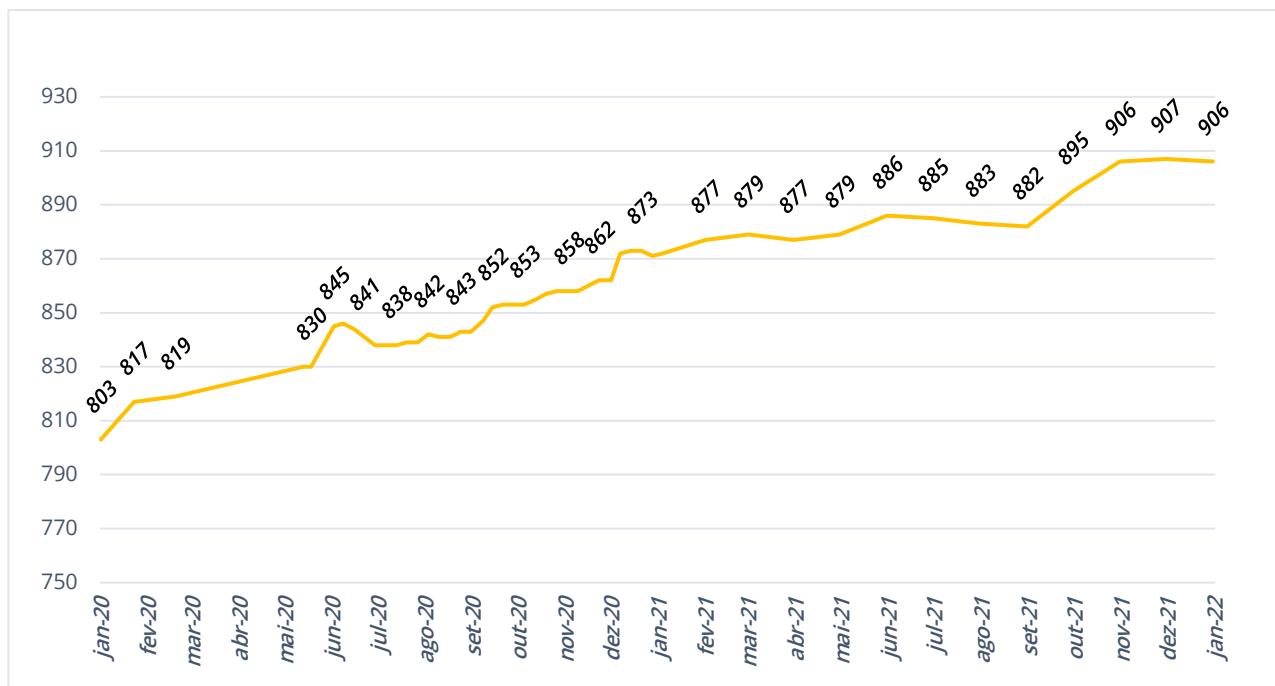


Figura 6: evolução no número de barragens cadastradas no SIGBM desde 2020.

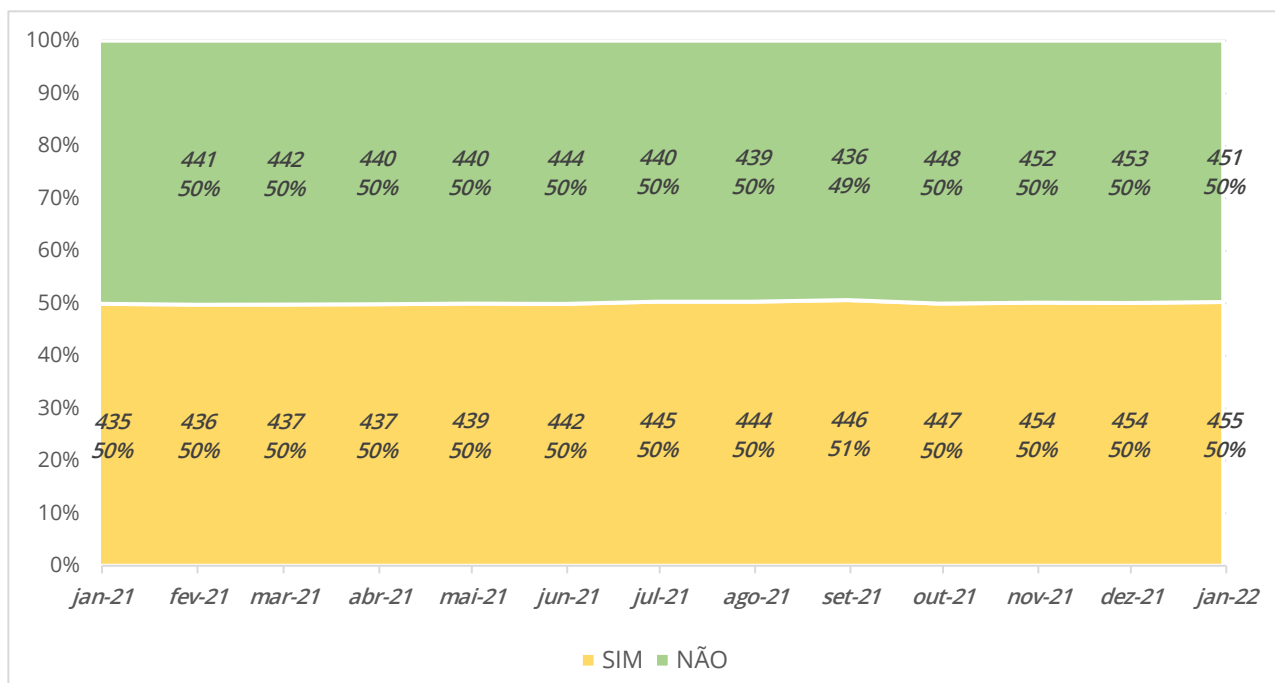


Figura 7: proporção de barragens inseridas na PNSB com relação ao total de barragens cadastradas.

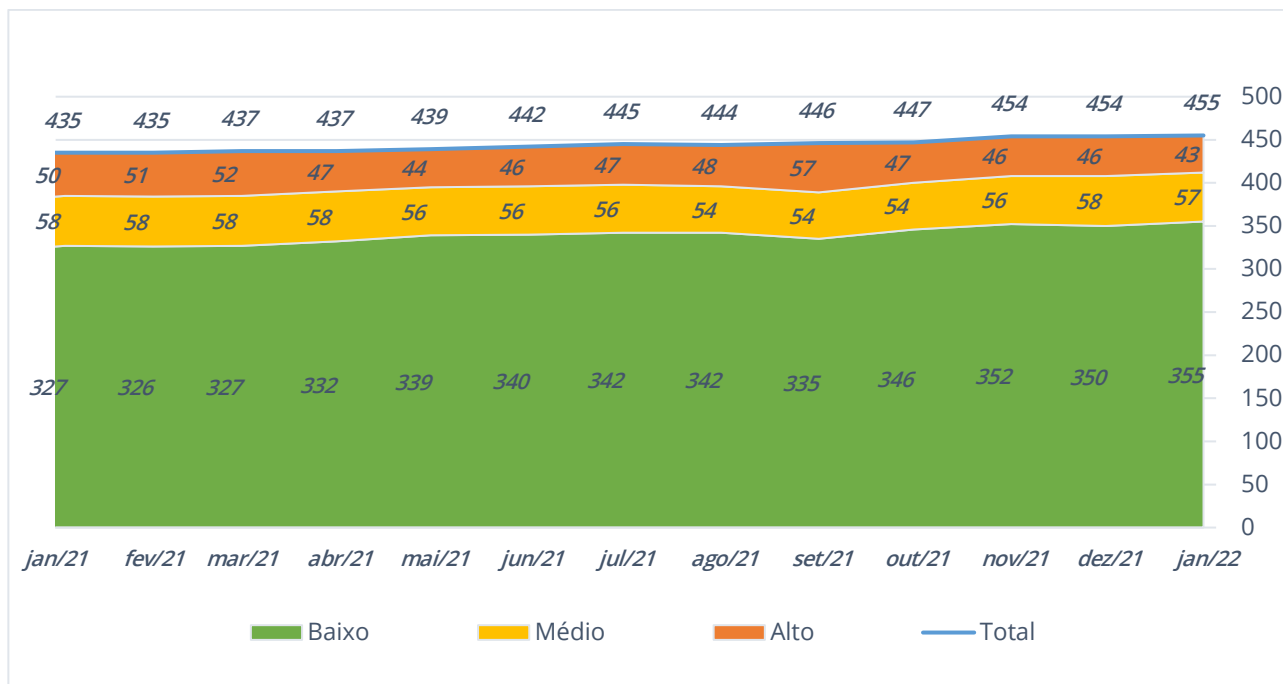


Figura 8: evolução da classificação de CRI das barragens inseridas na PNSB durante o ano de 2021.

Desde o mês de maio de 2020, quando se iniciou a elaboração e publicação de reportes periódicos de barragens, que estão disponíveis na página oficial da ANM 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 2021 – INSERIDAS NA PNSB

	Nome da barragem	Empreendedor	UF	Município	Nível Atual	DPA	CRI
1	Barragem 01	EDMAR GUERMAND DE QUEIROZ	MT	Poconé	Sem emergência	Médio	Médio
2	Barragem 02	EDMAR GUERMAND DE QUEIROZ	MT	Poconé	Sem emergência	Médio	Médio
3	Isa	Isa Maria Dorileo Ferreira de Assis	MT	Poconé	Sem emergência	Médio	Baixo
4	Neta	Diego Sérgio de oliveira Almeida	MT	Nossa Senhora Do Livramento	Sem emergência	Médio	Baixo
5	Lagoa do Pirocaua	MINERACAO AURIZONA S/A	MA	Godofredo Viana	Sem emergência	Alto	Médio
6	BARRAGEM JVR	JOAO ROBERTO CARDOSO	MT	Cuiabá	Sem emergência	Alto	Baixo
7	Dique do Grotão	BURITIRAMA MINERACAO S.A.	PA	Marabá	Nível 1	Médio	Alto
8	Martins	HELLEN ELIZABETH CORREA MARTINS	MT	Poconé	Sem emergência	Médio	Baixo

9	BACIA DE REJEITOS SÃO BENTO	ROSEMEIRE BENEDETTI ALVES	MT	Poconé	Sem emergência	Baixo	Médio
10	Berion Captação 2	COOPERATIVA DE MINERACAO DOS GARIMPEIROS DE PONTES E LACERDA - COMPEL	MT	Pontes e Lacerda	Sem emergência	Médio	Baixo
11	BR ISMAEL	Davi Alves Bicalho	MT	Poconé	Sem emergência	Alto	Baixo
12	Dique de Pedra	VALE S.A.	MG	Ouro preto	Nível 1	Médio	Alto
13	Barragem B5	M. M. GOLD MINERACAO LTDA	PA	Itaituba	Sem emergência	Médio	Médio
14	Barragem Quéias	EMICON MINERACAO E TERRAPLENAGEM LIMITADA	MG	Brumadinho	Nível 1	Alto	Alto
15	Dique de Contenção de Sedimentos 05	ANGLO AMERICAN MINERIO DE FERRO BRASIL S/A	MG	Conceição do Mato Dentro	Sem emergência	Médio	Baixo
16	Barragem Serrinha	SERRINHA GOLDMINE LTDA	MT	Cuiabá	Sem emergência	Médio	Baixo
17	TUPA 2	GINEZ GIMENES NETO	MT	Poconé	Sem emergência	Baixo	Baixo
18	TUPA 3	GINEZ GIMENES NETO	MT	Poconé	Sem emergência	Médio	Baixo

Fonte: SIGBM

TABELA 3

NOVAS BARRAGENS CADASTRADAS EM 2021 – NÃO ENQUADRADAS NA PNSB

	Nome da barragem	Empreendedor	UF	Município
1	Bacia 6B	IMERYS RIO CAPIM CAULIM S.A.	PA	Barcarena
2	DIQUE 02 PL PAG 03	Mineração Maracá Industria e Comercio Sa	GO	Alto Horizonte
3	JABURU 2	Joaquim Aderaldo de Souza Neto	MT	Nossa Senhora Do Livramento
4	Barragem LVR	VYACHESLAV RYSIN	MT	Juína
5	BARRAGEM COOP 01	COOPERATIVA DE EXTRACAO MINERAL DE NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO	MT	Nossa Senhora Do Livramento
6	Barragem Fazenda Aguassu	COOPERATIVA DE EXTRACAO MINERAL DE NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO	MT	Nossa Senhora Do Livramento
7	Barragem I	CELESTA MINERACAO S.A	PA	Curionópolis
8	Barragem Lagoa	COOPERATIVA DE EXTRACAO MINERAL DE NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO	MT	Nossa Senhora Do Livramento
9	TB03	Marcelo Massaru Takahashi	MT	Nossa Senhora Do Livramento
10	VALE GOLD	VALE GOLD S.A.	MT	Nossa Senhora Do Livramento
11	Barragem B1	COOPERATIVA DE EXTRACAO MINERAL DE NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO	MT	Nossa Senhora Do Livramento
12	Bacia do Castanheira	BURITIRAMA MINERACAO S.A.	PA	Marabá
13	Barragem LVR	L V R COMERCIO E EXTRACAO MINERAL LTDA	MT	Juína

14	BARRAGEM DE GABIÕES	EMPRESA DE MINERACAO ESPERANCA S A	MG	Brumadinho
15	Barragem de Rejeitos SB 01	ROSEMEIRE BENEDETTI ALVES	MT	Poconé
16	Barragem de Rejeitos SB 02	ROSEMEIRE BENEDETTI ALVES	MT	Poconé
17	Barragem TB	COOPERATIVA DE EXTRACAO MINERAL DE NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO	MT	Cuiabá
18	BR ÁGUA DE COCO	FILADELFO DOS REIS DIAS	MT	Nossa Senhora Do Livramento
19	DIQUE DE SAÍDA DE CAVA	EMPRESA DE MINERACAO ESPERANCA S A	MG	Brumadinho
20	PILHA 06 - P6C5	MINERACAO CARAIBA S/A	BA	Jaguarari
21	Pilha 07 - P7C2	MINERACAO CARAIBA S/A	BA	Jaguarari
22	SUMP DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS	EMPRESA DE MINERACAO ESPERANCA S A	MG	Brumadinho
23	CHIMBUVA	Ronny Morais Costa	MT	Nossa Senhora Do Livramento
24	Barragem B1	M. M. GOLD MINERACAO LTDA	PA	Itaituba
25	Barragem B2	M. M. GOLD MINERACAO LTDA	PA	Itaituba
26	Barragem B3	M. M. GOLD MINERACAO LTDA	PA	Itaituba
27	Barragem B4	M. M. GOLD MINERACAO LTDA	PA	Itaituba
28	Barragem JL	Marcus Vítor Nunes Lindote	MT	Nossa Senhora Do Livramento
29	brejão	M & J MINERACAO, PISCICULTURA E REFLORESTAMENTO - EIRELI	TO	Almas
30	BRITO	ADELSON JOSE GARCIA DA SILVA	MT	Nossa Senhora Do Livramento
31	PILHA 11 - P11C1	MINERACAO CARAIBA S/A	BA	Jaguarari
32	PILHA 11 - P11C2	MINERACAO CARAIBA S/A	BA	Jaguarari
33	PILHA11 - P11C3	MINERACAO CARAIBA S/A	BA	Jaguarari
34	PILHA11 - P11C4	MINERACAO CARAIBA S/A	BA	Jaguarari
35	Bacia Grota da Onça	RENALDO RUDI SCHORK	MT	Pontes E Lacerda
36	Barragem 1	COOPERATIVA DOS GARIMPEIROS DO VALE DO VILA NOVA	AP	Porto Grande
37	Barragem 2	COOPERATIVA DOS GARIMPEIROS DO VALE DO VILA NOVA	AP	Porto Grande
38	Barragem 3	COOPERATIVA DOS GARIMPEIROS DO VALE DO VILA NOVA	AP	Porto Grande
39	Barragem 4	COOPERATIVA DOS GARIMPEIROS DO VALE DO VILA NOVA	AP	Porto Grande
40	Barragem Jauru	RIVER GOLD MINERACAO LTDA	MT	São José Dos Quatro Marcos
41	Cajueiro	PARÁ ALTA FLORESTA GOLD MINERAÇÃO LTDA EPP	PA	Jacareacanga
42	MULTI 1	Ricardo Padilla de Bordon Neves	MT	Nossa Senhora Do Livramento
43	LD 8 - Lagoa de disposição 8	Gustavo Ferreira Correia	PA	Juruti
44	TB04	Marcelo Massaru Takahashi	MT	Nossa Senhora Do Livramento
45	DIEGO	Diego Macedo Cardoso	MT	Poconé

Fonte: SIGBM

TABELA 4

BARRAGENS DESCADASTRADAS EM 2021

	Nome da barragem	Empreendedor	UF	Município
1	Santa Helena	Edimilson Alves Pereira	MT	Nova Santa Helena
2	Vão das Cobras	J. G. de A. FERREIRA MINERADORA EIRELI	MA	Pastos Bons
3	Bacia C Usina	Vale S.A.	PA	Canaã Dos Carajás
4	Dique 02 Pilha PAG 03	Márcio José Rodrigues	GO	Alto Horizonte
5	BARRAGEM ECOLÓGICA 2	MINERIOS NACIONAL S.A.	MG	Rio Acima
6	BARRAGEM POÇO FUNDO	CSN MINERACAO S.A.	MG	Congonhas
7	Captação Trovões	VALE S.A.	MG	Rio Acima
8	Ingleses	Vale S.A.	MG	Barão De Cocais
9	PDE Temporária II	Vale S.A.	MG	Mariana
10	Captação	Vale S.A.	MG	Santa Bárbara
11	Tarumã	Rodrigo Marcos Volpato	MT	Poconé
12	Bacia de Rejeitos 14/15	Serabi Mineração S.A.	PA	Itaituba
13	Mata Porcos	Vale S.A.	MG	Itabirito
14	Barragem 3	Mineração Bom Retiro	SP	Leme
15	Dique B11 - Pilha de Estéril Alegria E (Dique do Córrego dos Macacos)	Samarco Mineração S A	MG	Ouro Preto
16	Barragem MINAR	Minar Mineração Aredes Ltda.	MG	Itabirito
17	MD 01/2012	Mineração Descalvado Ltda	SP	Descalvado
18	Captação Córrego das Almas	VALE S.A.	MG	Mariana
19	Conjunto de Baias Viga	Vale S.A.	MG	Congonhas
20	Barragem de Rejeito 1	Mbl Materiais Básicos Ltda	MG	Itaúna
21	Patrimônio	Vale S.A.	MG	Barão de Cocais
22	Fernandinho	Vale S.A.	MG	Rio Acima

Fonte: SIGBM

3.1.1 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 é classificado 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;

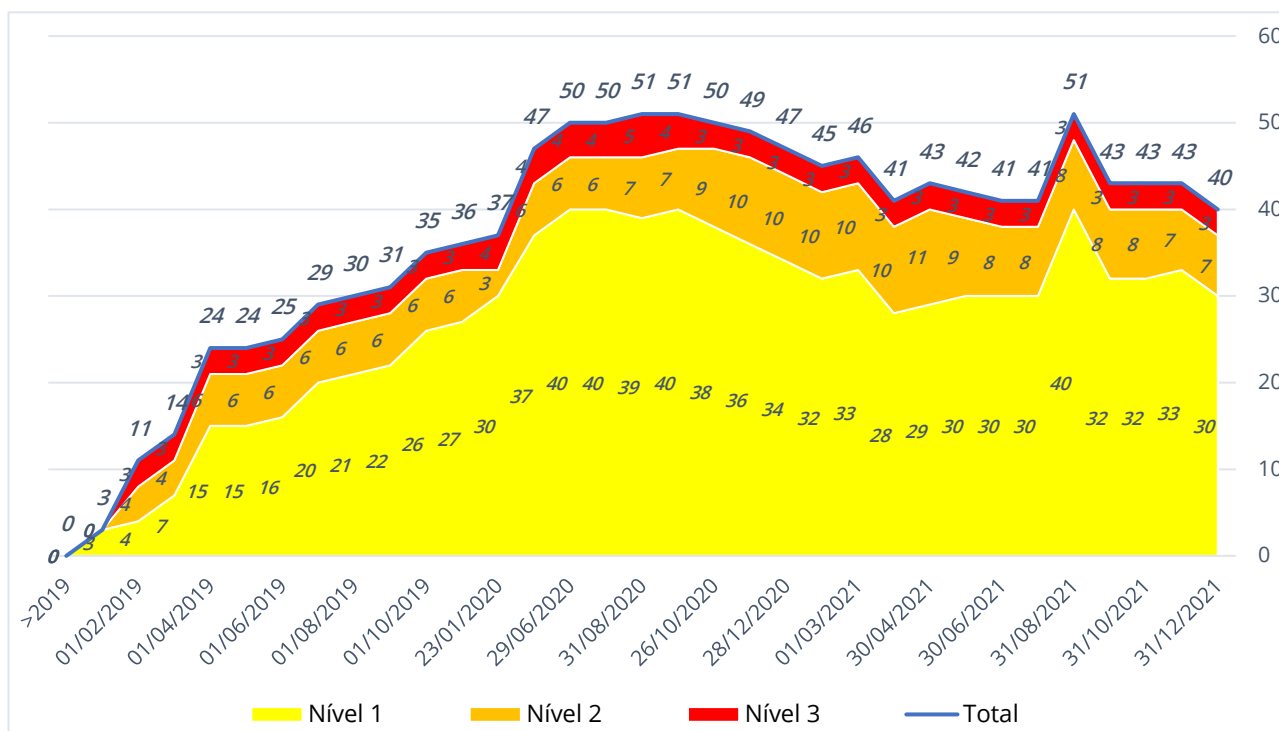
- Nível 2 - Quando o resultado das ações adotadas na anomalia for classificado como “não controlado; ou
- Nível 3 - A ruptura é iminente ou está ocorrendo.

No final de 2021 existiam **40** barragens com algum nível de emergência identificado, o que representa uma redução de quase **15 %** frente às **47** barragens em emergência no final do ano anterior (Tabela 5). Na Figura 5 pode ser observada 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 2021

	Nível de emergência			Total
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	
31/12/2020	34	10	3	47
31/12/2021	30	7	3	40
Variação (%)	-11%	-30%	0%	-15%

Fonte: SIGBM



Fonte: SIGBM

Figura 9: Evolução da quantidade de barragens em nível de emergência desde janeiro de 2019

TABELA 6

LISTA DE BARRAGENS EM NÍVEL DE EMERGÊNCIA NO FINAL DE 2021

Nome da Barragem	Nome do Empreendedor	Município	UF	Nível de Emergência
B3/B4	VALE S.A.	Nova Lima	MG	Nível 3
Forquilha III	VALE S.A.	Ouro Preto	MG	Nível 3
Sul Superior	VALE S.A.	Barão De Cocais	MG	Nível 3
BARRAGEM B2 AUXILIAR	MINERIOS 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.	Nova Lima	MG	Nível 2
Forquilha I	VALE S.A.	Ouro Preto	MG	Nível 2
Forquilha II	VALE S.A.	Ouro Preto	MG	Nível 2
Grupo	VALE S.A.	Ouro Preto	MG	Nível 2
Xingu	VALE S.A.	Mariana	MG	Nível 2
5 (MAC)	VALE S.A.	Nova Lima	MG	Nível 1
5 (Mutuca)	VALE S.A.	Nova Lima	MG	Nível 1
6	VALE S.A.	Nova Lima	MG	Nível 1
7a	VALE S.A.	Nova Lima	MG	Nível 1
Água Fria	Topazio Imperial Mineração Comercio e Industria Ltda	Ouro Preto	MG	Nível 1
Área IX	VALE S.A.	Ouro Preto	MG	Nível 1
B	VALE S.A.	Nova Lima	MG	Nível 1
Barragem B1A Ipê	EMICON MINERACAO E TERRAPLENAGEM LIMITADA	Brumadinho	MG	Nível 1
Barragem de Mineração-CPM	NORMA ARGES OLIVA	Poconé	MT	Nível 1
Barragem do Serginho	SERGIO DA SILVA	Nossa Senhora Do Livramento	MT	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 Quéias	EMICON MINERACAO E TERRAPLENAGEM LIMITADA	Brumadinho	MG	Nível 1
Borrachudo II	VALE S.A.	Itabira	MG	Nível 1
Campo Grande	VALE S.A.	Mariana	MG	Nível 1
Dicão Leste	VALE S.A.	Mariana	MG	Nível 1
Dique de Pedra	VALE S.A.	Ouro Preto	MG	Nível 1
Dique do Grotão	BURITIRAMA MINERACAO S.A.	Marabá	PA	Nível 1
Doutor	VALE S.A.	Ouro Preto	MG	Nível 1
Maravilhas II	VALE S.A.	Itabirito	MG	Nível 1

Marés II	VALE S.A.	Belo Vale	MG	Nível 1
Mario Cruz	DEV MINERACAO S.A. - EM RECUPERACAO JUDICIAL	Pedra Branca Do Amapari	AP	Nível 1
Norte/Laranjeiras	VALE S.A.	Barão De Cocais	MG	Nível 1
Paracatu	VALE S.A.	Catas Altas	MG	Nível 1
PDE 3	VALE S.A.	São Gonçalo Do Rio Abaixo	MG	Nível 1
Peneirinha	VALE S.A.	Nova Lima	MG	Nível 1
Pontal	VALE S.A.	Itabira	MG	Nível 1
Santana	VALE S.A.	Itabira	MG	Nível 1
Sul Inferior	VALE S.A.	Barão De Cocais	MG	Nível 1
Vargem Grande	VALE S.A.	Nova Lima	MG	Nível 1

Fonte: SIGBM

3.2 AÇÕES EMERGENCIAIS

Em 2021 a equipe de segurança de barragens da ANM se empenhou na averiguação e acompanhamento de quaisquer eventos ou incidentes que pudessem resultar em situações incontroláveis ou acidentes de barragem. Este acompanhamento se deu por meio de uma fiscalização inteligente e responsiva que buscou detectar, por meio de alertas no SIGBM e dos canais de comunicação com os empreendedores e com a sociedade, situações com potencial risco para a segurança das estruturas e, deste modo, agir de forma a evitar ou reduzir ao máximo a probabilidade e ou efeitos de qualquer acidente.

Embora não tenha ocorrido nenhum acidente envolvendo vítimas no ano de 2021, foi registrado um rompimento de barragem de mineração no período, cujo relato e as ações emergenciais tomadas pela equipe da ANM segue descrito abaixo:

3.2.1 Ação emergencial em Lagoa do Pirocaua – 25/03/2021

No dia 25/03, a ANM recebeu a informação do empreendedor Mineração Aurizona S/A – MASA, situada no município de Godofredo Viana, Maranhão, de que, as fortes chuvas ocorridas nos dias anteriores haviam ocasionado no transbordamento de um lago localizado dentro da área de suas atividades. Este suposto transbordamento resultou em inundações de áreas da empresa e de vias de acesso da localidade, sem a ocorrência de vítimas. Ao tomar conhecimento deste fato, a equipe de segurança de barragens solicitou maiores informações ao empreendedor e programou uma vistoria de emergência *in loco* que foi realizada no dia 31 de março.

Durante a vistoria, realizada por técnicos da DISBM-MG e ANM-MA, verificou-se que a estrutura se tratava de um dique de sedimentos, enquadrando-se como uma barragem de mineração, o qual,

segundo a empresa, foi instalado em uma cava exaurida. Atualmente a estrutura desempenhava duas funções: a contenção de sedimentos oriundos da borda da cava Piaba Leste, situada imediatamente à montante da estrutura, bem como permitia a captação de água bruta para uso no processo industrial (beneficiamento mineral na planta)



Figura 10: vista geral da área da Lagoa do Pirocaua.

A referida estrutura, apesar de possuir um barramento, desta forma a caracterizando como barragem de mineração, não estava cadastrada no SIGBM. Segundo a empresa, a estrutura possuía a devida outorga de direito de uso da água vigente e expedida pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA). Questionada sobre as características construtivas do barramento a empresa afirmou não possuir nenhum histórico construtivo em seus arquivos, afirmando inclusive, a dificuldade de entender quais foram os métodos de construção e os controles tecnológicos utilizados. Conforme informações coletadas das estações pluviométricas da MASA, nos dias 23/03 e 24/03, foi registrado um acúmulo de chuva de 426mm em 48 horas. De acordo com os cálculos de quartis de chuvas, constantes no Relatório de Dam Break para a Barragem do Vené, também situada no empreendimento, pode-se considerar que houve um evento chuvoso com tempo de recorrência de 10.000 anos (chuva decamilenar).

Este evento de chuva atípico causou a rápida elevação no nível do lago e resultou no transbordamento ou galgamento (figura 11), da estrutura, o que, por sua vez, gerou um processo de brecha do maciço, resultando em sua ruptura e liberação de parte do volume da água armazenada no reservatório (figura 12).

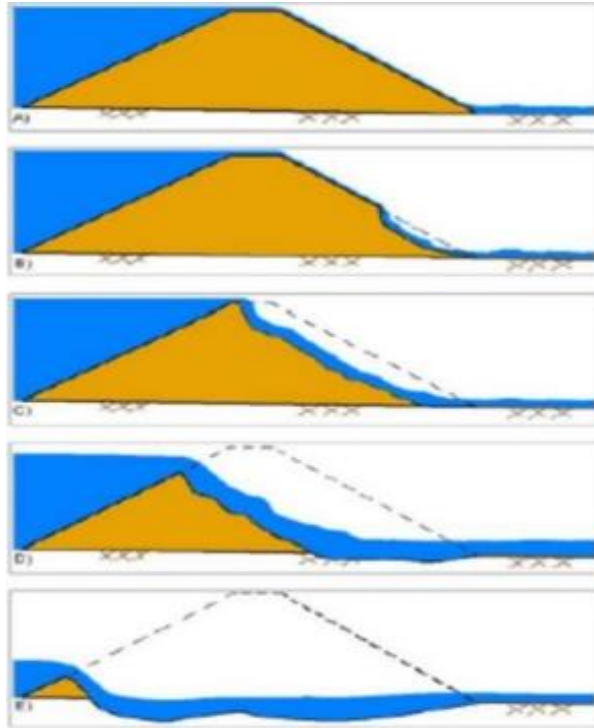


Figura 11: Desenho esquemático ilustrando o fenômeno de galgamento.



Figura 12: Situação do barramento após o galgamento.

Ainda durante a vistoria, puderam ser observadas as ações de correção e mitigação realizadas pelo empreendedor, que consistiram na reconstrução emergencial do barramento (figura 13).



Figura 13: Reconstrução emergencial do barramento rompido.

No que tange às obrigações legais da empresa, em razão da estrutura “Lagoa do Pirocaua” se enquadrar no Art. 2º, I da Portaria 70.389/2017, determinou-se o seu imediato cadastro no SIGBM; a apresentação do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência ocorrido; a realização de levantamento de todas as estruturas (diques/barragens/cavas com alteamento e outras estruturas similares) passíveis de cadastramento no SIGBM inseridas no empreendimento minerário e subsequente cadastro no sistema; o acionamento do Nível 1 de emergência da estrutura, que foi realizado já no dia 1º de abril, permanecendo nesta situação até que fossem providenciadas as medidas cabíveis e, por fim, a ANM determinou a imediata interdição da estrutura “Lagoa do Pirocaua”.

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 da conformidade 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 já resultaram no cadastramento de novas estruturas, não alcançadas anteriormente pela fiscalização convencional.

No ano de 2021, com a continuidade do estado de pandemia do COVID-19, manteve-se a metodologia adotada em 2020, com objetivo de redução da exposição ao risco sanitário dos agentes envolvidos sem que houvesse interferência na qualidade das ações. Desta forma, foram realizadas **351 vistorias** em **278 estruturas**, o que correspondeu a **31%** de todas as **906 barragens** cadastradas no SIGBM.

Importante ressaltar que embora tenham sido priorizadas as vistorias para atendimento das metas estabelecidas no âmbito do Acordo Judicial, firmado pela União, ANM e Ministério Público Federal, durante todo o ano ocorreram de forma regular as atividades nas demais estruturas não relacionadas à Ação Civil Pública. Desta forma, foram realizadas vistorias *in loco* em diversas estruturas não contempladas no acordo, 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.

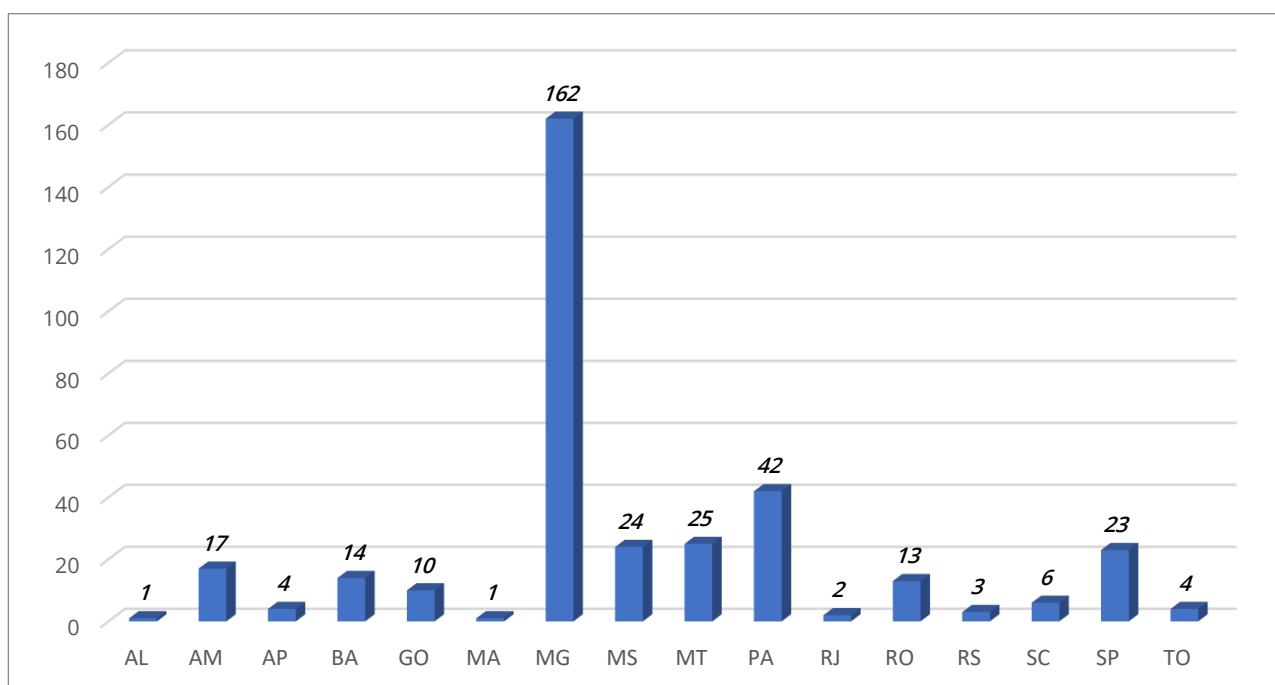


Figura 14: vistorias realizadas em 2021 por estado

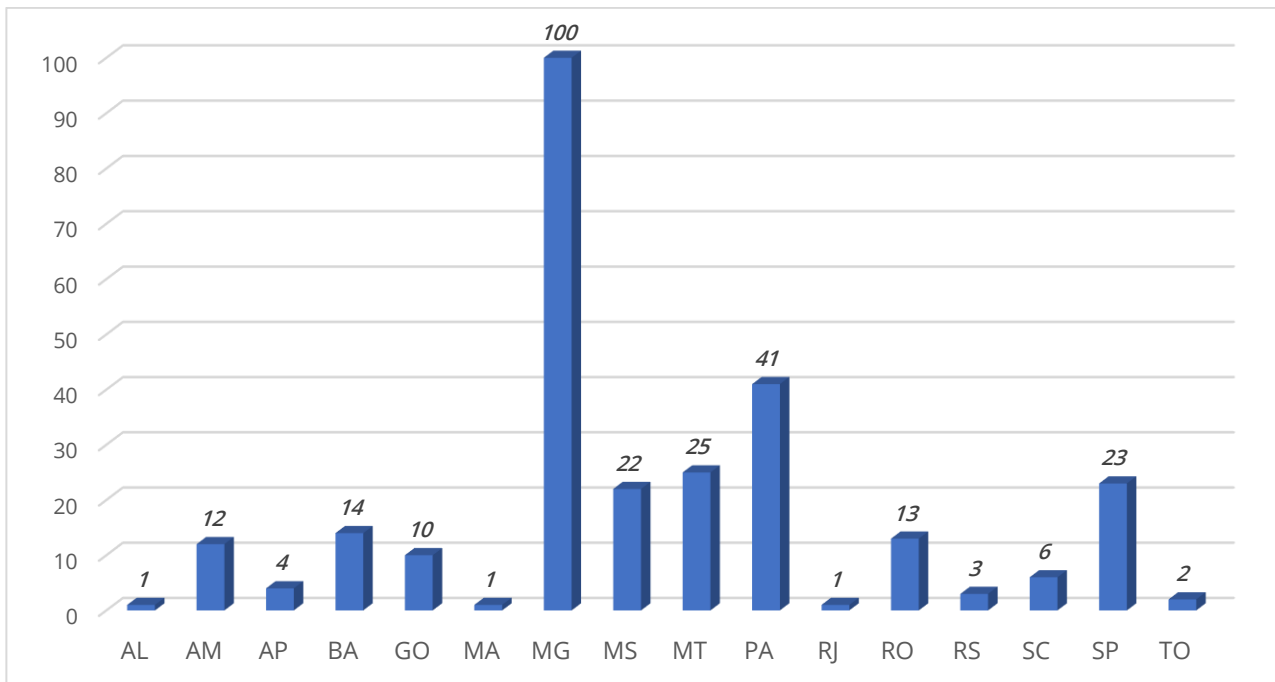


Figura 15: barragens fiscalizadas em 2021 por estado

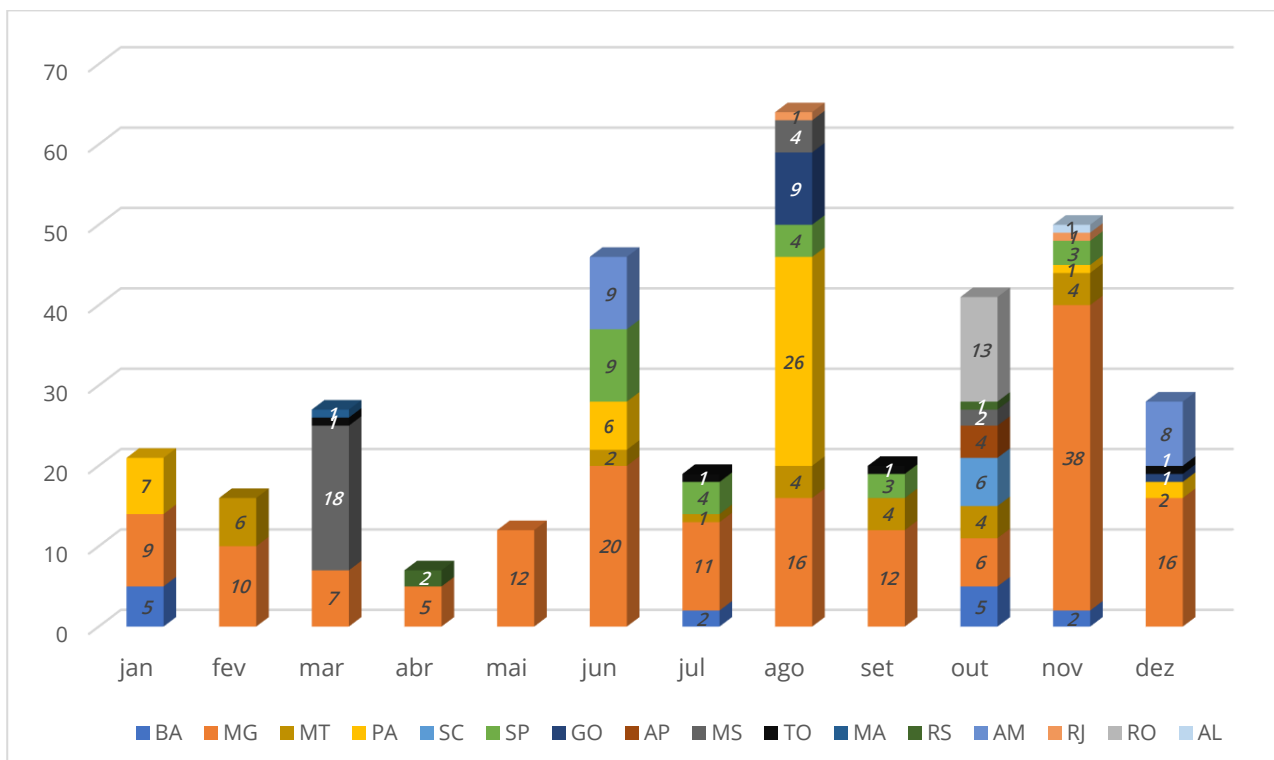


Figura 16: vistorias realizadas em 2021 por mês.

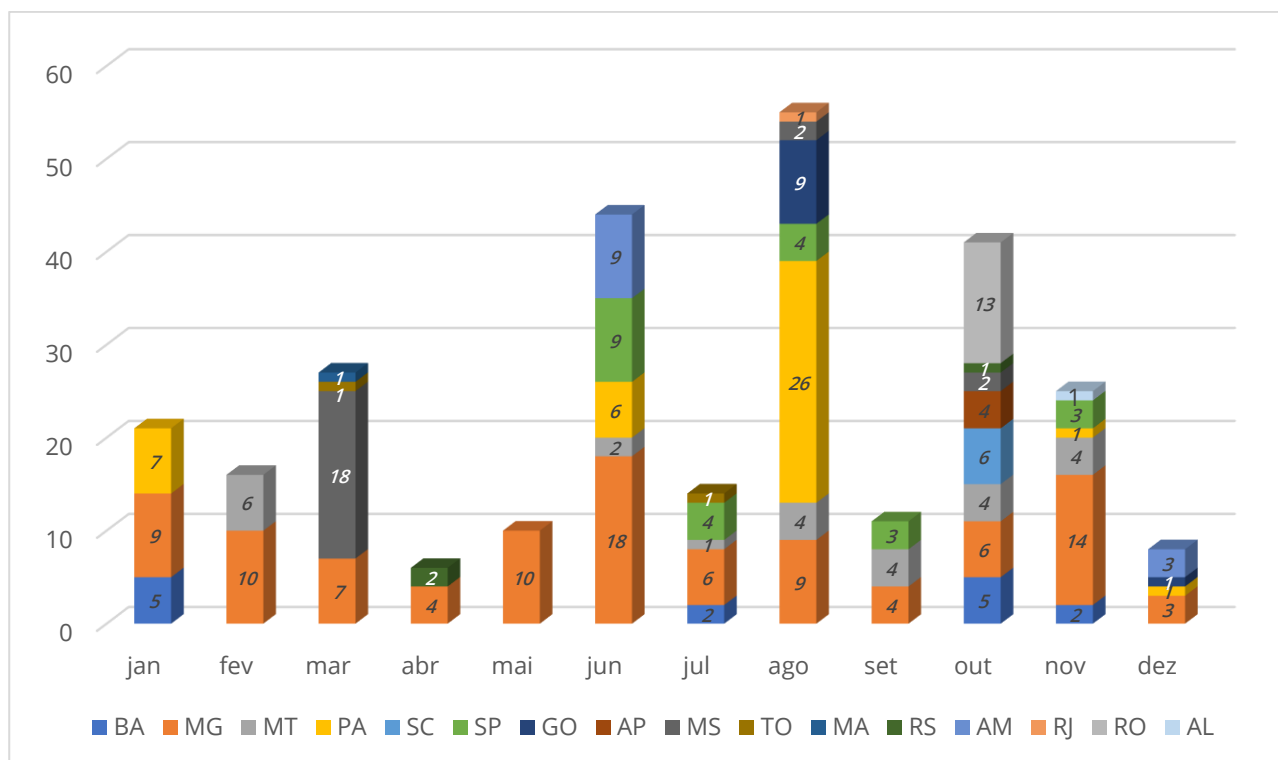


Figura 17: barragens vistoriadas em 2021 por mês

Finalmente cabe informar que em decorrência de situações de emergência, pendências resultantes das próprias fiscalizações, denúncias ou solicitações dos órgãos de controle, por vezes foram necessárias diligências de retorno em uma mesma estrutura previamente vistoriada no período considerado. Por este motivo houve em 2021 **73** revistorias em **39** barragens, o que representou 26 % do total de estruturas fiscalizadas (Figuras 18 e 19).

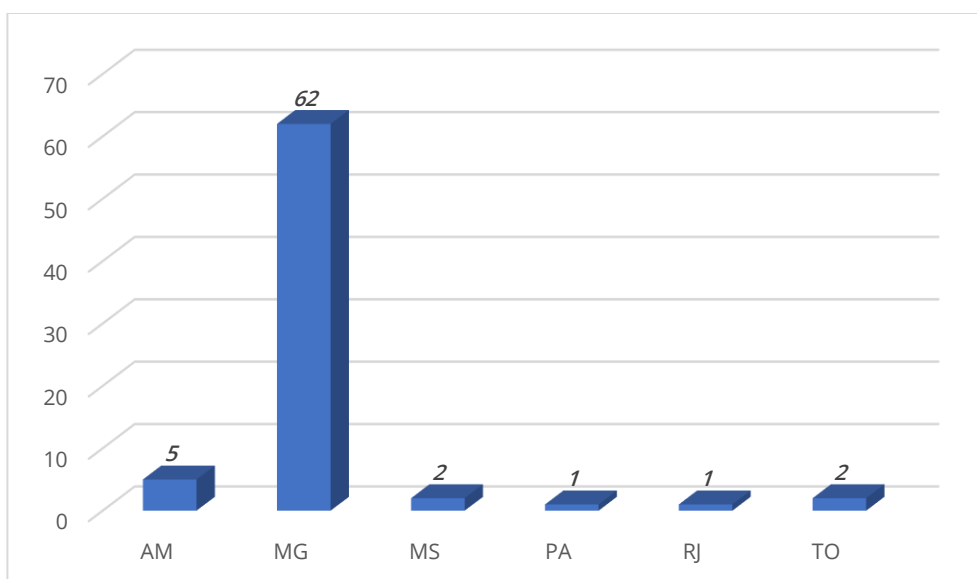


Figura 18: revistorias realizadas em 2021 por estado.

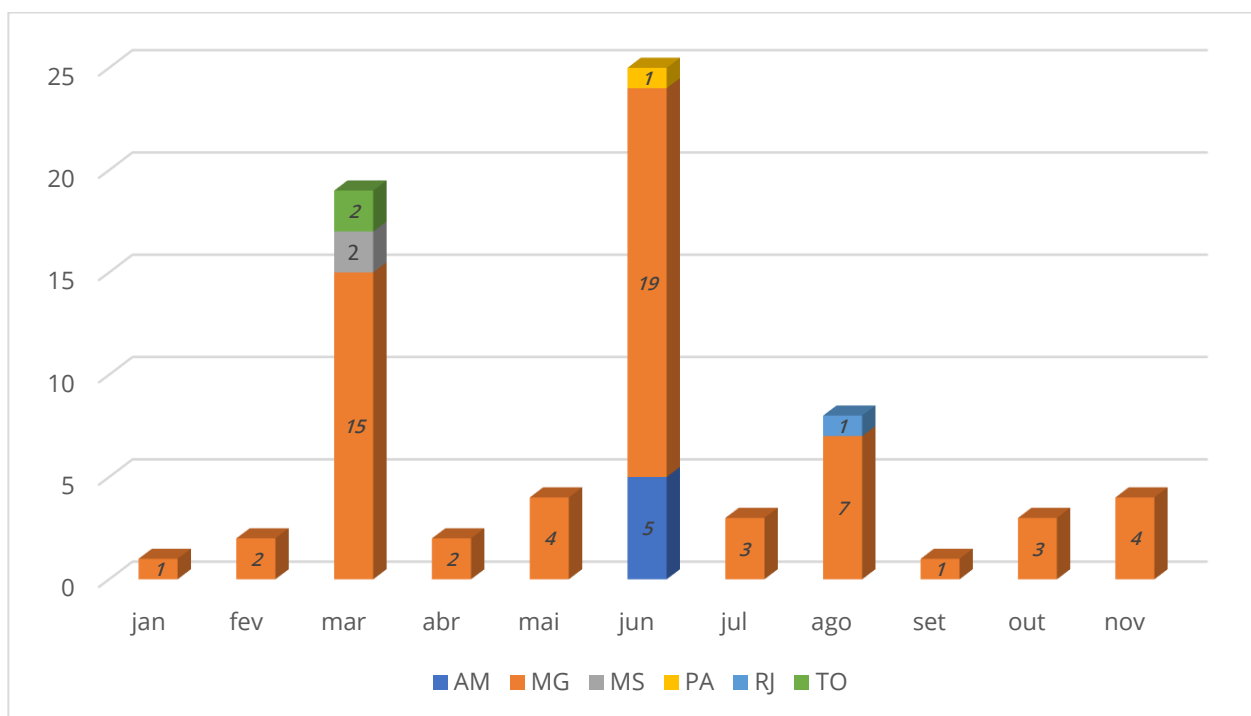


Figura 19: revisitorias realizadas em 2021 por mês

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 é exibida a quantidade de autos de infração e interdição extraídos do SIGBM emitidos pelo sistema em 2021, que somam um **total de 879**, apresentados de acordo com a sua motivação.

TABELA 7

AUTUAÇÕES GERADAS PELO SIGBM EM 2021

Tipo de Auto/Ofício	Emitido
Infração - Autos de ofícios PAEBM	27
Infração - Autos de ofícios PSB Mapa Inundação	12
Infração - Autos de ofícios PSB Sistema Monitoramento	8
Infração - Autos de ofícios PSB Tomo 1 e 2	6
Infração - Autos de ofícios PSB Volume II	8
Infração - Autos de ofícios PSB Volume III	7
Infração - Autos de ofícios PSB Volume IV	5
Infração - Não atualizou EIR em 30 dias	428
Infração - Não entrega de extrato de inspeção especial após 1 dia	154
Infração - Não enviou 4 Extratos de Inspeção Regular consecutivamente	14
Infração - Não enviou a DCE	19
Infração - Não foi acionado o PAEBM em nível de emergência 1	3
Infração - Não há sistema automatizado de acionamento de sirenes instaladas fora da mancha de inundação e outros mecanismos adequados ao eficiente alerta na ZAS	74
Infração - Não possui as cópias físicas do PAEBM para as Prefeituras e Defesas Cíveis municipais e estaduais, conforme exigido pelo art. 31 da Portaria nº 70.389/2017	9
Infração - Não possui PAE (quando for exigido pelo órgão fiscalizador)	5
Infração - Não realizou RPSB após alteamento concluído	9
Infração - Não realizou RPSB após alteamento contínuo igual ou superior a 10 metros	1
Infração - Não realizou RPSB de nova classe de rejeitos depositados	1
Infração - Não realizou RPSB em até 6 meses após 2 anos de alteamento contínuo executado	1
Infração - Não realizou RPSB para periodicidade máxima (3, 5 ou 7 anos)	30
Infração - Não realizou RPSB referente à 1ª Revisão Periódica dentro do prazo estipulado pelo art. 50	1
Interdição - Enviou a DCE concluindo pela não estabilidade da barragem	3
Interdição - FS em condição Drenada e/ou FS em condição não Drenada	15
Interdição - Não enviou 4 Extratos de Inspeção Regular consecutivamente	7

Interdição – Não enviou a DCE	3
Interdição - Não há sistema automatizado de acionamento de sirenes instaladas fora da mancha de inundação e outros mecanismos adequados ao eficiente alerta na ZAS	5
Interdição – Não realizou RPSB após alteamento concluído	2
Interdição – Não realizou RPSB de nova classe de rejeitos depositados	1
Interdição – Não realizou RPSB para periodicidade máxima (3, 5 ou 7 anos)	16
Ofício - DCE Reprovada	5
Total Geral	879

Fonte: SIGBM



CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 4

CONCLUSÃO

Ao longo do ano de 2021 a equipe de segurança de barragens da ANM se debruçou sobre a regulamentação das alterações trazidas à PNSB pela lei 14.066/2020 e pela consolidação do pacote de normativos infralegais relacionados à segurança de barragens de mineração. Por se tratar de um tema sensível, tanto para a sociedade quanto para os empreendedores, a elaboração de tais normativos é de primeira importância e exige extrema publicidade e transparência durante o desenvolvimento de seus trabalhos. Este processo, que passou por diversas fases de consultas à sociedade, com os principais *stakeholders* do setor, e incontáveis horas de reuniões técnicas para análise das contribuições recebidas, resultou em minutas de resolução robustas e no avanço da normatização, sendo pioneiro e inovador na atribuição de regulamentação da Agência, seguindo todos os trâmites regimentais e legais e sempre atendendo aos prazos estabelecidos. Desta forma, a publicação do novo normativo, em 2022, representará um marco para a segurança de barragens no Brasil, trazendo maior clareza e incremento de segurança às estruturas fiscalizadas pela ANM.

Outro marco, no ano de 2021, foi a continuidade e conclusão das ações fiscalizatórias no âmbito da ACP movida pelo MPF/MG, que representou uma referência para a segurança de barragens e uma mudança de paradigmas na forma de exercer a fiscalização das barragens no Brasil. Os resultados do Termo de Acordo Judicial também se refletiram no reforço de pessoal da equipe de segurança de barragens da ANM, com o ingresso de técnicos altamente capacitados por meio do concurso temporário e do lançamento do edital para o concurso definitivo.

No campo do desenvolvimento de novas tecnologias e formas de fiscalização, o ano foi marcado, também, pela estruturação da equipe com a compra de equipamentos de alta tecnologia, como os drones termográficos, que trouxeram mais agilidade e assertividade nas ações fiscalizatórias, e pelo convênio com Itaipu/PTI, que vem evoluindo em suas metas e contando com o apoio de empreendedores parceiros neste importante projeto de pesquisa e desenvolvimento. Além disso, os técnicos envolvidos vêm passando pelo desenvolvimento contínuo na forma de cursos de curta duração e de especialização em áreas relacionadas à gestão de risco, geotecnia e segurança de barragens.

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 2022, espera-se a publicação da nova resolução normativa de segurança de barragens de mineração, desenvolvida ao longo de um ano de 2021, que trará grandes benefícios na direção da segurança, com a implementação de importantes alterações, como a avaliação dos planos emergenciais com o RCO e DCO, a introdução do engenheiro de registros, alterações de obrigações para barragens com população a jusante e de outras várias medidas que trarão incremento de segurança para a sociedade e meio-ambiente, e cuja elaboração reflete a seriedade e dedicação com que a equipe de segurança de barragens da ANM vem trabalhando nos últimos anos.



ANM

Agência
Nacional de
Mineração

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL