

Regulação da Segurança de Barragens de Rejeitos de Mineração

Uma análise pautada na participação social

Sérgio Veiga Fleury

Manoel Moreira de Souza Neto

Coletânea de Pós-Graduação

Especialização em Controle da Desestatização e da Regulação (CDR)

Volume 1



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

MINISTROS

Bruno Dantas (Presidente)

Vital do Rêgo Filho (Vice-Presidente)

Walton Alencar Rodrigues

Benjamin Zymler

Augusto Nardes

Aroldo Cedraz

Vital do Rêgo

Jorge Oliveira

Antonio Anastasia

MINISTROS-SUBSTITUTOS

Augusto Sherman Cavalcanti

Marcos Bemquerer Costa

Weder de Oliveira

MINISTÉRIO PÚBLICO JUNTO AO TCU

Cristina Machado da Costa e Silva (Procuradora-Geral)

Lucas Furtado (Subprocurador-Geral)

Paulo Soares Bugarin (Subprocurador-Geral)

Marinus Eduardo de Vries Marsico (Procurador)

Júlio Marcelo de Oliveira (Procurador)

Sérgio Ricardo Costa Caribé (Procurador)

Rodrigo Medeiros de Lima (Procurador)



DIRETORA-GERAL

Adriano Cesar Ferreira Amorim

**DIRETORA DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS,
PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS**

Flávia Lacerda Franco Melo Oliveira

**CHEFE DO DEPARTAMENTO
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS**

Clemens Soares dos Santos

CONSELHO ACADÊMICO

Maria Camila Ávila Dourado

Tiago Alves de Gouveia Lins e Dutra

Marcelo da Silva Sousa

Rafael Silveira e Silva

Pedro Paulo de Moraes

COORDENADOR ACADÊMICO

Leonardo Lopes Garcia

COORDENADORES PEDAGÓGICOS

Flávio Sposto Pompêo

Georges Marcel de Azeredo Silva

Marta Eliane Silveira da Costa Bissacot

COORDENADORA EXECUTIVA

Maria das Graças da Silva Duarte de Abreu

PROJETO GRÁFICO E CAPA

Núcleo de Comunicação – NCOM/ISC

Regulação da Segurança de Barragens de Rejeitos de Mineração

Uma análise pautada na participação social

Sérgio Veiga Fleury

Monografia de conclusão de curso submetida ao Instituto Serzedello Corrêa do Tribunal de Contas da União como requisito parcial para a obtenção do grau de especialista Controle da Desestatização e da Regulação.

Orientador(a):

Prof. Manoel Moreira de Souza Neto

Banca examinadora:

Prof. André Pacheco de Assis

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

FLEURY, Sérgio Veiga. **Regulação da segurança de barragens de rejeitos de mineração**: Uma análise pautada na participação social. 2023. Monografia (Especialização em Controle da Desestatização e da Regulação) – Instituto Serzedello Corrêa, Escola Superior do Tribunal de Contas da União, Brasília DF.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Sérgio Veiga Fleury
TÍTULO: Regulação da Segurança de Barragens de Rejeitos de Mineração
GRAU/ANO: Especialista/2023

É concedido ao Instituto Serzedello Corrêa (ISC) permissão para reproduzir cópias deste Trabalho de Conclusão de Curso e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. Do mesmo modo, o ISC tem permissão para divulgar este documento em biblioteca virtual, em formato que permita o acesso via redes de comunicação e a reprodução de cópias, desde que protegida a integridade do conteúdo dessas cópias e proibido o acesso a partes isoladas desse conteúdo. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste documento pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Sérgio Veiga Fleury
sergioef@tcu.gov.br

FICHA CATALOGRÁFICA

Fleury, Sérgio Veiga

Regulação da segurança de barragens de rejeitos de mineração: uma análise pautada na participação social/ Sérgio Veiga Fleury. – Brasília: Tribunal de Contas da União, Instituto Serzedello Corrêa, 2023.

87 f. – (Coletânea de Pós-Graduação. Especialização em Controle da Desestatização e da Regulação; v. 1)

Orientador: Manoel Moreira de Souza Neto.

Monografia (Especialização em Controle da Desestatização e da Regulação) – Instituto Serzedello Corrêa, 2023.

1. Barragem de rejeitos - segurança. 2. Barragem de rejeitos - regulação. 3. Participação social. 4. Controle social. I. Agência Nacional de Mineração (Brasil). II. Título. III. Série.

Regulação da segurança de barragens de rejeitos de mineração

Uma análise crítica

Sérgio Veiga Fleury

Trabalho de conclusão do curso de pós-graduação lato sensu em Controle da Desestatização e da Regulação realizado pelo Instituto Serzedello Corrêa como requisito para a obtenção do título de especialista em Controle da Desestatização e da Regulação.

Brasília, 14 de março de 2023.

Banca Examinadora:

Prof. Manoel Moreira de Souza Neto, Me.
Orientador
Tribunal de Contas da União

Prof. André Pacheco de Assis, PhD.
Avaliador
Universidade de Brasília

Dedico esse trabalho a minha esposa Juliana, e a minhas adoráveis filhas Letícia e Laura, que sempre estiveram ao meu lado, com sua compreensão, apoio, amor e carinho.

Agradecimentos

Primeiramente devo gratidão a Deus pela condução de toda a minha vida.

Em seguida a minha família, pelo amor, presença e apoio que sempre me dedicaram.

Agradeço ainda aos organizadores, a equipe de apoio, aos professores e aos colegas de especialização pelos ensinamentos e companhia nesta jornada de aprendizados.

Aos colegas da então SeinfraCOM que acompanharam as dificuldades e as alegrias sempre presentes em um curso com esse.

A todos os amigos e colegas que me trouxeram até a essa etapa de minha carreira profissional – e não foram poucos – e que de certa forma continuam contribuindo com minha forma de trabalhar.

Por fim, agradeço a toda a sociedade brasileira que sempre financiou meus estudos. Espero que o pouco que realizo com meu trabalho possa de alguma forma retribuir.

Resumo

Os acidentes envolvendo barragens de rejeitos de mineração em Mariana e Brumadinho, ocorridos respectivamente em 2015 e 2019, marcaram o setor mineral e impulsionar alterações significativas na regulação aplicável à segurança de barragens. No presente trabalho avalia-se em que medida essas mudanças decorreram da aplicação de boas práticas regulatórias de participação social ou somente de uma resposta a pressão social e política decorrente dos acidentes, buscando-se verificar se a regulação oportunizou o envolvimento de grupos distintos da sociedade e incorpora valores sociais de transparência, participação e controle social. O trabalho se constituiu como uma pesquisa descritiva, a partir de uma abordagem qualitativa, baseada em pesquisa documental e bibliográfica. A avaliação se deu a partir da análise dos procedimentos adotados na elaboração da Lei 12.334/2010, alterada pela Lei 14.066/2020; das resoluções da ANM, em especial a Resolução ANM 95/2022; das Comissões do Congresso Nacional que trataram do tema; em confronto com as diretrizes, obrigações e instrumentos de regulação presentes na legislação e nas boas práticas. Não obstante o efeito catalisador dos acidentes, o presente estudo evidenciou elementos de transparência e de efetiva participação social no processo de elaboração do novo arcabouço normativo e regulatório. Todavia, não foram identificados mecanismos que permitam um efetivo controle social da implementação da PNSB.

Palavras-chave: Segurança de barragens; barragens de rejeitos; participação social.

Abstract

The accidents involving tailings dams in Mariana and Brumadinho, which occurred respectively in 2015 and 2019, were milestones in the mining sector and propelled significant changes in the regulation applicable to dam safety. In the present work, it is evaluated to what extent these changes resulted from the application of proper regulatory practices of social participation or solely from a response to the social and political pressure arising from the accidents, seeking to verify whether the regulation provided the opportunity for the involvement of different groups of society and incorporates social values of transparency, participation and social oversight. The study was designed as a descriptive research, using a qualitative approach, based on documental and bibliographic research. The evaluation was based on the analysis of the procedures adopted in the elaboration of Law 12334/2010, amended by Law 14066/2020; of the ANM resolutions, especially ANM Resolution 95/2022; of the Congressional Committees that addressed the topic; in comparison with the guidelines, obligations, and regulatory instruments present in legislation and good practices. Despite the catalyst effect of the accidents, the present study evidenced elements of transparency and effective social participation in the process of the making of the new normative and regulatory framework. However, mechanisms that allow for effective social oversight of the implementation of the PNSB were not identified.

Keywords: Dam safety; tailings dams; social participation.

Lista de figuras

Figura 1 - Arranjo esquemático da PNSB.....	35
Figura 2 - Classificação quanto a categoria de risco e barragens em nível de emergência em 12/2022	37
Figura 3 – Instrumentos de participação e controle social.....	43
Figura 4 – Linha do tempo da legislação federal em segurança de barragens de mineração.	46
Figura 5 – Trâmite legislativo do PL 550/2019 que resultou na Lei 14.066/2020.....	57
Figura 6 – Contribuições à Consulta Pública que originou a Resolução 13/2019.....	62
Figura 7 – Contribuições por tipo de pessoa e por acolhimento na Tomada de Subsídios 4/2021.	67

Lista de quadros

Quadro 1 – Principais acidentes com barragens no Brasil nos últimos 35 anos.	28
Quadro 2 – Relação de entidades públicas e da sociedade civil que participaram das CPIs no Congresso Nacional após o acidente em Brumadinho	55
Quadro 3 – Processos de Participação e Controle Social utilizados para discussão da minuta da Resolução 95/2022.....	64
Quadro 4 – Projetos de Lei apresentados no Senado Federal e Câmara dos Deputados, sobre segurança de barragens, entre 2013-2019.....	90

Lista de tabelas

Tabela 1 – Maiores barragens de rejeitos de mineração por volume e por altura no Brasil.....	37
--	----

Lista de abreviaturas e siglas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGU	Advocacia Geral da União
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANM	Agência Nacional de Mineração
AP	Audiência Pública
AIR	Análise de Impacto Regulatório
CD	Câmara dos Deputados
CexBruma	Comissão Externa do Desastre de Brumadinho
CFEM	Contribuição Financeira pela Exploração de Recursos Minerais
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CPIBruma	Comissão Parlamentar de Inquérito do Desastre de Brumadinho, na Câmara dos Deputados.
CPIBrum	CPI de Brumadinho, no Senado Federal
CME	Comissão de Minas e Energia
CMADS	Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
CCJC	Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania
CIAEA	Comitê Independente de Assessoramento Extraordinário de Apuração
CIMNE/UPC	Centro Internacional de Modelagem Numérica em Engenharia da Universidade Politécnica da Catalunha
CTPNSB	Comissão Temporária da Política Nacional de Segurança de Barragens
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CP	Consulta Pública
CRI	Categoria de Risco
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DPA	Dano Potencial Associado
IBRAM	Instituto Brasileiro de Mineração

IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICOLD	International Commission on Large Dams
MME	Ministério de Minas e Energia
MPMG	Ministério Público do Estado de Minas Gerais
MPF	Ministério Público Federal
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PAEBM	Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração
PGRBM	Processo de Gestão de Riscos para Barragens de Mineração
PNSB	Política Nacional de Segurança de Barragens
PPCS	Processo de Participação e Controle Social
RI	Regimento Interno
RP	Reunião Participativa
SGM	Secretaria de Geologia e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia
SNISB	Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens
SEMAD-MG	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento de Minas Gerais
SCD	Substituto da Câmara dos Deputados
SF	Senado Federal
SGM/MME	Secretaria de Geologia e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia
TCU	Tribunal de Contas da União
TS	Tomada de Subsídios
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

Sumário

1.	Introdução	15
2.	Problema e justificativa	18
3.	Objetivos	20
3.1.	Objetivo geral	20
3.2.	Objetivos específicos.....	20
4.	Metodologia	21
4.1.	Resultados esperados	22
5.	Fundamentação teórica	23
5.1.	As barragens de rejeitos de mineração	24
5.2.	Evolução histórica das barragens de rejeitos no Brasil.....	25
5.3.	Acidentes em barragens de rejeito	27
5.4.	Impactos dos acidentes de barragens de rejeitos.....	30
5.4.1.	Reações do mercado aos acidentes.....	32
5.5.	A Política Nacional de Segurança de Barragens	33
5.5.1.	Atores e responsabilidades na PNSB	34
5.6.	Atual cenário das barragens de rejeitos no Brasil.....	35
5.7.	Segurança de barragens, participação e licença social	37
5.8.	Regulação, processo de participação social e análise de impacto regulatório 40	
6.	A legislação sobre segurança de barragens de rejeitos sob o prisma da transparência e da participação social	44
6.1.	Evolução da legislação.....	45
6.2.	Lei 12.334/2010.....	47
6.3.	Portaria DNPM 70.389/2017.....	50
6.4.	Comitês e painéis de especialistas instituídos após os acidentes	51
6.5.	Comissões criadas no Parlamento após o acidente de Brumadinho	54
6.6.	Lei 14.066/2020.....	57
6.7.	Resoluções ANM 4/2019 e ANM 13/2019	60
6.8.	Resolução ANM 95/2022.....	64
6.9.	Gestão de riscos em barragens de rejeitos	70
6.10.	Controle social e transparência nos normativos da PNSB.....	72
7.	Considerações finais	78
8.	Referências bibliográficas	83
	Anexo A – Projetos de Lei	90

1. Introdução

A mineração tem papel fundamental no desenvolvimento da economia de um país. No Brasil, o setor mineral representa 2,4% do PIB (SGM, 2022). Em 2021, a produção de bens minerais alcançou R\$ 339 bilhões, com um aumento na produção de 7% em relação a 2020. Já o saldo comercial do setor mineral foi de US\$ 49 bilhões, equivalente a 80% do saldo comercial brasileiro (IBRAM, 2022).¹ No mesmo ano foram arrecadados R\$ 10,3 bilhões a título de Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), também conhecida como *royalties* da mineração (ANM, 2022).

Apesar de sua importância, a sociedade tem uma visão negativa do setor, devido aos seus impactos ambientais e sociais negativos. Com efeito, a exploração de recursos minerais é atividade potencialmente geradora de impactos negativos, especialmente ambientais, sociais e econômicos, advindos da exploração propriamente dita, mas também do crescimento da população e da demanda por serviços públicos. Essa percepção encontra-se exacerbada na atualidade pelos recentes acidentes ocorridos com a Barragem de Fundão, em Mariana/MG (2015) e com a Barragem I da Mina Córrego Feijão, em Brumadinho/MG (2019).

Em seu relatório sobre a governança regulatória no setor de mineração no Brasil, publicado em 2022, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico assim sintetiza a questão (OCDE, 2022, p. 12):

Nessas visões históricas, o setor de mineração se caracteriza por ter um papel de segundo plano nos objetivos da política de segurança do trabalho ou proteção ambiental, em prol do lucro econômico, principalmente das grandes empresas. Sem dúvida, um dos principais motivos que parecem ter agravado esta percepção negativa são os acidentes e desastres de Mariana (2015) e Brumadinho (2019). Esses acidentes revelaram uma combinação de fraco desempenho do antigo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) no caso do acidente de 2015, além da negligência de empresas privadas em suas funções de

¹ O saldo mineral, que é a diferença entre as exportações e as importações de minérios, em 2021 equivale a 80% do saldo comercial brasileiro, que foi de US\$ 61 bilhões. As exportações minerais brasileiras alcançaram US\$ 58 bilhões, um aumento de 58,6% em relação a 2020.

comunicação e gestão de riscos, juntamente com falhas na fiscalização regulatória por parte das agências governamentais.

De fato, a despeito de as barragens serem projetadas para cumprirem sua função por muitos anos, no caso de uma ruptura os danos ambientais e socioeconômicos tenderão a ser de grande magnitude e impacto. Não por outro motivo, os recentes acidentes aumentaram a preocupação da população em relação a segurança das barragens de rejeitos. Ainda de acordo com a OCDE (2022, p. 16):

Existem altos riscos relacionados à segurança das barragens de rejeitos. Este tema tem colocado a indústria de mineração brasileira e o setor de mineração mundial em destaque pela falta de medidas de administração adequadas para garantir níveis suficientes de segurança e proteção ambiental. A falta de fiscalização nas barragens de rejeitos foi uma forte crítica vinda da sociedade civil e associações do setor.

Por conseguinte, atualmente observa-se um cenário de mobilização social, advinda da percepção de que a sociedade local é ao mesmo tempo impactada e beneficiária do projeto mineiro, devendo buscar o papel de agente da própria história (LOTT, 2019).

É nesse novo cenário que passa a valer, de forma cada vez mais contundente, a chamada Licença Social para Operação (LSO). Conforme Freitas (2018), esse conceito surge quando setores produtivos com grande potencial de impacto socioambiental e econômico percebem que suas atividades necessitam de uma maior legitimidade, por meio da interação entre a empresa, o governo e a sociedade. Ainda segundo Freitas (2018, p. 5):

O conceito de licença social reflete o caso em que a sociedade pode conceder ou recusar o apoio a um empreendimento. Refere-se à parte tácita do contrato com a sociedade que permite uma operação de extração ou processamento mineral de prosseguir com suas operações, **sendo a comunidade local o principal ator**, pois são os primeiros sentir os impactos da atividade. (*grifos nossos*)

Não obstante as externalidades negativas da atividade minerária, os impactos de eventuais acidentes em barragens de rejeitos e a importância da LSO para o setor, observam-se lacunas quanto a aplicação dos princípios de transparência, de

informação e da participação social na tomada de decisões governamentais (TOLEDO, RIBEIRO e THOMÉ, 2016; ABU-EL-HAJ, 2020)

O contexto exposto apresenta indícios de que há espaço para aprimoramento regulatório no que tange a participação das partes interessadas, especialmente da sociedade civil. Dessa forma, este trabalho pretende verificar em que medida a regulação da segurança das barragens do setor minerário promoveu a participação direta e indireta da sociedade. Espera-se que a análise a ser empreendida identifique lacunas regulatórias que, uma vez endereçadas, contribuam para a criação de um ambiente favorável a uma cultura de segurança e que a discussão estabelecida no presente trabalho possa explicitar possibilidades de melhoria do arcabouço normativo quanto a participação popular.

2. Problema e justificativa

A Agência Nacional de Mineração (ANM), criada por meio da Lei 13.575, de 26 de dezembro de 2017, em substituição ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), teve sua efetiva instalação com a edição do Decreto 9.587, de 27 de novembro de 2018. É competência da ANM a fiscalização da segurança de barragens de rejeitos de mineração no Brasil, conforme diretrizes da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), instituída pela Lei 12.334/2010.

Após sua instalação, a Agência tem convivido com constantes atualizações legislativas para o setor e tem empreendido esforços no aperfeiçoamento das normas técnicas e em medidas de simplificação administrativa. Nesse papel, a Agência tem utilizado de ferramentas de política regulatória, como a regulação responsiva, a análise de impacto regulatório e o envolvimento das partes interessadas.

Como parte desses esforços, importa sublinhar que, após o acidente ocorrido em 2019 em Brumadinho/MG, a PNSB, alterada pela Lei 14.066/2020, impôs novas obrigações aos empreendedores de barragens, notadamente àqueles do setor minerário. Frente ao desafio de regular a atuação dos empreendedores e de realizar mudanças nas ações fiscalizatórias de barragens, a ANM publicou diversas resoluções entre 2019 e 2020, posteriormente consolidadas na Resolução 95, de 7 de fevereiro de 2022.

Contudo, a ANM ainda enfrenta grandes desafios. Em trabalhos de fiscalização, o Tribunal de Contas da União (TCU) verificou que a ausência de estrutura adequada no então DNPM propiciava deficiências no planejamento, regulação e fiscalização do setor minerário, acarretando prejuízos à arrecadação e à sociedade. Com efeito, já em 2011, o TCU havia apontado a necessidade de o então DNPM ser estruturado de forma adequada, registrando a insuficiência de materiais, de tecnologia da informação e de recursos humanos da autarquia (Acórdãos 657/2012-TCU-Plenário e 3.004/2011-TCU-Plenário, relator Min. Raimundo Carreiro).

Em se tratando da segurança de barragens, auditoria operacional constatou que a estrutura orçamentária e financeira e de recursos humanos do então DNPM era deficiente para o seu desempenho enquanto órgão fiscalizador do setor minerário da PNSB (Acórdão 2.440/2016-TCU-Plenário, Min. José Mucio). De acordo com a OCDE (2022, p. 17) esse diagnóstico ainda se aplica:

(...) a ANM enfrenta severas restrições em termos de recursos e funcionários, o que dificulta sua capacidade de realizar a supervisão e ações de fiscalização. Já existem medidas e ações em andamento para enfrentar este desafio, embora uma solução de longo prazo deva ser discutida, de modo a alcançar uma supervisão eficaz das regras em barragens de rejeitos.

A OCDE (2022), em sua avaliação do marco regulatório do setor de mineração, concluiu que o Brasil, apesar de ter atualizado sua estrutura regulatória sobre a segurança de barragens de rejeitos, mantém o desafio de garantir a sua plena implementação. Acrescentou, ainda, que o país poderia aprimorar seu marco regulatório relacionado ao impacto ambiental das barragens de rejeitos e publicar regulamentações específicas para a desativação das barragens.

Com efeito, apesar de a Agência estar adotando a avaliação de impacto regulatório, aspectos de regulação responsiva e a participação das partes interessadas, a deficiência em sua estrutura e a “contaminação” do debate em torno do tema “segurança de barragem”, ocasionada pelos acidentes de 2015 e 2019, podem ter dificultado a implementação efetiva dessas boas práticas regulatórias.

Nesse passo, tanto a alteração da legislação federal, Lei 14.066/2020, como a Agência, em seu papel regulador, se serviram de abordagem regulatória fortemente baseada em controle e comando.

Nesse ambiente, o problema de pesquisa do presente trabalho pode ser resumido na seguinte questão: As mudanças regulatórias ocorridas após o acidente na Barragem do Fundão, em 5/11/2015, decorreram da aplicação de boas práticas regulatórias de participação social ou somente de uma resposta a pressão social e política decorrente dos acidentes com as barragens em Mariana e Brumadinho?

Ao fim e ao cabo, o que se busca aqui verificar é se a regulação das barragens de rejeitos de mineração – atualmente associada a desastres recentes – oportunizou o envolvimento de grupos distintos da sociedade e incorpora valores sociais de transparência e participação.

3. Objetivos

3.1. Objetivo geral

A fim de responder ao problema proposto, o presente trabalho tem como objetivo geral realizar uma análise crítica das mudanças regulatórias empreendidas pela ANM e pela legislação federal ao longo dos últimos anos, com o propósito de verificar se é possível afirmar que tais alterações representaram a prevalência de objetivos regulatórios, a partir da aplicação das boas práticas de regulação, notadamente a efetiva participação social e Análise de Impacto Regulatório (AIR), ou se limitaram-se a modificações realizadas com o propósito de apresentar uma resposta regulatória a pressões sociais decorrentes dos referidos acidentes.

3.2. Objetivos específicos

De forma a alcançar o objetivo geral, este foi desdobrado nos seguintes objetivos específicos que pretendiam verificar:

1. Em que medida as recentes alterações da legislação e da regulação de segurança das barragens do setor minerário promoveram a efetiva participação da sociedade;
2. Se o processo de AIR realizado quando da elaboração da Resolução 95/2022 considerou às informações e às manifestações recebidas em eventuais processos de participação social ou de outros processos de recebimento de subsídios de interessados na matéria;
3. Em que medida a atual regulação da segurança das barragens do setor minerário adota o princípio da transparência; e
4. Se a regulação aplicável à segurança de barragens de mineração adota mecanismos que permitem a participação e o controle social.

4. Metodologia

Nessa perspectiva, o trabalho se constitui como uma pesquisa descritiva, a partir de uma abordagem qualitativa e de natureza aplicada, baseada em pesquisa documental e bibliográfica.

Para alcançar os objetivos propostos o referencial teórico trará subsídios para explicitar como o tema da segurança de barragens se relaciona com a sociedade e como os objetivos de regulação, de controle e de participação social.

A documentação utilizada contou tanto com fontes primárias como secundárias. Foram consultados: relatórios oficiais sobre os acidentes, exposição de motivos e debates quando da aprovação das leis da PNSB, informações das Comissões das Casas do Congresso Nacional quando dos acidentes de Mariana e Brumadinho/MG, documentos da Análise de Impacto Regulatório (AIR), das consultas e audiências públicas realizadas pela ANM, livros, publicações técnicas e científicas e legislação pertinente ao tema.

A adequação da regulação foi lida a partir de lente voltada para examinar se houve, ou não, consultas, audiências, reuniões públicas ou análise de impacto regulatório e como ocorreu a participação da sociedade nesses processos, buscando aferir o enfrentamento pela Agência das contribuições enviadas, em cotejo com o referencial teórico e a legislação.

A avaliação se deu a partir da análise da documentação coletada – procedimentos adotados na elaboração e aprovação da Lei 12.334/2010, alterada pela Lei 14.066/2020; resoluções da ANM, em especial a Resolução ANM 95/2022; partícipes das diversas Comissões do Congresso Nacional que trataram do tema – em confronto com as diretrizes de uma adequada AIR e com as diretrizes, obrigações e instrumentos de regulação presentes na legislação.

Assim, buscou-se identificar elementos nas normas e nos procedimentos de sua feitura que evidenciassem a participação ou mesmo a oportunidade de envolvimento de grupos de interesses distintos, que permitissem a criação de ambiente propício para a incorporação de valores sociais na regulação, bem como a existência de dispositivos que fomentem e permitam a transparência e o controle social. Tal ambiente passa pelo estabelecimento de novos modelos de governança que devem considerar a colaboração entre atores públicos e privados, utilizando

processos específicos para estabelecer regras que fortaleçam a participação social e uma legislação que dê suporte à influência direta da comunidade nas operações minerais

4.1. Resultados esperados

O contexto dos recentes acidentes em barragens de rejeito, do pouco tempo de efetivo funcionamento da Agência Nacional de Mineração e das lacunas na participação da sociedade na aplicação da Política Nacional de Segurança de Barragens no setor minerário, apresenta indícios de que há espaço para aprimoramento regulatório no que tange a participação das partes interessadas, notadamente a sociedade civil.

A melhoria do aspecto “participação” tem o propósito de que a sociedade, principal impactada pela mineração em diferentes níveis, tenha mais envolvimento na temática da segurança das barragens, respeitando as necessidades de seus grupos específicos. Assim, espera-se que a análise e discussão empreendidas no presente trabalho identifiquem possibilidades de melhoria que contribuam para a criação de um ambiente favorável a uma cultura de segurança e para a melhoria do arcabouço regulatório a partir de uma participação social efetiva.

5. Fundamentação teórica

A importância da mineração para as atividades humanas é inegável, já que a grande maioria dos produtos possuem, como matéria-prima, recursos minerais ou estão, direta ou indiretamente, conectados à utilização desse bem natural. Como bem pontuou Silva (2016):

Tudo o que está no entorno e ao alcance das mãos humanas é composto integralmente, parcialmente ou possui relação direta ou indireta com o elemento mineral.

Desde o calcário utilizado na correção da acidez do solo de um pequeno produtor subsistente, até as naves espaciais ou os submarinos atômicos, trespassando pela automação industrial, o fecho de uma calça, a estrutura de uma simples cadeira, combustíveis ou plásticos, utilizam grandes quantidades de elementos minerais extraídos por meio da atividade minerária.

O Brasil ocupa posição de destaque no cenário global da mineração tendo a indústria mineral brasileira um papel importante no desenvolvimento do país.

Nos últimos anos, o setor mineral tem mantido sua participação na economia nacional, sendo responsável por cerca de 2,4% do PIB do país. No mercado de trabalho, o setor foi responsável por aproximadamente 830 mil empregos diretos em 2021, o equivalente a 10,5% dos empregos da indústria, considerando os segmentos da mineração, metalurgia e transformação não-metálicos. Verifica-se que, para cada emprego na extração mineral, cerca de quatro empregos diretos são gerados nas cadeias de transformação mineral a jusante (SGM, 2022b).

Em termos de substâncias produzidas, o Brasil se destaca internacionalmente como produtor de minério de ferro, nióbio, tântalo, bauxita, entre outros. Também tem importantes reservas mundiais, por exemplo, de nióbio, tântalo, manganês e grafita (SGM, 2022b).

Em 2021, a produção de bens minerais alcançou R\$ 339 bilhões, com um aumento na produção de 7% em relação a 2020. Já o saldo comercial do setor mineral foi de US\$ 49 bilhões, equivalente a 80% do saldo comercial brasileiro. O principal produto exportado foi o minério de ferro (IBRAM, 2022). No mesmo ano foram arrecadados R\$ 10,3 bilhões a título de Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), também conhecida como *royalties* da mineração (ANM, 2022).

5.1. As barragens de rejeitos de mineração

Segunda a ABNT NBR 13.028:2017 barragens de mineração são:

Barragens, barramentos, diques, reservatórios, cavas exauridas com barramentos construídos, associados às atividades desenvolvidas com base em direito minerário, utilizados para fins de contenção, acumulação ou decantação de rejeito de mineração ou descarga de sedimentos provenientes de atividades em mineração, com ou sem captação de água associada, compreendendo a estrutura do barramento e suas estruturas associadas. (ABNT, 2017, p.2)

Em termos construtivos, as barragens de contenção de rejeitos são estruturas construídas ao longo dos anos, por meio de alteamentos sucessivos, os quais buscam ampliar a capacidade de armazenamento da barragem.

Essa característica se deve ao fato de a exploração das jazidas minerais ser uma atividade que permite a previsão de produção e descarte a longo prazo, de modo que se presta à implantação de barragens de alteamentos sucessivos, capazes de atender as necessidades graduais da mineradora, ano após ano (GUIDICINI, 2021).

Há três métodos clássicos de alteamento de uma barragem, classificados de acordo com a direção do movimento da crista da estrutura: alteamento a montante, utilizado em grande parte das barragens encontradas no Brasil, incluindo as barragens em Mariana e Brumadinho/MG, que se romperam; alteamento a jusante e o método de alteamento pela linha de centro.

Os alteamentos a montante são realizados sobre materiais previamente depositados e não consolidados, ou seja, cada alteamento depende estruturalmente dos rejeitos já depositados. Esse fato, somado à dificuldade de se implantar um sistema interno de drenagem eficiente para controlar o nível d'água dentro da barragem, pode levar a mudanças na permeabilidade e na resistência da estrutura, ocasionando instabilidade e, eventualmente, o próprio rompimento da barragem. Grandes países mineradores, como Chile e Peru, proibem a construção de barragens pelo método a montante (GUIDICINI, 2021). Convém ressaltar, contudo, que esses

países estão sujeitos a eventos sísmicos frequentes, o tornam suas barragens, principalmente as alteadas à montante, a possíveis eventos de liquefação².

Essa sistemática de alteamentos ao longo de vários anos, tem por consequência que uma mesma barragem seja projetada e construída por profissionais, equipes e construtoras diferentes. A adoção de critérios de projeto, parâmetros e procedimentos construtivos diferenciados gera insegurança a respeito da integridade e da resistência do empreendimento (GUIDICINI, 2021).

Independentemente de suas características específicas, as barragens são projetadas com a expectativa de que existirão por muito tempo. A vida útil das barragens é prevista para durar de 50 a 100 anos, mas esse tempo pode ser estendido por meio de adequada manutenção (TOLEDO, RIBEIRO E THOMÉ, 2016).

Contudo, imperativo reconhecer que as atividades de construção e operação de barragens envolvem algum grau de risco. Esse risco deve ser gerenciado por meio de mecanismos e diretrizes aduzidos por uma legislação adequada à realidade (SILVA *et al.*, 2021).

Caso venham a romper, muitos podem ser os danos ambientais e socioeconômicos decorrentes desse acidente: isolamento de áreas habitadas, desalojamento de comunidades pela destruição de moradias e estruturas urbanas, destruição de áreas de preservação permanente e de vegetação nativa, alteração na qualidade e quantidade de água, impacto no modo de vida e nos valores éticos e culturais de povos indígenas e de populações tradicionais etc. (ADAMS *et al.*, 2019).

5.2. Evolução histórica das barragens de rejeitos no Brasil

As atividades minerárias no Brasil datam, pelo menos, de 300 anos. Inicialmente, com o ciclo da exploração de ouro, depois, com o advento da exploração dos minérios de ferro, de manganês e de outros produtos primários metálicos (GUIDICINI, 2021).

As atividades de mineração, durante muito tempo, descartaram seus resíduos na natureza, em cursos d'água ou em terrenos adjacentes, sem maiores

² A liquefação é um processo associado ao aumento da poropressão, pelo qual a resistência ao cisalhamento e reduzida à medida que a tensão efetiva no solo se aproxima de zero. Apenas materiais contrateis estão sujeitos a liquefação. A liquefação está intrinsecamente relacionada ao comportamento frágil não drenado do solo

preocupações. Foi somente a partir da década de trinta que, na maioria dos países ocidentais, a disposição sem controlada de rejeitos foi objeto de regulamentação (CBDB, 2012).

A regulamentação foi necessária por diversos fatores: aumento da exploração, conflitos pelo uso da terra e da água, contaminação de áreas a jusante das minas, impactos ambientais, entre outros (ÁVILA *et al.*; 2021). Assim, para a manutenção da mineração e a mitigação dos impactos ambientais, as indústrias investiram na construção das primeiras barragens de contenção de rejeitos, como meio de viabilizar o despejo controlado dos rejeitos.

Contudo, o desenvolvimento da tecnologia para construção dessas barragens ocorreu de modo empírico, inicialmente sem a aplicação das técnicas de engenharia de barragens e durante muitos anos foi aplicada “a prática de utilizar os equipamentos de lavra, com orientação técnica dos engenheiros de minas, especializados nas técnicas de lavra, construindo aterros com o material estéril removidos da mina e lançados em forma de aterros, transversalmente aos vales, para criar volumes de retenção dos rejeitos de beneficiamento do minério” (CBDB, 2012, p.13).

Enquanto essas barragens se resumiam a estruturas baixas e de menor volume, a ausência de maior rigor técnico não apresentou problemas ao seu desempenho. Contudo, com o progresso das atividades de mineração, o aumento da escala das operações minerárias e a cada vez maior escassez de áreas para disposição, passou-se a ter projetos de barragens com maiores alturas e então os problemas estruturais passaram a representar riscos mais relevantes (CBDB, 2012).

A primeira grande barragem para armazenamento de rejeitos do Brasil seria construída no Vale do Queiroz, em Nova Lima (Região Metropolitana de Belo Horizonte), na antiga Mineração Morro Velho (hoje denominada Anglo Gold Ashanti). Em 1954, a Barragem do Queiroz já acumulava 2,5 milhões de m³ de rejeitos da mineração (ÁVILA *et al.*; 2021).

A partir da década de 80 os aspectos ambientais ganharam importância, bem como a garantia da estabilidade física e econômica das barragens. Em uma primeira fase, o controle de segurança era voltado basicamente para a segurança estrutural e hidráulico-operacional, a partir do controle do seu projeto, construção e operação. Posteriormente, as técnicas de observação do comportamento das barragens durante a operação reforçaram o controle da segurança em longo prazo.

5.3. Acidentes em barragens de rejeito

Mesmo considerando-se o universo dos diferentes tipos e usos das barragens, o registro histórico de acidentes e incidentes é escasso e impreciso. Como pontua Guidicini (2021, p. 28):

No Brasil, a documentação sobre acidentes é escassa, refletindo uma série de fatores que contribuem para tanto. Muitas barragens de pequeno e médio porte foram implantadas sem registro de projeto, em regiões afastadas dos centros urbanos, desprovidas, muitas vezes, de qualquer atividade de operação e manutenção. Nessas circunstâncias, os casos de acidentes somente alcançam o registro em noticiários quando afetam as condições de vida das populações ribeirinhas ou interrompem as vias de comunicação locais.

Esse cenário de carência de registros e relatos, principalmente no caso de incidentes sem maiores repercussões ambientais, se acentua no setor de mineração, pela multiplicidade de lavras de pequeno porte, ou até mesmo ilegais e pela localização afastada de centros urbanos.

As falhas nas barragens de rejeitos ocorrem por motivos diversos, como a falta de aplicação adequada dos métodos de engenharia e de tecnologias apropriadas, de projetos mal elaborados, de supervisão deficiente durante a construção, ou negligência das características vitais incorporadas na fase de construção (CBDB, 2012).

Contudo, como pontua Guidicini (2021), um dos principais motivos para o histórico de acidentes e incidentes no setor minerário seria o objetivo secundário das barragens de rejeito, distinto, por exemplo, das barragens do setor elétrico que possuem fins prioritariamente econômicos e fazem parte da atividade fim dos empreendimentos:

Considerando que o despejo de rejeitos de mineração não representa uma atividade fim, podendo ser julgado um inconveniente na operação das empresas, a construção de barragens de rejeitos passou, em alguns casos, a ser levada a termo sob o princípio de adoção dos menores custos possíveis, ao amparo das normas de segurança vigentes em cada período histórico. A área de construção de barragens de rejeitos de mineração apresenta, proporcionalmente ao número

de empreendimentos, elevados índices de insucessos no País, pontilhada por numerosos acidentes. (Guidicini, 2021, p. 51)

Levantamento realizado pelo *International Commission on Large Dams (ICOLD)*, que inventariou os acidentes e incidentes ocorridos de 1970 a 2001 em barragens de rejeitos no mundo, e apresentado pelo CBDB (2012), mostra que dos nove acidentes com maior número de mortes, o Brasil comparece com dois casos, os acidentes nas barragens de Fernandinho, ocorrido em 1986 (sete mortes) e de Rio Verde, ocorrido em 2001 (cinco mortes). Na época, o acidente com o maior número de mortes havia ocorrido na barragem Stava, na Itália, em 1986, com 269 mortes.

Também no levantamento de acidentes sem mortes, porém com degradação ambiental significativa, dos dez principais registros, o Brasil aparece com o acidente de Mirai (2007) e de Cataguases (2003).

O quadro abaixo apresenta os acidentes ocorridos nos últimos 35 anos com perdas de vidas e severos impactos ambientais e econômicos.

Quadro 1 – Principais acidentes com barragens no Brasil nos últimos 35 anos.

Ano	Barragem	Empresa	Município	Danos
1986	Fernandinho	Mineração Herculano	Itabirito/MG	7 mortes
2001	Rio Verde	Mineração Rio Verde	Nova Lima/MG	Assoreamento do córrego Taquara e 5 mortes
2003	Florestal Cataguases	Indústria Cataguases de Papel	Cataguases/MG	Vazamento de lixívia negra, contaminação da água a jusante.
2006/2007	São Francisco	Rio Pomba Cataguases	Mirai/MG	Vazamento de rejeito de bauxita, contaminação da água a jusante, 4 mil desalojados
2014	Herculano	Herculano Mineração	Itabirito/MG	3 mortes
2015	Fundão	Samarco S.A.	Mariana/MG	19 mortes, contaminação da água a jusante
2019	B1 Córrego do Feijão	Vale S.A.	Brumadinho/MG	270 mortes, contaminação ambiental a jusante

Fonte: Elaborado a partir de Ávila *et al.*, 2021, p. 437 e Silva e Silva, 2020, p. 251.

Conforme Ávila *et al.*, 2021, os seis fatores mais relevantes a serem avaliados para minimizar o risco de ruptura das barragens de rejeitos são:

- a) Deficiência de investigações geológicas e geotécnicas nas diversas etapas de projeto;
- b) Ausência de procedimentos de gestão do empreendimento;
- c) Ausência ou deficiência dos projetos de engenharia;

- d) Ausência ou deficiência de supervisão e assistência técnica durante a construção;
- e) Ausência de manuais e procedimentos de operação e manutenção; e
- f) Ausência ou deficiência de inspeções e avaliações periódicas de segurança.

Em que pese a existência desses fatores, os acidentes na mineração não se devem unicamente a aspectos de engenharia, considerados como causas imediatas. Grandes acidentes, como o são os rompimentos de barragem, não possuem uma causa única, mas resultam de uma combinação de fatores acumulados ao longo do tempo. As causas são multifatoriais e seu tratamento deve incorporar óticas organizacionais, gerenciais, de engenharia, de operação, de manutenção, regulatórios, culturais e políticas.

Com bem colocam Botelho *et al.* (2021), a gênese desses acidentes é uma complexa rede de determinantes socioeconômicos, culturais, organizacionais e técnicas. Citando Armstrong *et al.* (2019), como exemplo, apresentam a hipótese de que o sistema de bonificação anual das empresas encorajaria gestores a cortar custos e aumentar a produção e seus bônus anuais, o que poderia ser um fator chave no aumento de ocorrência de acidentes. O padrão de investimento e desinvestimento das empresas, associado à volatilidade dos preços dos minérios, também se apresenta como possível fator causador de acidentes.

Como relata Marshall (2017), que procurou analisar o comportamento corporativo aos rompimentos de barragens no Brasil e no Canadá³, os anos 2000 foram inaugurados com uma década de elevados preços de *commodities*, seguidos por uma queda drástica. Os anos de *boom* impactaram fortemente os países que detinham reservas substanciais de minerais, que responderam com a expansão do setor extrativo. Após o *boom*, com a queda dos preços das *commodities*, para manter as taxas de rentabilidade em um contexto de preços baixos, as mineradoras teriam adotado estratégias de intensificação do ritmo de produção e redução de custos, adiando investimentos em manutenção ou novos equipamentos. Isso significou operar com menos salvaguardas, e mesmo lançar rejeitos nas barragens a taxas ou quantidades além das capacidades projetadas.

³ Em 4/8/2014, uma barragem contendo rejeitos tóxicos da extração de cobre e ouro rompeu-se na província da Colúmbia Britânica, na costa oeste do Canadá. A barragem recebia rejeitos da mina Mount Polley, da empresa Imperial Metals. A barragem brasileira é a barragem de Fundão, que rompeu em 5/11/2015.

Não se pode afastar, ainda, a dependência econômica dos estados, municípios e das comunidades próximas das minerações, focada nos benefícios imediatos decorrentes da oferta de emprego e do recolhimento de impostos, o que leva a uma aceitação relativamente passiva dos impactos socioambientais e dos riscos advindos destes empreendimentos (MILANEZ *et al.*, 2019).

5.4. Impactos dos acidentes de barragens de rejeitos

Segundo Mota, Barcelos e Mororó (2021) os desastres, categoria no qual o rompimento de uma barragem de rejeitos pode se enquadrar⁴, podem resultar em uma séria interrupção do funcionamento normal de uma ou mais comunidades, afetando seu cotidiano. Essa interrupção envolve, simultaneamente, perdas materiais e econômicas, assim como danos ambientais e à saúde das populações, por meio de agravos e doenças que podem resultar em óbitos imediatos e posteriores. Também pode exceder a capacidade das comunidades afetadas em lidar com a situação utilizando seus próprios recursos, podendo resultar na ampliação das perdas e danos ambientais e na saúde para além dos limites do lugar em que o evento ocorreu.

Tal condição causam danos sociais, culturais, econômicos e ambientais, com impactos na saúde dos trabalhadores e da população exposta de forma imediata, a curto, médio e longo prazo (MOTA, BARCELOS E MORORÓ, 2021).

De fato, o rompimento de uma barragem altera aspectos ecológicos, econômicos e sociais dos envolvidos e reduzem ou até eliminam a confiança das pessoas nas empresas e nas instituições governamentais. Conforme sintetizam Silva e Silva (2020, p. 252):

O impacto na saúde humana e sobre os sistemas sociais e ambientais é precisamente o que torna esses empreendimentos deletérios à sociedade. A partir do momento que as barragens falham, apresentam o potencial de causarem tragédias pessoais e sofrimento coletivo, altos níveis de mortalidade e morbidade, impactos diretos e indiretos no progresso político, social e econômico, criando ciclos viciosos de vulnerabilidade; favorecem condições para o surgimento de doenças e agravos em saúde, bem como afetam as condições de vida.

⁴ Segundo os autores observam, os acidentes ocorridos próximo de Bento Rodrigues, subdistrito de Mariana/MG (2015), e posteriormente de Brumadinho/PA (2019), apresentam características de acidentes relacionadas à produção, logo, de trabalho, que a depender da análise, pode configurar crime corporativo.

Além dos impactos já relatados, pode-se ainda registrar, em caso de acidentes, os seguintes efeitos negativos: desabrigados, deslocados e desalojados; interrupção de atividades econômicas; desemprego; danos às habitações e infraestrutura; perda de equipamentos públicos; comprometimento dos serviços de provisão de alimentos e água potável; doenças transmitidas pelo uso de água não adequada para o consumo humano; doenças respiratórias; impactos psicossociais e na saúde mental; parasitoses; intoxicação e danos à saúde resultado da toxicidade; entre outros (SILVA e SILVA, 2020).

Especificamente quanto ao acidente de Mariana/MG, em 2015, cuja barragem pertencia a mineradora Samarco Mineração S.A., *joint venture* da Vale e BHP Billington, o acidente causou o derramamento de 33 milhões de metros cúbicos de rejeitos de minério ferro, a contaminação de 620 km de leitos fluviais ao longo do rio Doce e a morte de dezenove pessoas. Esse foi o primeiro grande acidente ocorrido em uma barragem de propriedade de uma empresa de relevância no setor.

Já o acidente de Brumadinho/MG, que consistiu no rompimento da barragem de rejeitos da mina Córrego de Feijão em 2019, de propriedade da Vale S.A., liberou doze milhões de metros cúbicos de rejeitos de minério de ferro. O colapso da barragem também causou danos ao meio ambiente ao redor, incluindo a poluição irreparável de toda a bacia do rio Paraopeba. Foram registradas 270 mortes (OCDE, 2022).

Apesar dos inúmeros impactos negativos acima apontados, importa ressaltar que o progresso das tecnologias de implantação de barragens de rejeitos foi influenciado pelos acidentes nas barragens, sendo estes catalisadores do progresso tecnológico da engenharia de barragens, pela exigência da sociedade de mitigação desses riscos. Como exemplo, em 1965, um terremoto causou rompimento de muitas barragens no Chile, o que tornou o país fonte de pesquisas sobre a causa de rupturas (CBDB, 2012).

Os acidentes influenciam, ainda, nas atitudes dos profissionais de barragens, nas ações preventivas e no estabelecimento de regulamentações específicas sobre a segurança de barragens de rejeitos, como foi observado recentemente no Brasil após os acidentes de Mariana e Brumadinho. Em decorrência desses acidentes a utilização da técnica de alteamento de barragens de mineração à montante foi proibida em todo o território nacional (Resolução ANM 4/2019, revogada pela Resolução 95/2022, que

manteve, contudo, a referida proibição). A mesma resolução também determinou que todas as barragens construídas por este método fossem definitivamente desativadas e descomissionadas ou descaracterizadas, dentro de um cronograma estabelecido, cuja data limite havido sido fixada, naquele momento, em 15 de agosto de 2020.

5.4.1. Reações do mercado aos acidentes

A intensidade das reações verificadas no mercado financeiro tende a acompanhar a relevância de um fato ocorrido. No caso dos acidentes em barragens, as notícias negativas consideradas mais graves tendem a ser mais relevantes para os investidores, na medida em que existe a possibilidade de a empresa infratora receber multas e punições que se refletiriam, a curto prazo, no fluxo de caixa da empresa (BARBOSA e BARROS, 2021).

Em artigo publicado em 2020, Souza *et al.* procuraram verificar o impacto do rompimento da barragem de Brumadinho nas ações das mineradoras Vale, CSN e Gerdau. Dados os resultados obtidos, os autores verificaram que, com uma significância estatística considerável, o rompimento da barragem de Brumadinho influenciou negativamente o preço das ações de duas das companhias estudadas. A única das três que apresentou resultados positivos ao término da janela⁵ foi a CSN.

Com outra abordagem, trabalho conduzido por Barbosa e Barros (2021), teve por finalidade verificar o comportamento dos acionistas da Vale S.A, frente aos acidentes envolvendo os rompimentos das barragens de rejeitos, ou seja, investigar se os desastres causaram impactos negativos e significativos nos retornos da ação preferencial da Vale S.A, imediatamente após os eventos. As análises dos retornos nos períodos analisados (60 dias antes e após) mostraram-se significativas apenas para o segundo rompimento (Brumadinho em 2019). Para os autores, algumas das possíveis explicações seriam o fato das operações de Brumadinho serem inteiramente controladas pela Vale S.A e o fato de ter se tratado de um segundo acidente.

Em estudo semelhante, Araújo, Soares e Abreu (2018) analisaram a reação do mercado de capitais após o acidente ambiental da mineradora Samarco. Os autores avaliaram as variações no retorno das ações de empresas do setor de mineração dos

⁵ Janela de eventos, que corresponde a um intervalo antes e depois do acontecimento do evento para análise de como foi o comportamento do ativo. No estudo foram considerados 51 dias, sendo 25 dias anteriores ao evento, que ocorreu no dia 25 de janeiro de 2019, e os 25 dias posteriores ao acontecimento do evento.

mercados de capitais brasileiro e australiano⁶. Os resultados da pesquisa evidenciaram que, a despeito de o rompimento da barragem de Fundão ter sido considerado um grande acidente ambiental, os impactos econômicos, ambientais e sociais foram rapidamente absorvidos pelo mercado de capitais, e não influenciaram o valor das ações de empresas do setor de mineração no Brasil e na Austrália a longo prazo.

Em vista dessa conclusão os autores alertam para a necessidade de ampliar as pressões dos investidores sobre o setor de mineração, de modo a garantir que mineradoras atuem de forma responsável e ambientalmente sustentável.

5.5. A Política Nacional de Segurança de Barragens

A Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), estabelecida pela Lei 12.334/2010 e alterada pela Lei 14.066/2020, foi editada com o objetivo de garantir maior segurança às barragens e para mitigar danos de possíveis incidentes com essas estruturas. Esse normativo criou ainda o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB).

A PNSB abrange as barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais que apresentem pelo menos uma das características estabelecidas no art. 1º, parágrafo único da Lei 12.334/2010. São critérios para enquadramento de barragens na PNSB: altura maior ou igual a quinze metros, volume igual ou superior a 3.000.000 m³ de capacidade, resíduo considerado como “perigoso” e DPA (dano potencial associado) médio ou alto. A Lei 14.066/2020 acrescentou à lista a característica da categoria de risco (CRI) alto, a critério do órgão fiscalizador.

Em 26/12/2017, a Lei 13.575/2017 extinguiu o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e criou a Agência Nacional de Mineração (ANM), que, além de assumir a função de entidade reguladora da atividade minerária no país, passou a ser a responsável pelas atividades do antigo Departamento, inclusive a fiscalização da segurança de barragens de rejeitos de mineração.

Na esteira do acidente com a Barragem I da Mina Córrego do Feijão em Brumadinho, a Lei 14.066/2020 alterou vários dispositivos da Lei 12.334/2010 e

⁶ A Samarco se organiza como *joint venture* societária dividida igualmente entre a empresa brasileira Vale e a empresa anglo-australiana BHP Billiton.

incorporou outros. Posteriormente, em um esforço de racionalização dos normativos infralegais afetos às barragens do setor mineral, a ANM publicou a Resolução 95/2022, que consolidou as normas regulatórias então vigentes, revogando disposições anteriores esparsas afetas ao tema.

Um dos pilares da PNSB é a classificação de barragens por categoria de risco (CRI) e dano potencial associado (DPA) – art. 6º. Os critérios gerais que embasam essa classificação, em consonância com o art. 7º da PNSB, foram estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), órgão colegiado integrante da estrutura regimental do Ministério da Integração Nacional e do Desenvolvimento Regional, por intermédio da Resolução CNRH 143/2012, e são aplicáveis a todos os tipos de barragens inseridas na PNSB.

Conforme disposto no artigo 4º da Resolução CNRH 143/2012, para fins de classificação das barragens, a categoria de risco considera as características da estrutura, o estado de conservação do empreendimento e o atendimento ao plano de segurança e, nesse sentido, as barragens podem ser categorizadas como de risco alto, médio ou baixo.

No que concerne ao dano potencial associado, que pode igualmente ser considerado alto, médio ou baixo, a referida resolução dispõe que se deve avaliar o potencial de perdas humanas e os impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes de eventual ruptura da estrutura (art. 5º da Resolução CNRH 143/2012).

A Resolução ANM 95/2022, em seu art. 5º, estabeleceu que as barragens de mineração são classificadas quanto a categoria de risco e dano potencial associado, em alto, médio ou baixo.

5.5.1. Atores e responsabilidades na PNSB

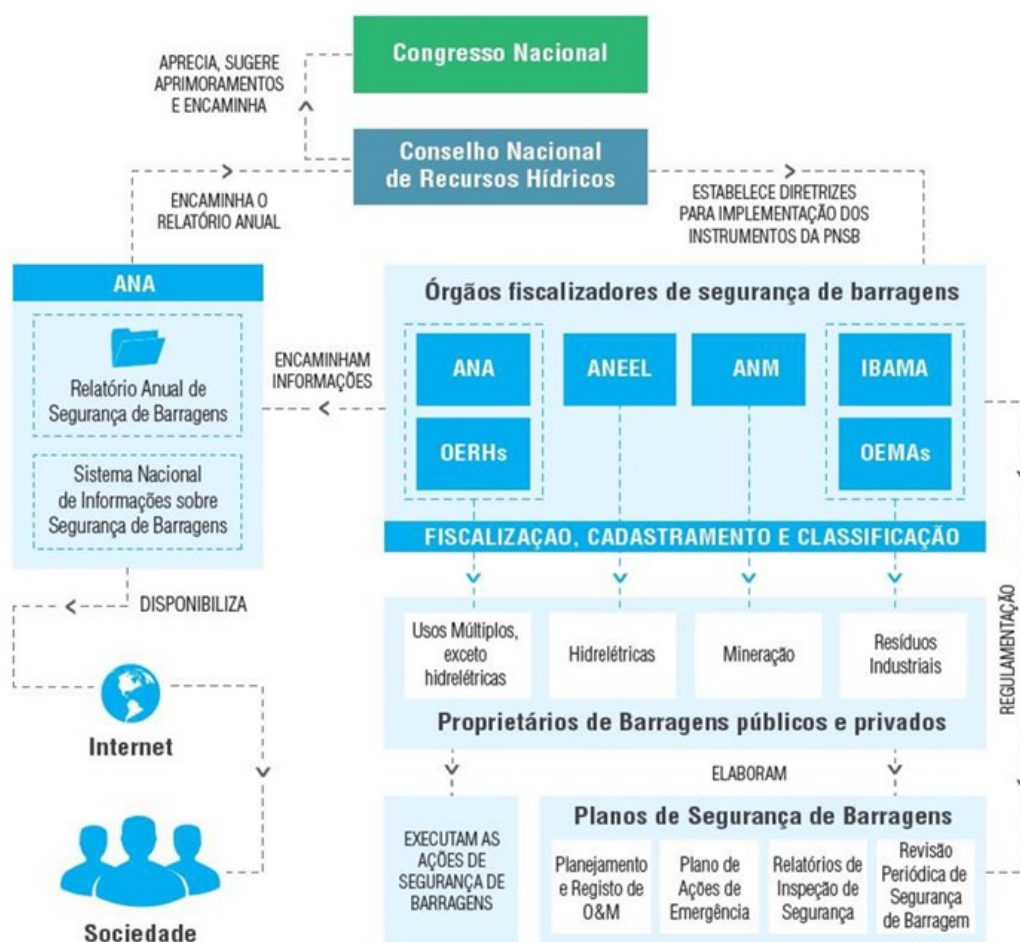
Nos termos da Lei 12.334/2010, com redação dada pela Lei 14.066/2020, a responsabilidade legal pela segurança da barragem é do empreendedor, bem como pelos danos decorrentes de seu rompimento, vazamento ou mau funcionamento e, independentemente da existência de culpa, pela reparação desses danos (art. 4º, inciso III). O empreendedor é a 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 (art. 2º, inciso IV). Inclusive a responsabilidade por investigar as causas de acidentes, como o ocorrido em Brumadinho/MG, é imputada ao empreendedor.

No que concerne à fiscalização da segurança das barragens, as responsabilidades legais foram repartidas entre as entidades governamentais responsáveis pelos atos de outorga ou de emissão de licenças e levou em consideração a finalidade de cada tipo de barragem, isto é, se a estrutura é utilizada para fins de acumulação de água, de geração hidrelétrica, de disposição final ou temporária de rejeitos de mineração ou de resíduos industriais (vide Figura 1).

Assim, cabe à ANM fiscalizar a segurança das barragens para disposição de rejeitos de mineração, nos termos do art. 2º, inciso XI, da Lei 13.575/2017 e o inciso III do art. 5º da PNSB.

Figura 1 - Arranjo esquemático da PNSB



Fonte: adaptado de ANA (2013)

5.6. Atual cenário das barragens de rejeitos no Brasil

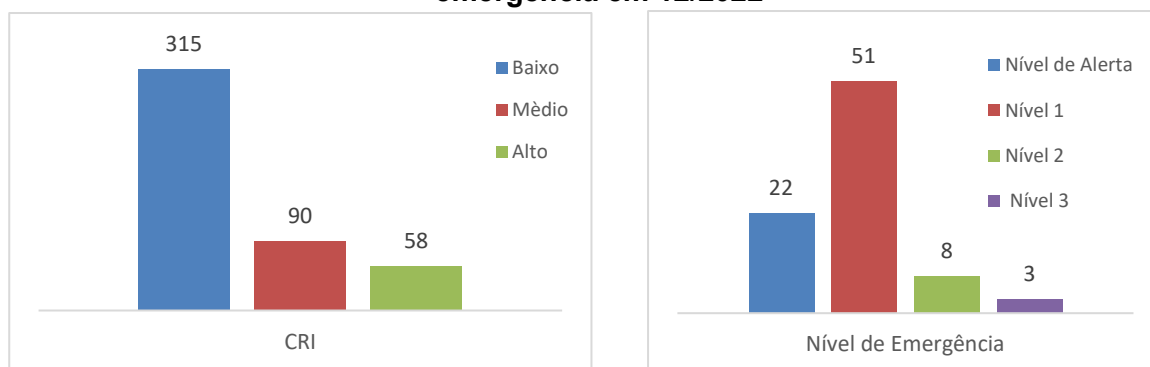
De acordo com o Relatório de Segurança de Barragens 2021⁷, publicado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2022), atualmente, 5.474 barragens constantes do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) estão submetidas à PNSB, sendo que destas, 458 são de contenção de rejeitos de mineração (cerca de 8%).

Para acompanhamento da situação das barragens de mineração, a ANM conta com o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração (SIGBM), por meio do qual recebe as informações das estruturas fiscalizadas pela Agência. É por meio do SIGBM que o empreendedor lança as fichas de inspeção regulares, a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE), e informações sobre anomalias, incidentes e acidentes. O sistema gera alertas à equipe da ANM, assim como classifica as estruturas e prioriza as atividades fiscalizatórias baseadas no estado de conservação das estruturas.

De acordo com atualização presente no *report* mensal sobre segurança de barragens do mês de dezembro de 2022, publicado pela ANM (ANM, 2023), havia 926 barragens de mineração cadastradas no SIGBM, das quais 463 estavam enquadradas na PNSB. Essas barragens estão classificadas em relação à Categoria de Riscos (CRI) e ao nível de emergência conforme Figura 2. Por sua vez a Tabela 1 mostra as maiores barragens de mineração do país.

Conforme a Resolução 95/2022, nível de emergência é uma convenção utilizada para graduar as situações de emergência em potencial que possam comprometer a segurança da barragem. A barragem de mineração que apresentar CRI alto será enquadrada em algum Nível de Emergência (§ 3º, art. 5º). Os níveis de emergências são três (NE1, NE2 e NE3), sendo que, em resumo indicam: o Nível 1, situações com potencial comprometimento da estrutura; o Nível 2, quando o resultado das ações adotadas na anomalia for classificado como “não controlado” e o Nível 3, situações cuja ruptura é iminente (art. 41). O nível de alerta corresponde, basicamente, a situação em que for detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada (art. 40).

⁷ O Relatório de Segurança de Barragens (RSB) é um dos instrumentos previstos na Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), que foi estabelecido pela Lei 12.334/2010. O relatório é elaborado anualmente, sob a coordenação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), com base em informações enviadas pelas 33 entidades nacionais fiscalizadoras de segurança de barragens.

Figura 2 - Classificação quanto a categoria de risco e barragens em nível de emergência em 12/2022

Fonte: elaboração própria a partir de ANM (ANM, 2023).

Tabela 1 – Maiores barragens de rejeitos de mineração por volume e por altura no Brasil

Barragem	Município	Estado	Minério	Volume (m ³)	Altura (m)
Santo Antônio	Paracatu	MG	Ouro	399.058.945,00	104,00
Pontal	Itabira	MG	Ferro	226.957.900,00	69,00
Córrego Baco Pari	Alto Horizonte	GO	Cobre	179.363.962,00	47,00
BL-1	Tapira	MG	Fosfato	170.000.000,00	91,00
Eustáquio	Paracatu	MG	Ouro	148.349.348,00	94,00
Itabiruçu	Itabira	MG	Ferro	130.751.697,30	71,00
Germano	Mariana	MG	Ferro	129.590.000,00	163,00
Gelado	Parauapebas	PA	Ferro	110.469.304,67	34,00
Sossego	Canaã dos Carajás	PA	Cobre	108.444.833,89	42,10
Maravilhas II	Itabirito	MG	Ferro	94.590.445,00	97,92
Campo Grande	Mariana	MG	Ferro	22.978.889,00	99,30
Forquilha I	Ouro Preto	MG	Ferro	12.042.671,00	98,28
B4	Sarzedo	MG	Ferro	4.865.160,00	98,00
Forquilha IV	Ouro Preto	MG	Ferro	4.306.560,00	105,00

Fonte: Brasil (2019^a, p. 39)

5.7. Segurança de barragens, participação e licença social

A legislação brasileira sobre segurança de barragens tem evoluído bastante nos últimos doze anos, contudo, a reboque dos graves acidentes ocorridos em barragens do setor de mineração.

Em que pese essa constatação, como expuseram Alves e Machado (2019), o acidente de Brumadinho/MG provou que não bastam leis, documentos e cadastros

para que tais fatos sejam evitados. Segundo os autores, o episódio também teria demonstrado a falta de preparo das instituições e das comunidades dos entornos em conviver e se preparar para os riscos existentes, além de evidenciar a importância da organização e da implementação de defesas civis municipais fortes e capacitadas. Concluíram então que, apesar de indicar avanços nas ações de resposta, comparadas com as de Mariana, o evento trouxe à tona fragilidades da implementação da política, tanto em aspectos técnicos quanto em operacionais.

Essas fragilidades estariam relacionadas à responsabilidade pela gestão de riscos, que deveria ser atribuída não somente a profissionais e instituições isoladas, mas a toda a sociedade envolvida - poder público, setor privado e comunidade.

Não por outro motivo a Licença Social (LS) ou Licença Social para Operar (LSO), tem ocupado espaço crescente no setor de mineração como elemento central de sua estratégia de responsabilidade social. A LSO surge no contexto da indústria extrativista, quando os especialistas se dão conta da necessidade de responder, além dos desafios tecnológicos e de gestão, aos desafios sociais (SANTIAGO *et al.*, 2018).

Conforme Fanks e Cohen (2012) a LSO seria um processo de negociação contínua, um complemento às licenças regulatórias, não se tratando de um produto concedido pelas autoridades civis, estruturas políticas ou sistema jurídico. Nesse sentido, os principais atores do processo de obtenção e manutenção de uma licença social são as comunidades locais diretamente afetadas pelos efeitos das atividades da empresa (FREITAS, 2018).

Nota-se, portanto, que a LSO é um processo das empresas que se fundamenta em suas práticas de governança, na participação local e no diálogo entre empresa, sociedade e governo.

De fato, conforme aponta Santiago (2016), a LSO não é regulada formalmente pelas legislações dos países onde é praticada, pois ela surge como uma prática de responsabilidade social das empresas. Sua realização acontece na interface entre empresas, comunidade, governo local e instituições da sociedade civil.

A vista disso, o Estado, incluindo-se a agência reguladora, seria um dos partícipes do processo de obtenção e manutenção de uma licença, não sendo, contudo, o seu principal ator, que são as comunidades locais afetadas.

Não obstante o Estado não ser o principal agente de uma LSO, ele tem papel fundamental nesse contexto, devendo fomentar as condições para a participação da população no diálogo com o setor minerário e criar um ambiente propício à articulação

governamental, às colaborações setoriais e às interações público-privadas (PATTENDEN *et al.*, 2011).

Segundo Prno (2013) *apud* Viana (2020), a criação de um ambiente favorável à LSO passa pelo estabelecimento de novos modelos de governança que devem considerar a participação do governo e a colaboração entre atores públicos e privados, utilizando processos específicos para estabelecer leis e regras, políticas públicas que fortaleçam a participação social e uma legislação que dê suporte à influência direta da comunidade nas operações minerais.

No Brasil a LSO é praticada pelas grandes empresas mineradoras, divulgada em sites onde o termo é encontrado na descrição de suas práticas de responsabilidade social, não tendo chegado ainda à esfera de atuação das pequenas e médias empresas do setor (FREITAS, 2018).

Ainda nesse sentido, Toledo, Ribeiro e Thomé (2016, p. 138) observam que na ação do Estado em favor da prevenção de danos: “Deve ser observado globalmente o tripé de Aarhus que prevê o estudo de impacto ambiental, a transparência na divulgação das informações ambientalmente relevantes e a participação do público na tomada de decisões governamentais.”

Esses mesmos autores observam que a experiência brasileira não adota a prática de elaboração de um programa de participação pública que permeie todo o procedimento administrativo em matéria ambiental. Ainda: “A inobservância dos princípios da informação e da participação popular macula não apenas o momento do licenciamento ambiental, mas também a fase de efetiva operação e atividade do empreendimento mineral.” (TOLEDO, RIBEIRO E THOMÉ, 2016, p. 140).

A deficiência na participação social também foi realçada por Abu-El-Haj (2020). Em trabalho que procurou avaliar a aplicação de conceitos da teoria responsiva à regulação da segurança das barragens fiscalizadas pela ANM, constatou que, apesar de dispositivos legais sobre o tema imporem o controle social e a participação popular, não foram verificados, na prática, mecanismos regulatórios nessa direção. Além disso, também não foram identificados naquele trabalho requisitos de transparência e de comunicação entre as partes interessadas, como a divulgação total de informações e o diálogo com a sociedade.

Viana (2020, p. 71) enfatiza que:

A governança pública dos órgãos reguladores da área de mineração tem ainda um longo caminho a percorrer em termos de garantir o acesso à comunidade nas

decisões políticas que a impactam. Os canais de participação social previstos na legislação são poucos e pontuais, algumas vezes acontecendo por causa da legislação ambiental, que possui interface com a legislação minerária, e não por causa da legislação minerária em si. O diálogo com todos os grupos de interesse na política mineradora deve ser melhorado, principalmente com comunidades e sociedade civil.

Essa mesma autora também salienta que o processo de licenciamento minerário no Brasil faz emergir uma situação favorável aos mineradores em oposição à possibilidade de manifestação popular.

Em outra vertente, Drummond e Trindade (2021), em artigo que realiza uma análise da regulação setorial de barragens de rejeitos de mineração a partir da teoria regulatória do interesse público, concluiu, diferentemente de Abu-El-Haj (2020), que nos desenvolvimentos recentes da regulação aplicável à segurança de barragens de mineração, mais especificamente a Resolução 13/2019, alterada pela Resolução 32/2020, foram considerados não só valores econômicos inerentes à dinâmica de mercado, como também valores representativos de interesses ditos públicos e que encerram um conteúdo social, tendo o processo regulatório demonstrado abertura suficiente para a participação de interessados e com transparência.

5.8. Regulação, processo de participação social e análise de impacto regulatório

Nessa discussão sobre o interesse público e a participação social no tema de segurança de barragens, faz-se mister destacar, mesmo que sumariamente, o conceito de análise de impacto regulatório, bem como o aspecto social da regulação.

Vale lembrar que a regulação é o instrumento por meio do qual a Administração Pública atua, com vistas a assegurar eficiência de mercado, melhoria na segurança, crescimento econômico e ganhos de bem-estar social. Entretanto, se utilizada de modo desproporcional, pode gerar efeitos nocivos aos mercados e à sociedade (BRASIL, 2018).

A partir dessa definição, a regulação tem uma dimensão social, devendo considerar também objetivos não econômicos. Windholz e Hode (2013) *apud* Drummond e Trindade (2021), assinalam que, afastando-se de uma abordagem essencialmente concentrada no funcionamento de mercados, a regulação pode ser concebida para corrigir efeitos prejudiciais do próprio mercado ou mesmo

externalidades que atingiriam a coletividade. Exemplos dessas externalidades seriam a deterioração ambiental ou das condições de trabalho, ou assimetrias de informação.

Não se trata, contudo, de desenvolver uma regulação unicamente social, mas sim de incluir componentes que ultrapassam a lógica econômica para que – junto dos tópicos econômicos – sejam considerados pelo regulador na concepção e aplicação da regulação (Drummond e Trindade, 2021).

Essa abordagem passa por criar um ambiente com maior transparência e gerar oportunidades para a participação do maior número de grupos de interesse possível, e não apenas grupos de interesse específicos identificados com agentes setoriais ou elementos econômicos (CROLEY, 2008 *apud* DRUMMOND e TRINDADE, 2021).

Drummond e Trindade (2021) ressaltam, entretanto, que essa abordagem apresenta algumas limitações, como a perda de dinamismo inerente à participação de grupos diversos e o fato de que dar oportunidades não é uma garantia de participação de grupos interessados, assim como não é possível determinar quais e em que medida esses grupos participariam. Contudo, a despeito dessas limitações, o modelo apresenta o mérito de conferir maior abertura para a participação pública e maior transparência.

Já a análise de impacto regulatório (AIR) é um instrumento internacionalmente adotado para melhorar a qualidade regulatória e consiste na análise e avaliação dos possíveis benefícios, custos e impactos de regulamentações (OCDE, 2008).

Na visão de Ramalho (2022), a AIR é uma ferramenta de apoio à decisão que envolve um conjunto de métodos dirigidos a examinar, medir e avaliar sistematicamente os benefícios esperados, os custos e efeitos e impactos negativos e positivos de regulações existentes ou propostas, por meio de um processo decisório baseado em evidências. Também pode ser um meio de comunicação entre os tomadores de decisão e aqueles que serão afetados pela medida regulatória, sendo importante ao processo de análise a integração sistemática das partes interessadas de modo a aumentar a qualidade da AIR ao considerar pontos de vista dos afetados sobre a proposta de regulação.

Vale salientar que a análise de impacto regulatório é uma obrigação dos órgãos ou entidades da administração pública federal, quando da edição e de alteração de

atos normativos de interesse geral de agentes econômicos ou de usuários dos serviços prestados, conforme ditames do art. 5º da Lei 13.874/2019⁸.

O Decreto 10.411/2020, que regulamenta a AIR, define que a análise deve identificar os agentes econômicos, os usuários dos serviços prestados e os demais afetados pelo problema regulatório identificado. Também prescreve que, no caso de edição, alteração ou revogação de ato normativo para enfrentamento do problema regulatório, o texto preliminar da proposta de ato normativo poderá ser objeto de consulta pública ou de consulta aos segmentos sociais diretamente afetados pela norma.

Quanto à consulta pública, ela é exigida no art. 9º da Lei 13.848/2018 para atos normativos de interesse geral dos agentes econômicos. Já a audiência pública, conforme o art. 10º da mesma lei, apesar de não obrigatória, é utilizada para formação de juízo e tomada de decisão sobre matéria considerada relevante onde é facultada a manifestação oral por quaisquer interessados em sessão pública.

Especificamente na ANM, o seu Regimento Interno (Resolução ANM 102, de 13 de abril de 2022) prescreve que a adoção e as propostas de alteração de atos normativos de interesse geral dos agentes econômicos, consumidores ou usuários dos serviços prestados serão precedidas da realização de AIR, que conterà informações e dados sobre os possíveis efeitos do ato normativo (art. 115).

O Regimento Interno da ANM traz ainda diversos dispositivos sobre a participação social em seus processos decisórios (arts. 129 a 142). O Processo de Participação e Controle Social (PPCS) definido pelo RI/ANM consiste no conjunto de mecanismos de comunicação com as partes interessadas e o cidadão, pelo qual a ANM oferece aos agentes econômicos, à sociedade e aos usuários dos serviços regulados um ambiente propício ao encaminhamento de seus pleitos e sugestões relacionados à matéria objeto do processo.

Esse Processo tem por objetivos principais: fomentar a participação das partes interessadas e da sociedade em geral; identificar de forma ampla todos os aspectos relevantes à matéria do processo; recolher subsídios para o processo decisório da ANM e dar publicidade à ação regulatória da Agência.

Para o alcance desses objetivos a ANM utiliza os seguintes instrumentos, como se observa na Figura 3: para a construção de conhecimento sobre dada matéria e

⁸ Lei que institui a Declaração de Direitos de Liberdade Econômica.

para o desenvolvimento de propostas a Tomada de Subsídio (contribuições por escrito) e a Reunião Participativa (sessão presencial); e para a apresentação de proposta final de ação regulatória a Consulta Pública (contribuições por escrito) e a Audiência Pública (sessão presencial).

Em complemento a esses instrumentos existe ainda a previsão de Consulta Interna para colher contribuições dos servidores da ANM.

Os procedimentos para aplicação do PPCA são estabelecidos pelo Manual de processos de participação e controle social da ANM.

Figura 3 – Instrumentos de participação e controle social



Fonte: Manual de processos de participação e controle social (ANM, 2022c).

6. A legislação sobre segurança de barragens de rejeitos sob o prisma da transparência e da participação social

Não se pode omitir que, ao mesmo tempo que os acidentes com barragens provocavam tragédias, eles também catalisam o advento de legislações mais rigorosas, de inovações e de novas tecnologias da engenharia de barragens. A cada grande acidente a sociedade se tornava mais inflexível aos riscos e os dispositivos legais passavam a induzir progressos tecnológicos. Nesse passo, Bradlow *et al.* (2002) *apud* Ávila *et al.* (2021) sugerem que há uma relação direta entre acidentes com barragens, pressão da sociedade, exigências legais e avanços tecnológicos.

De fato, ao se observar as proposições legislativas de alterações na PNSB, na legislação correlata ou de criação de novas leis relacionadas, fica evidente o efeito dos acidentes na atividade do Parlamento. Em julho de 2019 havia nove projetos no Senado tratando de segurança de barragens e outros 48 na Câmara dos Deputados. Destes, 37 são de 2019, doze de 2015, sete de 2016 e somente um de 2013. No Anexo A apresenta-se a relação dessas proposições com os seus respectivos objetivos.

Importar esclarecer que todos as doze propostas de 2015 foram posteriores ao acidente ocorrido em Mariana/MG, em 5/11/2015, ou seja, já ao final do ano. À vista disso, tem-se que, com exceção do projeto de 2013, todos os outros foram impulsionados pelos acidentes de Mariana e Brumadinho.

Isso por si só comprova a hipótese de uma relação direta entre os acidentes com barragens, pressão social e exigências legais, conforme sugerido por Bradlow *et al.* (2002) *apud* Ávila *et al.* (2021). Contudo, não confirma a efetiva participação social no processo normativo desencadeado, que foram criadas condições para que futuramente a sociedade possa ser partícipe efetivo do processo de construção de uma cultura de segurança de barragens e muito menos que a regulação decorrente seja de qualidade.

Com isso em mente, o que se deseja nesse capítulo é avaliar até que ponto as normas foram produzidas contando com a participação social. Por outro ângulo, pretende-se identificar elementos nas normas que permitam criar um ambiente com maior transparência e com oportunidades para a participação do maior número de

interessados possível, e não apenas grupos de interesse específicos identificados com agentes setoriais ou elementos econômicos.

Ao assegurar essas condições, ainda que não seja determinante que a regulação daí resultante represente a preponderância de valores sociais, ao menos estar-se-á criando um ambiente propício ao fomento de uma cultura de segurança e de defesa de interesses públicos, bem como criando instrumentos para a minimização de uma regulação meramente baseada em interesses específicos.

6.1. Evolução da legislação

Os acidentes em barragens provocam reações na sociedade, acarretando tentativas diversas de regulamentação legal que punam os responsáveis e obriguem os envolvidos a tomarem providências efetivas de redução de riscos.

Conforme já apontado neste trabalho, o avanço da normatização da segurança de barragens tem avançado a reboque dos acidentes. Para além das investigações e atribuições de responsabilidades decorrentes do evento, sob a perspectiva regulatória, surgiram questionamentos envolvendo possíveis lacunas normativas. Segundo a OCDE (2022, p. 78): “Grande parte dos regulamentos atuais e inovações políticas em relação à segurança de barragens de rejeitos no Brasil foram introduzidos em resposta aos acidentes causados pelo desprendimento dessas estruturas. Dois acidentes tiveram grande impacto na legislação: Mariana (2015) e Brumadinho (2019)”.

De acordo com Guidicini (2021), a primeira tentativa de se obter uma legislação adequada sobre o assunto remonta a 1977, por sugestão do Comitê Brasileiro de Grandes Barragens, hoje Comitê Brasileiro de Barragens (CBDB), em decorrência do rompimento das barragens de Euclides da Cunha e Limoeiro, no rio Pardo, Estado de São Paulo.

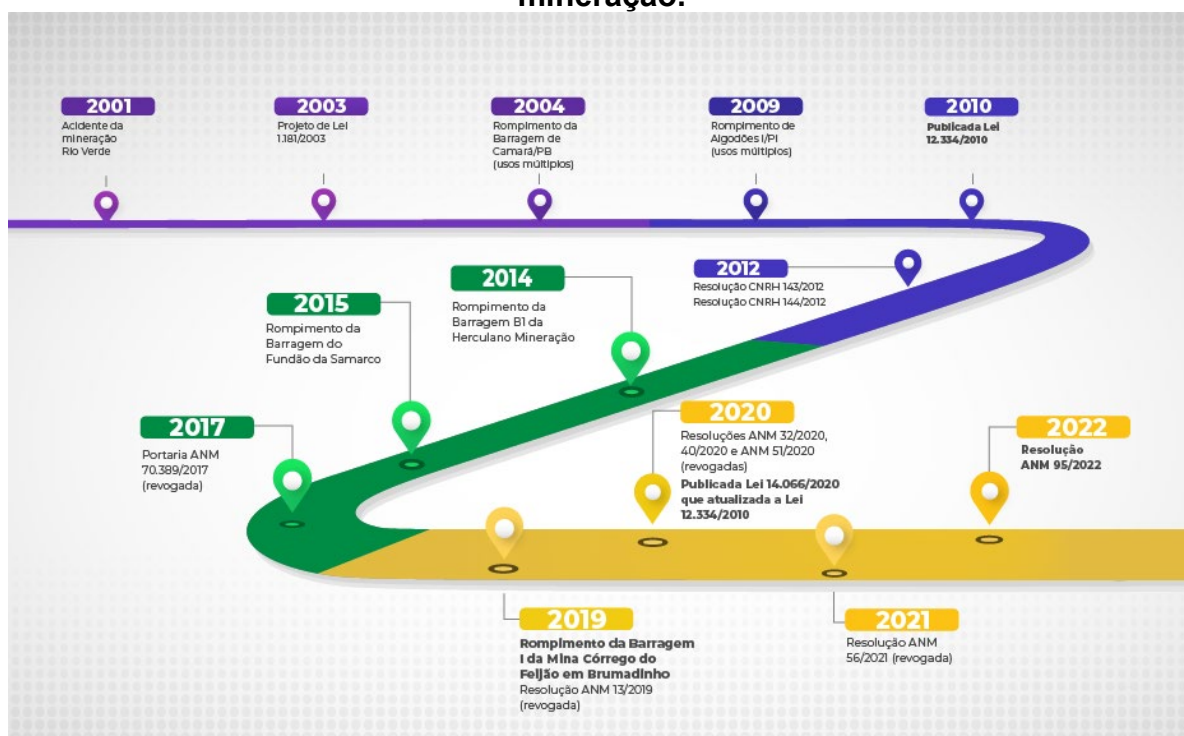
Já a atual legislação, a PNSB, Lei 12.334/2010, teria sua origem em uma versão preliminar de Projeto de Lei (PL) denominado Substitutivo de PL 1.181/2003, motivado pela ruptura da barragem da Mineração Rio Verde (minério de ferro), em 2001, na localidade de Macacos, Nova Lima/MG; e pelo rompimento da barragem de Cataguases, ocorrido em março de 2003, e que teria lançado 1,4 milhão de metros cúbicos de efluentes industriais nos rios Pomba e Paraíba do Sul, atingindo o norte e o noroeste fluminense. Esses mesmos acidentes já haviam motivado uma nova

legislação em Minas Gerais sobre a disposição de rejeitos. Em 2007 a ruptura da barragem de rejeitos de bauxita em Miraf/MG voltaria a mobilizar a sociedade e o PL foi substituído pelo Projeto de Lei PLC 168/2009. (GUIDICINI, 2021 e ÁVILA, *et al.*, 2021).

O acidente com a Barragem do Fundão, em 5/11/2015, em Mariana/MG, foi o segundo ocorrido já durante a vigência da PNSB. Em 2014, em Itabirito, também em Minas Gerais, houve o rompimento da Barragem B1, na Mina Retiro do Sapecado, sob a responsabilidade da empresa Herculano Mineração Ltda. Três anos depois ocorreu o acidente na cidade de Brumadinho/MG, em janeiro de 2019, quando houve o rompimento da Barragem I, de propriedade da empresa Vale S.A. Na esteira desse acidente a Lei 14.066/2020 alterou vários dispositivos da Lei 12.334/2010.

Também a ANM publicou várias resoluções na sequência dos acidentes, como pode ser observado na linha do tempo ilustrada na Figura 4. Posteriormente, em um esforço de racionalização dos normativos infralegais afetos às barragens do setor mineral, a ANM publicou a Resolução 95/2022, que consolidou as normas então vigentes, revogando disposições anteriores esparsas afetas ao tema.

Figura 4 – Linha do tempo da legislação federal em segurança de barragens de mineração.



Fonte: Acórdão 2.052/2022-TCU-Plenário (TCU, 2022).

Por relevante, cabe registrar que em junho de 2019 teve início na Câmara dos Deputados a tramitação do PL 2.788/2019 que visa instituir a Política Nacional de Direitos das Populações Atingidas por Barragens (PNAB). Atualmente o PL encontra-se em apreciação pelo Senado Federal.

6.2. Lei 12.334/2010

Como já mencionado, a PNSB, Lei 12.334/2010, teria sua origem no Projeto de Lei PL 1.181/2003, motivado pela ruptura da barragem da Mineração Rio Verde (minério de ferro), em 2001, na localidade de Macacos, Nova Lima/MG, e pelo rompimento da barragem de Cataguases, ocorrido em março de 2003.

A ementa original do referido PL era: “Estabelece diretrizes para verificação da segurança de barragens de cursos de água para quaisquer fins e para aterros de contenção de resíduos líquidos industriais” (BRASIL, 2003).

Por se tratar de um projeto de lei, o normativo foi objeto dos procedimentos afetos ao processo legislativo de elaboração de leis, no regime de tramitação ordinária e sujeita a apreciação conclusiva pelas Comissões, tendo, na Câmara dos Deputados (CD), passado pelas seguintes comissões, em sequência: Comissão de Minas e Energia (CME), Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS) e Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania (CCJC).

Não se identificou nenhum processo de Análise de Impacto Legislativo (AIL) em relação à matéria. A AIL é preparada para subsidiar a atuação dos Parlamentares, possibilitando que tenham uma visão mais abrangente do problema que se pretende equacionar com a proposta de lei, e respectivas consequências sociais, econômicas e ambientais⁹.

A CME realizou, em 10/9/2003, audiência pública para discussão da proposição. O relatório do relator daquela comissão registrou a apresentação de sugestões por parte da Federação Brasileira de Geólogos, das Centrais Elétricas Brasileiras S.A – Eletrobrás e de um especialista em recursos hídricos (BRASIL, 2006).

As contribuições diziam respeito, essencialmente, aos requisitos para concessão de autorização para construção de barragens de curso de água e de

⁹ AIL é simplesmente um subsídio adicional ao debate no processo legislativo, um dos diversos elementos utilizados pelos Parlamentares para a tomada de decisões.

aterros para contenção de resíduos industriais e sugestão de procedimentos gerais para a garantia de segurança de barragens em todo o território nacional. Essas contribuições foram acatadas pelo Substitutivo elaborado pelo Deputado Fernando Ferro.

O texto que efetivamente foi objeto de avaliação da CME, já em 2005, foi o resultado do aprimoramento da proposta apresentada, em julho de 2005, pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), com base em substitutivo preparado, em 2004, pelo Dep. Fernando Ferro.

Uma das principais alterações à proposta original, de 2003, foi a definição dos instrumentos da política: o sistema de classificação de barragens por categoria de risco e por dano potencial; o Plano de Segurança de Barragens; o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) e a educação e comunicação sobre segurança de barragens (BRASIL, 2006).

Ficou definido, também, que caberia ao CNRH zelar pela implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens e que incumbiria à Agência Nacional de Águas (ANA) implantar e gerir o SNISB. Adicionalmente, foram estabelecidas obrigações dos órgãos fiscalizadores e do empreendedor no que tange à questão da segurança.

Por fim, com a introdução da legislação, ficou estabelecida a exigência de revisão periódica de segurança da barragem e a obrigação de elaboração de relatório anual sobre a segurança de barragens, a cargo da ANA.

Como se observa, o projeto apreciado pela Comissão de Minas e Energia, que o aprovou na forma de Substitutivo proposto pelo Relator naquela Comissão, ampliou significativamente o escopo do projeto, alterando a ementa para (BRASIL, 2006, p. 4): “Estabelece a **política nacional de segurança de barragens** destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à **disposição final ou temporária de rejeitos** e à acumulação de resíduos industriais”.

Digno de destaque na nova ementa a evolução de “diretrizes para a verificação da segurança” para uma “política de segurança de barragens” e a visibilidade dada as estruturas de disposição de rejeitos.

Passando à Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, somente em setembro de 2007 o relator da matéria nessa comissão apresentou seu voto pela aprovação. As únicas alterações realizadas no Substitutivo apresentado na CME foram as oito propostas apresentadas pelo próprio autor da proposição original,

Dep. Leonardo Monteiro, todas de ordem técnica ambiental, sendo a de número oito de relevância para esse estudo, ao garantir o acesso da sociedade civil aos relatórios de inspeção de segurança. Das oito prepostas, sete foram incorporadas ao novo texto.

Cabe salientar que o relator da matéria na CMADS ressaltou, em seu voto, o fato de o Brasil não ter, até aquele momento, um cadastro de barragens e aterros de contenção de rejeitos industriais e de mineração, com informações mínimas que possibilitassem aos órgãos de defesa civil agirem adequadamente na ocorrência de acidentes. Reforçou, ainda, a imprescindibilidade de o país ter um sistema de controle da construção e manutenção de barragens e de aterros de contenção de resíduos líquidos industriais e de mineração, com parâmetros mínimos de segurança, sistemática de fiscalização e sistema de informações que permitissem avaliar riscos e nortear a ação de órgãos de defesa civil em casos de acidentes.

Por fim, o relator na Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania apresentou seu parecer pela constitucionalidade do projeto, sem que houvesse apresentação de emendas naquela comissão, em 25/6/2008, sendo aprovado em 23/6/2009. A Lei 12.334 foi então publicada em 20 de setembro de 2010 (BRASIL, 2003).

Aqui cabe trazer à baila que, após o acidente de Mariana, o Senado criou uma Comissão Temporária destinada a avaliar a PNSB. O Relatório da Comissão apontava as carências dos órgãos fiscalizadores bem como algumas lacunas da PNSB, instituída pela Lei 12.334/2010. Ato contínuo, o então senador Ricardo Ferraço apresentou o Projeto de Lei do Senado (PLS) 224/2016, em 31/5/2016, que introduzia diversos aperfeiçoamentos na Lei 12.334/2010. Esse PLS foi remetido à Comissão de Meio Ambiente que, contudo, não apreciou a proposição, restando a mesma arquivada ao final da legislatura, em 7/3/2019.

Tem-se, então, que, a despeito do grande lapso temporal entre a apresentação da proposta (2003) e a sua efetiva sanção e publicação (2010), não há evidências de que tenha havido equilíbrio entre grupos de interesse diversos e de uma efetiva participação da sociedade na elaboração da PNSB, além daquela inerente à dinâmica de elaboração das leis no Parlamento, aos debates realizados pelos representantes parlamentares e por uma única audiência pública. Dentro dessa dinâmica parlamentar sabe-se que, no caso da PNSB, houve a participação informal, por meio de reuniões com o gabinete do relator, de representantes de associações profissionais do setor, a exemplo da Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica

(ABMS). Essa participação, no entanto, não se encontra registrada publicamente no trâmite da matéria.

6.3. Portaria DNPM 70.389/2017¹⁰

A regulação da Lei 12.334/2010 no âmbito do antigo DNPM se deu por meio da Portaria 416, de 3 de setembro de 2012¹¹. Tal normativo criou o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração e dispôs sobre o plano de segurança, a revisão periódica de segurança e as inspeções regulares e especiais de segurança das barragens de mineração (ANM, 2012).

Por sua vez, a Portaria DNPM 526, de 9 de dezembro de 2013¹⁰, detalha as orientações para a elaboração do Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PAEBM), conforme prevê a Lei da PNSB, versando sobre o seu conteúdo mínimo e o seu nível de detalhamento (ANM, 2013).

Ambas as portarias foram objeto de consultas, as Consultas Públicas 2/2012 e 2/2013, respectivamente, para colher subsídios para o aprimoramento da norma, conforme registro dos considerandos das duas normas. Contudo não foi possível obter informações quanto ao conteúdo dessas consultas.

No âmbito normativo, a consequência do acidente com a Barragem do Fundão, em 5/11/2015, em Mariana/MG, foi a edição de nova regulação aplicável a barragens de rejeitos pelo DNPM. A Portaria 70.389, de 17 de maio de 2017, trouxe novos parâmetros e instrumentos aplicáveis ao tema, e revogou as Portarias 416/2012 e 526/2013.

O Portaria 70.389/2017 criou o Sistema Integrado de Gestão de Segurança de Barragens de Mineração (SIGBM), com vistas a um gerenciamento mais efetivo, trouxe critérios mais objetivos para a definição das zonas de autossalvamento, bem como a obrigação de instalação de sirenes nessas áreas. Os relatórios de inspeção de segurança de barragens tiveram a sua periodicidade alterada de anual para semestral, assim como a exigência de apresentação de declarações de condição de estabilidade no mesmo período.

¹⁰ A portaria foi revogada pela Resolução ANM 95/2022.

¹¹ Revogada pela Portaria 70.389/2017.

Tal como no caso das portarias anteriores, a Portaria 70.389/2017 também foi objeto de consulta (Consulta Pública 1/2017) e igualmente o conteúdo desse procedimento não estão disponíveis para análise pública.

A simples análise do texto da Portaria pode apontar para um nível maior de exigência aos operadores de barragens. Contudo, não é possível aferir em qual nível se deu a participação da sociedade e do setor da mineração na elaboração desses normativos, o que só poderia ser obtido pela análise do procedimento que resultou na Portaria.

6.4. Comitês e painéis de especialistas instituídos após os acidentes

Em que pese o foco deste trabalho serem os processos legislativos e regulatórios que levaram à atual PNSB e à sua regulação, convém destacar a relevância dos diversos documentos técnicos produzidos por comitês e painéis de especialistas após os acidentes e que tiveram por objetivo principal obter as causas de engenharia determinantes para os rompimentos. Além desses, a Polícia Federal e os Ministérios Públicos Federal e do estado de Minas Gerais produziram ampla documentação (laudos periciais e relatórios) visando apontar as causas e, posteriormente, as responsabilidades pelos acidentes¹².

Nesse passo, após a ruptura da barragem de rejeitos de Fundão, em 5/11/2005, foi formado o Comitê de Especialistas para Análise da Ruptura da Barragem de Rejeitos de Fundão. Esse Comitê, formado para realização de um estudo contratado pelas mineradoras Vale, BHP Billiton e Samarco, identificou e avaliou de forma sistemática múltiplas hipóteses de causalidade para o deslizamento fluido provocado pela liquefação que se iniciou na ombreira esquerda da barragem.

O Comitê conclui, em síntese, que a ruptura da Barragem de Rejeitos de Fundão por liquefação foi consequência de uma cadeia de eventos e condições. Uma mudança no projeto, em 2011/2012, provocou um aumento na saturação que introduziu o potencial para liquefação. Como resultado de vários desenvolvimentos, lamas moles chegaram até áreas não previstas na ombreira esquerda da barragem e o alinhamento do aterro foi recuado de seu local originalmente planejado (recuo na ombreira esquerda). Como resultado deste recuo, havia lama sob o aterro que foi

¹² Diversos outros estudos, pareceres e relatórios produzidos ou contratados pelos poderes públicos tratam ainda dos danos ambientais, econômicos e sociais decorrente dos acidentes.

submetida à carga imposta pelo alteamento. Isto iniciou um mecanismo de extrusão da lama e separação das areias à medida que aumentava a altura do aterro. Com apenas um pequeno incremento adicional de carga produzida por três pequenos abalos sísmicos, o desencadeamento da liquefação foi acelerado e o deslizamento fluido iniciado (MORGENSTERN *et al.*, 2016).

Também após o acidente de Brumadinho diversos foram os documentos técnicos produzidos a partir do trabalho de especialistas.

Um Painel de Especialistas foi contratado pela Vale S.A., com o objetivo de determinar as causas técnicas do rompimento da Barragem I. Os resultados com as conclusões do Painel foram divulgados em 12/12/2019.

Já o Comitê Independente de Assessoramento Extraordinário de Apuração (CIAEA) foi constituído pelo Conselho de Administração da VALE S.A. com o objetivo de apurar, além das causas técnicas para o rompimento da Barragem I, também outros aspectos contributivos não técnicos, mediatos e/ou indiretos, relacionados à governança, gestão de riscos, cultura corporativa, política de remuneração e incentivos, relacionamento com empresas de auditoria externa de segurança de barragens, dentre outros.

Foi consenso no meio geotécnico de que a liquefação foi o mecanismo de ruptura responsável pelo rompimento abrupto e generalizado da barragem, em 25/1/2019, fazendo com que parte do rejeito depositado passasse a se comportar como um fluido denso. Esse foi o entendimento do Laudo de Perícia Criminal Federal de Engenharia 099/2021 e dos estudos pós-ruptura produzidos pelo Painel de Especialistas, pela Comissão (CIAEA) e pelo Centro Internacional de Modelagem Numérica em Engenharia da Universidade Politécnica da Catalunha (CIMNE/UPC).

Apesar do consenso quanto ao mecanismo de ruptura, o mesmo não ocorreu em relação a causa (gatilho) que teria ocasionado a liquefação da barragem. De fato, a questão não é simples. conforme registrado pelo CIMNE/UPC em seu relatório (CIMNE, 2021, p.4):

O entendimento e a experiência adquiridos com as simulações sugerem que a liquefação e, particularmente, sua propagação, podem ser muito sensíveis aos valores locais e distribuições de propriedades do material (especialmente permeabilidade, resistência e fragilidade), estado de tensão local e taxa de aumento da pressão da água. É provável que a ocorrência de liquefação e sua

subsequente propagação descontrolada exija uma combinação particularmente desfavorável de circunstâncias.

O Laudo de Perícia Criminal Federal de Engenharia 099/2021 apontou como causa determinante (gatilho) do rompimento da Barragem I a execução de uma perfuração para realização da sondagem mista (SM-13) e a instalação de piezômetros que estava sendo finalizada no dia 25/1/2019, na seção transversal E-E da barragem, considerada mais crítica nas análises de estabilidade, e na qual existia uma camada com baixa capacidade de suporte e suscetível à liquefação sobre o solo natural de fundação (BRASIL, 2021).

Nesse mesmo sentido o CIMNE/UPC apontou, a partir das análises numéricas realizadas, que a perfuração do furo SM-13 seria um potencial gatilho da liquefação que ocasionou o rompimento da barragem. Adicionalmente, afirmou que as análises não foram capazes de identificar outros gatilhos de liquefação e que os cálculos incorporando os efeitos de aumento da precipitação e do *creep*¹³, isoladamente ou em combinação, não resultaram em um rompimento geral da barragem (CIMNE, 2021).

Por outro lado, o relatório do Painel de Especialistas concluiu que a súbita perda de resistência e o rompimento resultante da barragem foram devidos a uma combinação crítica de deformações específicas internas contínuas devido ao efeito de fluência (*creep*) e uma redução de resistência devida à perda de sucção na zona não-saturada causada pela precipitação intensa no final do ano 2018. As deformações específicas internas e a redução de resistência na zona não-saturada alcançaram um nível crítico que resultou no rompimento observado no dia 25/1/2019 (ROBERTSON, 2019).

Sob a perspectiva da participação social, foco deste trabalho, cumpre ressaltar que os estudos técnicos desenvolvidos, tanto aqueles que procuraram identificar as causas de engenharia, como aqueles desenvolvidos para dimensionar os danos sociais, ambientais e econômicos, apesar de não terem a aspiração de envolver de grupos de interesse específicos, acabaram por contribuir com o processo dialético imposto pelos acidentes e que redundou em mudanças na legislação e na regulação de segurança de barragens.

¹³ Deformações específicas que se desenvolvem com o tempo sob carga constante

6.5. Comissões criadas no Parlamento após o acidente de Brumadinho

Apesar de amplamente “contaminadas” pelas imagens do acidente, pelo clamor social por responsabilização e pela exploração midiática, a legítima discussão com a sociedade ocorreu nas comissões instaladas pelo Parlamento logo após os acidentes. Tal participação, apesar de não ocorrer como parte formal do trâmite legislativo que resultou na Lei 14.066/2020, não deixou de influenciar diretamente nos debates e nas decisões dos parlamentares.

Seguindo a cronologia de formação da legislação e regulação da segurança de barragens de mineração, além da Comissão Temporária da PNSB (CTPNSB), instalada no Senado Federal em 2015 após o acidente em Mariana, e que será objeto de comentário específico no próximo item deste trabalho, três outras comissões foram abertas em âmbito federal¹⁴, logo após o acidente de 2019: a Comissão Externa do Desastre de Brumadinho (CexBruma) e a Comissão Parlamentar de Inquérito do Desastre de Brumadinho (CPIBruma), na Câmara dos Deputados; e a CPI de Brumadinho, no Senado Federal (CPIBrum), instalada em 12/3/2019.

Convém lembrar, contudo, que o objetivo principal de uma comissão parlamentar de inquérito não é o de franquear participação social e sim apurar causas e responsáveis por irregularidades. Por exemplo, conforme o relator da CPIBrum, aquela comissão teve por objetivo: “apurar as causas do rompimento da barragem na Mina Córrego do Feijão, da empresa de mineração Vale, em Brumadinho; tendo como objetivo identificar os responsáveis, quais foram as falhas dos órgãos competentes, os autores dos laudos técnicos e adoção das providências cabíveis para evitar novos acidentes.” (BRASIL, 2019a).

Esse também foi, em síntese, o mesmo objetivo da CPIBruma, instalada pela Câmara dos Deputados. Nesse passo, as CPIs colheram depoimentos dos principais envolvidos no acidente de Brumadinho, bem como promoveram audiências com entidades públicas envolvidas e com os órgãos de apuração. Ademais, basearam suas análises em provas colhidas e compartilhadas pelo Ministérios Públicos Federal e do Estado de Minas Gerais e pela Polícia Federal.

¹⁴ Também foram instaladas a CPI da Barragem de Brumadinho na Assembleia Legislativa de Minas Gerais, em 13/3/2019; e a CPI das Barragens na Câmara Municipal de Belo Horizonte, em fevereiro de 2019 e a CPI da Vale na Câmara Municipal de Brumadinho/MG, em 19/2/2019.

De forma acessória, a sociedade foi convidada a participar para colher uma visão mais abrangente dos problemas e suas soluções, por meio de atores do setor produtivo, da academia, do meio científico, dos operadores do direito, dos técnicos do setor, dos diretamente atingidos e da sociedade civil. O Quadro 2 apresenta as entidades públicas e da sociedade civil que participaram das audiências públicas nas três Comissões.

Na CPI da Câmara dos Deputados foram realizadas 23 reuniões, sendo doze audiências públicas internas e outras três externas: nas Câmaras Municipais de Brumadinho, de Belo Horizonte e na Assembleia Legislativa de Minas Gerais. Na CexBruma foram dez reuniões de audiências públicas, além de oito reuniões externas, em Minas Gerais e em outros estados. Já a CPI no Senado realizou quinze reuniões, sendo que três foram na forma de audiências públicas.

Quadro 2 – Relação de entidades públicas e da sociedade civil que participaram das CPIs no Congresso Nacional após o acidente em Brumadinho

Comissão	Entidades Públicas	Entidades da sociedade civil organizada e consultores
CPI de Brumadinho - Senado Federal	ANM, ANA, TCU, MPF, SGM/MME, MPMG, AGU, Ibama, SEMAD-MG	Instituto Brasileiro de Mineração Comitê Brasileiro de Barragens Universidade Federal de Itajubá.
CPI do Desastre de Brumadinho – Câmara dos Deputados	Defensoria Pública Federal, Polícia Civil de Minas Gerais, ANM, MPF, MPT, MPMG, Defensoria Pública de Minas Gerais, Prefeito de Brumadinho	Representantes das seguintes Comissões de Atingidos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Parque da Cachoeira 2. Córrego do Feijão 3. Tejuco 4. São Joaquim de Bicas 5. Colônia Santa Izabel 6. Mário Campos Representante das Comunidades Quilombolas de Brumadinho e Belo Vale Comissão de Funcionários da Mina Córrego do Feijão Movimento Águas e Serras de Casa Branca Movimento de Atingidos por Barragem (MAB) Comissão de Familiares e funcionários atingidos diretamente Movimento Somos todos Atingidos Movimento dos Atingidos pela Mineração Comitê Nacional em Defesa dos Territórios Frente à Mineração Articulação Internacional dos Atingidos e Atingidas pela Vale Movimento Luto Brumadinho Vive Associação de Moradores da Jangada

Comissão	Entidades Públicas	Entidades da sociedade civil organizada e consultores
		Movimento Águas e Serras de Casa Branca Conectas Direitos Humanos Consultores: Fernando Schnaid.e Pimenta de Ávila
Comissão Externa do Desastre de Brumadinho – Câmara dos Deputados	ANA, Ibama, FEMA-MG, SEMAD-MG, TCU, MDR	Federação Brasileira de Geólogos Universidade de São Paulo – USP Universidade Federal do Ceará Universidade Federal de Juiz de Fora Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais Rede das Águas da Fundação SOS Mata Atlântica Associação Brasileira de Recursos Hídricos Grupo Nacional de Seguros e Meio Ambiente da Associação Internacional de Direito de Seguros Instituto de Estudos Socioeconômicos Airbus Defense and Space Alemanha Consultores Marcelo A. M. Neto (Multiplus Engenharia) e Denes M. C. Lott

Fonte: Elaboração própria a partir dos relatórios das CexBruma, CPIBrum e CPIBruma (Brasil, 2019a, 2019b e 2019c)

Não se pode olvidar que, a despeito dos objetivos principais de uma CPI, as Comissões criadas após o acidente de Brumadinho permitiram a participação da sociedade civil, representada não somente por associações eminentemente técnicas e acadêmicas, mas também daquelas representativas dos atingidos e da sociedade. As reuniões foram muito além das meras oitivas e depoimentos das empresas e profissionais envolvidos no acidente. Foram ao todo 36 audiências públicas, com a participação de inúmeras entidades públicas e da sociedade civil (Quadro 2).

Esse envolvimento social franqueado pelas comissões não deixou de permear as proposições legislativas daí resultantes. Como já comentado, 37 propostas legislativas foram apresentadas em 2019, após o acidente de Brumadinho. Dessas, nove decorreram da Comissão Externa da Câmara dos Deputados, sendo seis projetos de lei, dois projetos de lei complementar e uma proposta de emenda à Constituição.

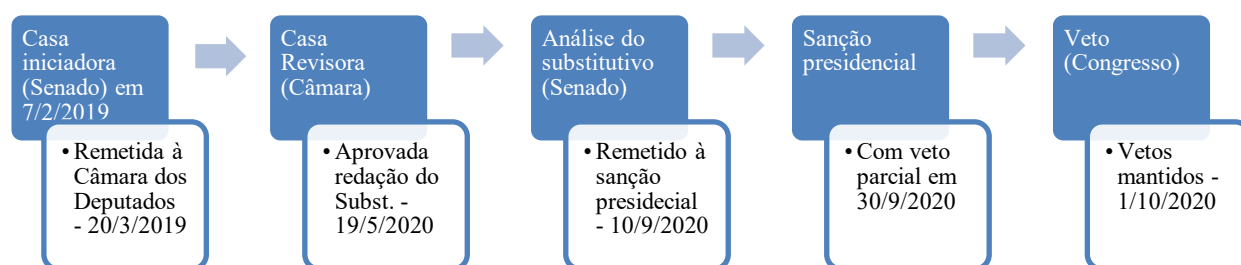
Ademais, convém registrar que em 14 de fevereiro do corrente ano a Câmara dos Deputados instalou a Comissão Externa sobre fiscalização dos rompimentos de barragens e repactuação, o que demonstra o interesse do Parlamento pela temática para além dos momentos de frenesi pós-desastres.

6.6. Lei 14.066/2020

Na esteira do acidente com a Barragem I da Mina Córrego do Feijão em Brumadinho, a Lei 14.066/2020 alterou vários dispositivos da Lei 12.334/2010. A nova norma surgiu da PLS 550/2019 apresentado pela senadora Leila Barros. O objetivo da proposição foi alterar a Lei 12.334/2010, para reforçar a efetividade da PNSB, e modificar a Lei 9.443/1997, para dotar de novos instrumentos o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 2019d).

Nesse caso a tramitação foi bicameral, tendo o projeto iniciado em 7/2/2019 no Senado, apenas treze dias após o acidente de Brumadinho. A Figura 5 apresenta o trâmite seguido pelo PL 550/2019 nas duas Casas até a sanção presidencial.

Figura 5 – Trâmite legislativo do PL 550/2019 que resultou na Lei 14.066/2020.



Fonte: elaboração própria.

Não se pode deixar de observar a celeridade da tramitação inicial no Senado, que entre a sua proposição, em 7/2/2019 e o envio à Casa Revisora, em 20/3/2019, decorreram somente 41 dias. Não há dúvida quanto ao fato de o acidente em Brumadinho ter sido o causa do fim da inércia do legislativo. Nos dizeres do relator na Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania (CCJ):

A Lei nº 12.334, de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens, representou um importante avanço em nosso ordenamento jurídico. Contudo, à luz dos desastres recentes envolvendo barragens para disposição de rejeitos de mineração que atingiram os municípios de Mariana e Brumadinho, está claro que importantes ajustes na referida Lei se fazem necessários para elevar sua eficácia e evitar a repetição desses infaustos acontecimentos. (BRASIL, 2019e, p. 9)

Aqui cabe destacar que, após o acidente de Mariana, em 1/12/2015, foi instituída no Senado a Comissão Temporária da PNSB (CTPNSB) e ato contínuo foi apresentado o PLS 224/2016, que ao final de dois anos restou prejudicada devido ao final da legislatura.

Como parte das discussões na CTPNSB foram realizadas duas audiências públicas, uma em 1/3/2016 e outra em 15/3/2016. A primeira audiência discutiu o rompimento da Barragem de Fundão e contou com a participação do consultor Joaquim Pimenta de Ávila, do engenheiro da VOGBR, José M. Q. Mafra, do prof. Carlos B. Martinez, da UFMG, do diretor de fiscalização do DNPM à época e de um membro do MPMG.

Por sua vez, a audiência de 15/3/2016 teve como objetivo a discussão de aspectos técnicos de segurança de barragens e participaram dessas reuniões representantes da Associação Canadense de Barragens (Canadian Dam Association), do Centro de Estudos Avançados em Segurança de Barragens da Itaipu Binacional, do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais e do Comitê Brasileiro de Barragens.

A justificação do PLS 550/2019 esclarece que a sua proposição resgataria o trabalho já realizado tanto na CTPNSB como aqueles executados quando das discussões do PLS 224/2016 (BRASIL, 2019d). O PLS foi encaminhado a Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania (CCJ) e à Comissão do Meio Ambiente (CMA), nesta última para decisão terminativa.

Foi o PLS 550/2019 que apresentou a obrigatoriedade do monitoramento em tempo real da estabilidade da barragem, bem como o acionamento automático das sirenes de alarme em caso de acidentes e envio automático de alerta ao empreendedor, aos órgãos de defesa civil e ao órgão fiscalizador. Também propôs tornar mandatória a publicidade dos relatórios de fiscalização de barragens, de forma que a população pudesse se informar dos achados das inspeções realizadas pelos órgãos fiscalizadores (BRASIL, 2019d).

Ainda, sobre o PAEM, “Torna-se obrigatória a participação das comunidades e dos órgãos de defesa civil na sua elaboração, bem como a instalação de toda a infraestrutura necessária para alertar e evacuar a população em segurança em caso de emergência” (BRASIL, 2019e, p. 10).

Na Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania, digno de nota o recebimento da Emenda n. 1, que teve objetivo proibir a instalação de barragens de

mineração pelo método de alteamento a montante. Previu, ainda, a desativação das barragens licenciadas e já instaladas que utilizassem esse método de alteamento. Além desta, foram recebidas outras sete emendas. Todas as oito foram acatadas com ajustes.

Na Casa Revisora, a Câmara dos Deputados, como a proposição foi distribuída a mais de três comissões de mérito – Comissões de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; Minas e Energia; Seguridade Social e Família; Finanças e Tributação e Constituição e Justiça e de Cidadania – foi criada uma Comissão Especial para apreciar a matéria.

Também na Câmara o relator da proposição ressaltou a relevância dos acidentes no trâmite legislativo da matéria:

As proposições que ora examinamos neste douto Plenário originaram-se de um esforço significativo de Deputados Federais e Senadores objetivando promover amplo debate e investigação do trágico desastre ocorrido em 25 de janeiro de 2019, a partir do rompimento da barragem B1 da Mina Córrego do Feijão, da Vale, em Brumadinho/MG. (BRASIL, 2020b, p. 4).

Na Câmara dos Deputados foram apensados ao projeto principal quinze projetos de lei que estavam em tramitação naquele momento. No mérito, o voto do Relator na Comissão Especial foi pela aprovação do PL 550/2019 e de outros sete PLs apensados àquele, na forma de Substitutivo (SCD), PL 550-A/2019. Os outros oito foram rejeitados.

Após aprovação no Plenário da Câmara a matéria retornou ao Senado Federal, em 19/5/2020, para apreciação, pelo Plenário do Senado Federal, do SCD ao PL 550/2019, resultando em sua aprovação com ajustes em 2/9/2020.

A Lei foi sancionada com veto parcial e publicada em 30/9/2020. Os vetos presidenciais, que foram mantidos pelo Parlamento, foram em dois artigos. O primeiro previa que valores arrecadados com multas seriam revertidos na melhoria das ações dos órgãos fiscalizadores e o segundo estabelecia a obrigação de empreendimentos de barragem de acumulação de água apresentarem garantias para a reparação de eventuais danos ocorridos.

Enfim, resumidamente, entre as inovações legislativas da Lei 14.066/2020, destacam-se, entre outras: exigência de o PAE ser elaborado ouvindo-se a população potencialmente afetada, além de estar implementado antes do início do primeiro

enchimento das barragens; proibição de construção de barragens de mineração pelo método de alteamento a montante; a proibição da construção de barragens de rejeitos de mineração quando houver comunidades na ZAS; o estabelecimento de opções para lidar com as comunidades existentes na ZAS de barragens de mineração em construção ou em operação, incluindo o reassentamento da população; criação de sanções e penalidades na PNSB; ampliação da exigência de PAE para todas as barragens de contenção de rejeitos de mineração, além de todas as barragens classificadas com Dano Potencial Associado médio; estabelecimento de possibilidade de exigência de seguro para barragens de mineração e geração de energia hidrelétrica, a depender de sua Categoria de Risco e Dano Potencial Associado (BRASIL, 2019b e 2021).

Do ponto vista da análise empreendida no presente trabalho, observa-se que a Lei 14.066/2020 não foi objeto de uma Análise de Impacto Legislativo e, formalmente, não contou com ampla participação da sociedade, mas tão somente à dinâmica existente na tramitação legislativa ordinária. Contudo, como explanado anteriormente, uma ampla discussão havia ocorrido no âmbito das comissões parlamentares de inquérito de ambas as Casas do Congresso e na Comissão Externa da CD. Ademais, o resultado da Lei em termos materiais trouxe dispositivos importantes para a participação social na governança de segurança de barragens.

Não se pode olvidar de que tal procedimento, em um estado democrático de direito, apresenta mecanismos de participação social, mas ela acontece de forma indireta, por meio do voto, do *lobby*, de pressões de grupos organizados e, ainda, participações informais.

Poder-se-ia argumentar que o processo legislativo poderia levar a um relaxamento da regulação implementada pelas resoluções normativas do regulador, abordadas no item seguinte. Todavia, o que se observou foi um reconhecimento da relevância do tema e uma ratificação das diversas obrigações impostas aos empreendedores, como a proibição e a necessidade de descaracterização de barragens alteadas pelo método a montante.

6.7. Resoluções ANM 4/2019 e ANM 13/2019¹⁵

¹⁵ Além das Resoluções 4/2019 e 13/2019, tem-se ainda as Resoluções 32/2020, 40/2020, 51/2020 e 56/2021, todas já revogadas pela Resolução ANM 95/2022.

Passa-se agora a análise da atuação regulatória da Agência Nacional de Mineração, particularmente quanto à efetiva participação das partes interessadas na proposta de alteração das normas regulatórias.

No dia 15 de fevereiro a ANM publicou a Resolução ANM 4/2019, estabelecendo medidas regulatórias cautelares objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, proibindo a construção de novas barragens a montante e tornando mais rígidas as normas de segurança.

Insta lembrar que a ANM, apesar de criada por meio da Lei 13.575, de 26/12/2017, teve sua efetiva instalação somente em 27/11/2018, com a edição do Decreto 9.587/2018.

Assim, o regulador demonstrou uma atuação incisiva e efetiva, ao proibir, muito antes das alterações empreendidas pela futura Lei 14.066/2020 e logo após a sua instalação, novos alteamentos a montante das barragens de rejeito e o estabelecimento de cronogramas para a remoção de instalações administrativas localizadas na zona de autossalvamento (ZAS) das barragens e para o descomissionamento de barragens alteadas a montante em todo o território nacional.

Devido à necessidade de uma pronta resposta do regulador, a Resolução ANM 4 não passou por nenhum processo regulatório que garantisse a participação de grupos de interesses. Contudo, logo na sequência, a ANM colocou a resolução em consulta pública para aprimoramento, resultando no que viria ser a Resolução ANM 13, de 8 de agosto de 2019.

É mister sublinhar que não foi realizada a Análise de Impacto Regulatória para nenhuma das duas resoluções, o que foi justificada pela Agência pela urgência de atuação regulatória. Contudo, como resultado da consulta pública, a ANM teve a oportunidade de reavaliar a norma e aprimorá-la, a partir de um processo aberto à participação de grupos de interesse variados e com alguma transparência.

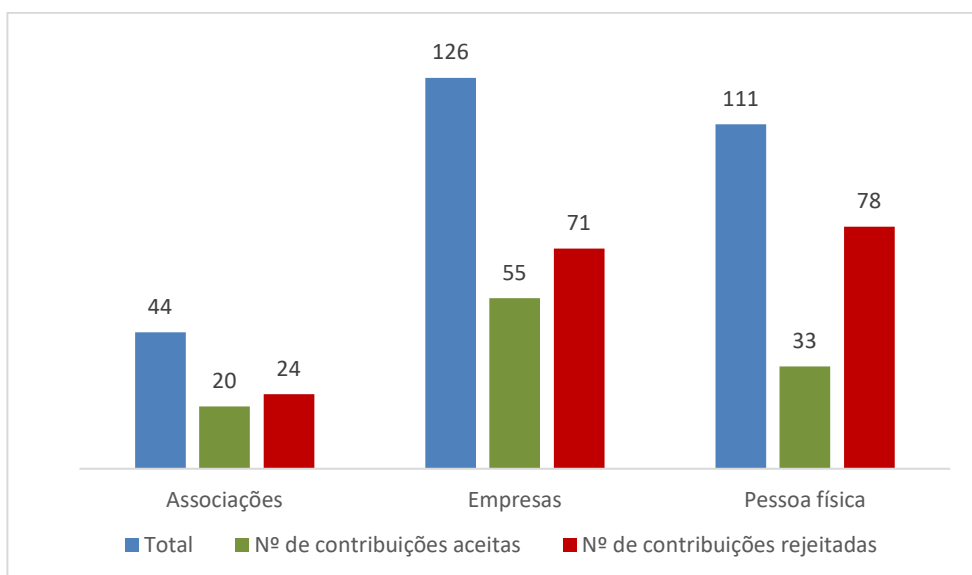
Nesse caso, diferentemente das audiências públicas realizadas no Parlamento, os reguladores devem relatar, de forma pública, quantas contribuições foram recebidas e quais foram aceitas ou rejeitadas.

Conforme nota técnica do grupo de trabalho constituído pela ANM com a finalidade de analisar as contribuições advindas da consulta pública, foram feitas 281 contribuições técnicas à ANM, das quais 33 (12%) foram integralmente aceitas e 75

(27%) foram aceitas em parte (ANM, 2019)¹⁶. Outras 79 contribuições com comentários gerais sobre o tema foram apresentadas e analisadas pela Agência. Esse resultado pode ser visualizado na Figura 6, de acordo com a origem da contribuição.

As contribuições das associações partiram da Associação Brasileira de Alumínio, Associação Brasileira de Mecânica de Solos e Engenharia Geotécnica, Instituto Brasileiro de Mineração, o Sindicato da Indústria de Mineração de Pedra Britada do Estado de São Paulo e a Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção. As empresas se referem às sociedades empresárias que se identificaram na apresentação das contribuições. Já quanto aos particulares não é possível dimensionar a parcela que se refere a representantes de entes econômicos, associações setoriais, academia, ou contribuições efetivamente individuais.

Figura 6 – Contribuições à Consulta Pública que originou a Resolução 13/2019.



Fonte: RAC – Relatório de Avaliação das Contribuições recebidas da Consulta Pública Nº 001/2019 (ANM, 2019) – SEI 0534511

A preponderância de agentes econômicos não desnatura o processo. Tanto assim é que muitas sugestões de empresas ou associações relacionadas a prazos mais longos e obrigações menos incisivas foram rejeitadas pela ANM.

Nesse sentido, em relação ao artigo 3º da Resolução ANM 4/2019, que tratava da proibição de instalações na zona de autossalvamento (ZAS), de um total de 22 contribuições – vinte de empresas e associações de empresas – somente duas foram

¹⁶ Nota Técnica SEI 3/20109-GSBM/SPM (SEI 0534067)

integralmente acolhidas e outras quinze foram acatadas parcialmente e buscavam em sua maior parte excepcionar da proibição as instalações essenciais à própria operação. Por outro lado, contribuições que buscassem reduzir a zona de autossalvamento foram rejeitadas (ANM, 2019)¹⁷.

Outro dispositivo amplamente discutido foi o artigo 4º, que estabelecia um cronograma para a desativação e remoção das instalações localizadas na ZAS. Nenhuma das dezesseis sugestões foi integralmente aceita e apenas três foram acolhidas em parte. Mais uma vez, o perfil dos contribuintes era principalmente de empresas – onze contribuições de empresas, quatro de associações e uma de pesquisador. Em síntese as sugestões eram por prazos mais dilatados, o que foi rejeitado pela ANM no caso de instalações, mas acolhido no caso do descomissionamento de barramentos, com a justificativa de que a natureza da instalação demandaria estudos e licenças mesmo para a sua descaracterização¹⁴.

Por fim, em relação ao artigo 8º, que estabelecia cronograma de descomissionamento para todas as barragens alteadas pelo método a montante, foram 26 contribuições, onze acolhidas parcialmente e quatro integralmente. Houve uma participação maior de consultores e de associações de empresas de mineração (treze de empresas, cinco de associações e nove de consultores/particulares). A descaracterização das barragens alteadas a montante não foi questionada, sendo as sugestões prioritariamente para mudanças de prazo, em grande medida vinculadas a prazos definidos pelo projetista. Essas sugestões foram em grande parte rejeitadas pela ANM, apesar de que estabeleceu novo cronograma mais alongado¹⁴.

O breve apanhado realizado acima revela que foi dada a oportunidade de participação aos grupos de interesse e que houve efetividade nessa participação, com 39% das contribuições sendo aceitas integral ou parcialmente. Chega-se, portanto, à mesma conclusão, de Drummond e Trindade (2021), de que é possível reconhecer na regulamentação em comento o envolvimento transparente de grupos distintos, e a presença de valores coletivos na regulação aplicável a barragens de rejeitos.

As demais resoluções posteriores – foram quatro até a publicação da Resolução 95/2022 – realizaram ajustes pontuais entre elas e na Portaria DNPM

¹⁷ Relatório de Avaliação das Contribuições recebidas da Consulta Pública Nº 001/2019 (ANM, 2019) – SEI 0534511

70.389/2017, devido a erros materiais que poderiam ocasionar em equívocos de interpretações.

6.8. Resolução ANM 95/2022

A Resolução ANM 95, de 7 de fevereiro de 2022, visou consolidar os normativos de segurança de barragens, de acordo com o Decreto 10.139/2019, que trata da revisão e da consolidação dos atos normativos; e regulamentar as inovações trazidas pela Lei 14.066/2020.

Nesse passo, a referida resolução consolidou seis atos normativos da ANM¹⁸ e atualizou procedimentos em relação as alterações trazidas pela Lei 14.066/2020.

Desde já importante esclarecer que, nesse mês de fevereiro de 2023, a referida norma encontra-se em revisão. A minuta incorpora modificações relevantes e alteram obrigações diversas, relacionadas aos mapas de inundação, às etapas vinculadas à descaracterização e à qualificação mínima dos profissionais atuantes no setor, entre outras.

Isto demonstra o caráter dinâmico do tema e, por consequência, da regulação, de modo que a Agência tem empreendido esforços contínuos de aprimoramento da norma, procurando internalizar os aprendizados adquiridos e as contribuições ao longo das diversas discussões ocorridas com a sociedade.

Contudo, tendo em vista os objetivos do presente trabalho, deter-se-á as análises somente em relação à Resolução 95/2022, atualmente vigente.

A minuta de resolução foi objetivo do Processo de Participação e Controle Social (PPCS), conforme ditames do Regimento Interno da ANM. Com o objetivo de obter contribuições da sociedade, do setor regulado e dos demais órgãos públicos acerca da minuta de resolução foram realizados os processos indicados no Quadro 3.

Quadro 3 – Processos de Participação e Controle Social utilizados para discussão da minuta da Resolução 95/2022

Processo de participação e controle social	Objetivo regimental	Período de realização
Tomada de Subsídios 4/2021	Construção do conhecimento sobre dada matéria e para o desenvolvimento de propostas por meio do encaminhamento de contribuições por escrito, em um período determinado.	13/5/2021 a 1/6/2021

¹⁸ São as Resoluções ANM 13/2019, 32/2020, 40/2020, 51/2020, 56/2021 e a Portaria DNPM 70.389/2017.

Processo de participação e controle social	Objetivo regimental	Período de realização
Reunião Participativa 1/2021	Construção do conhecimento sobre dada matéria e para o desenvolvimento de propostas por meio da participação oral ou escrita em sessão presencial	18/5/2021
Consulta Pública 3/2021	Apresentar proposta final de ação regulatória por meio que possibilita o encaminhamento de contribuições por escrito, em um período determinado	6/7/2021 a 19/8/2021
Audiências Públicas 1/2021	Apresentar proposta final de ação regulatória por meio que possibilita participação oral ou escrita em sessão presencial dentro de um período de encaminhamento de contribuições por escrito.	6/10/2021
Audiências Públicas 3/2021		19/11/2021

Fonte: elaboração própria.

Sobre o tema Segurança de Barragens, pela primeira vez o regulador utilizou-se da Análise de Impacto Regulatório (AIR)¹⁹, importante instrumento de aperfeiçoamento do processo regulatório e de tomada de decisão.

A avaliação do impacto teve por substrato a Tomada de Subsídios e a Reunião Participativa. As audiências e a consulta foram realizadas posteriormente ao relatório de impacto regulatório.

Importa esclarecer que a AIR apresenta metodologia voltada para a resolução do problema regulatório de forma técnica e transparente, passando por diferentes etapas: identificação do problema e das falhas de mercado, análise do *status quo*, definição das possíveis alternativas de ação, estudo das alternativas e suas consequências para os atores afetados e recomendação para a adoção de medidas.

Entre as opções aventadas para a resolução do problema regulatório²⁰ e das falhas existentes²¹, o grupo de trabalho responsável pela AIR decidiu por instituir uma regulamentação prescritiva, regulamentada por ato normativo da ANM, em detrimento de uma regulação baseada em desempenho. Conforme aponta o Relatório de Impacto Regulatório (ANM, 2021a, p. 4):

¹⁹ O Relatório de Impacto Regulatório – Nova Regulamentação de Segurança de Barragens foi publicado em 7/6/2021 - SEI 2607171 (ANM, 2021a).

²⁰ O problema foi definido como sendo (ANM, 2021a, p. 4): “O descumprimento de norma infraconstitucional e o elevado risco de incidentes relacionados à segurança de barragens, causando danos para a vida humana, o meio ambiente e o patrimônio. O nível de riscos é elevado, há alto impacto com o não cumprimento da Lei 14.066/2020 e com falta de definição de medidas eficientes para o gerenciamento de riscos nas estruturas.

²¹ Foram objeto da AIR as seguintes falhas: de mercado, regulatórias e institucionais.

Com relação à Opção Regulatória 2 [regulação baseada em desempenho], apesar dos bons resultados sob os critérios “custos sociais ou impactos na sociedade” e “impactos ambientais”, atualmente há grande obstáculo em adotar a regulamentação baseada em desempenho, por conta da baixa cultura de segurança e pouco entendimento quanto ao nível de progresso, amadurecimento e efeitos da política para os padrões de segurança das barragens brasileiras, conforme relatado pelo estudo realizado pelo Banco Mundial.

Observa-se, portanto, que o regulador, ao longo do ano de 2021, utilizou todos os instrumentos previstos em seu regimento interno para colher subsídios para o seu processo decisório e para fomentar a participação das partes interessadas e da sociedade em geral.

Resta então avaliar em que medida esses processos de participação social foram efetivos quanto a sua contribuição na redação final da Resolução 95/2022.

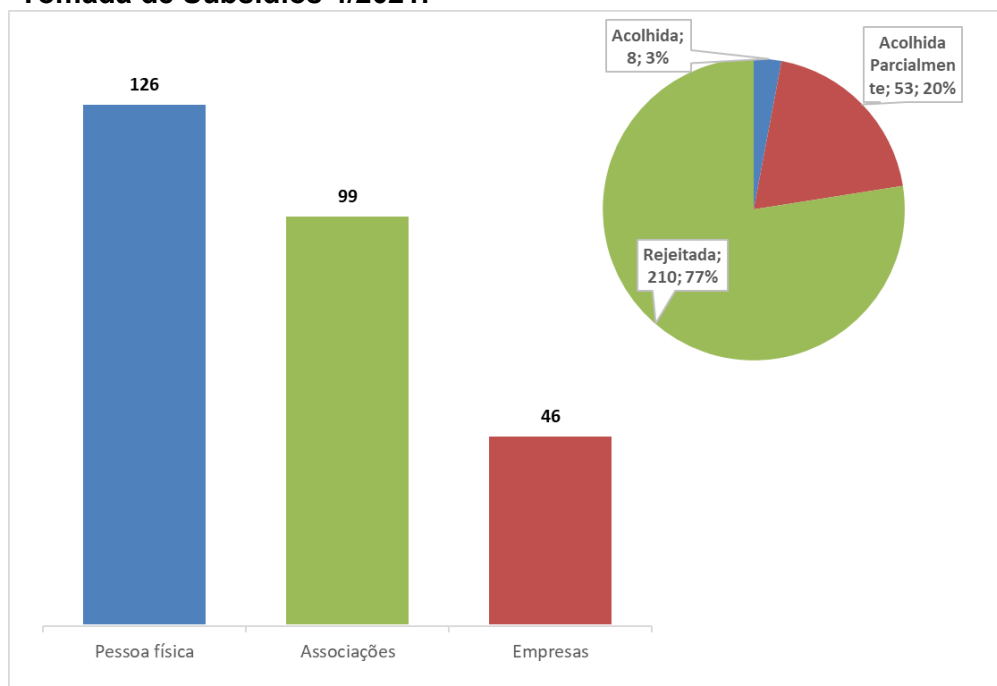
Importante esclarecer que, em relação as Tomadas de Subsídio e Reuniões Participativas, os seus relatórios devem indicar todas as contribuições recebidas, sendo prescindível, contudo, a avaliação formal sobre o acatamento ou não de cada uma delas (RI/ANM, art. 130, §2º).

A nota técnica²² que analisou os resultados da tomada de subsídios e da reunião participativa registrou a presença de 278 participantes na reunião realizada eletronicamente por meio do aplicativo Microsoft Teams e anotou diversos pontos tratados na reunião, a exemplo da obrigação de elaboração de PAEBM para todas as barragens de mineração enquadradas na PNSB, da inclusão de tempo de monitoramento mínimo para as estruturas descaracterizadas e da avaliação de como seriam tratadas as instalações que possuíam comunidades na ZAS.

Quanto à Tomada de Subsídios, foram recebidas 271 contribuições das quais 46% foram enviadas por pessoas físicas, 54% por pessoas jurídicas, conforme a Figura 7. Aqui não foi possível individualizar o número de contribuições aceitas ou rejeitadas por tipo de pessoa, como feito na Figura 6 (Consulta Pública da Resolução 13/2019), haja vista que o relatório de análise contribuições da tomada de subsídios identificou a coluna de razão social e nome como sigilosa.

²² Nota Técnica 14/2020-GSM/SPM-ANM/DIRC – SEI 1279976 e Relatório de Contribuições da Tomada de Subsídios nº 04/2021 – SEI 2604049 (ANM, 2020)

Figura 7 – Contribuições por tipo de pessoa e por acolhimento na Tomada de Subsídios 4/2021.



Fonte: Elaboração própria a partir da NT 14/2020 (SEI 1279976) e Relatório de Contribuições da Tomada de Subsídios 4/2021 (SEI 2604049) (ANM, 2020)

Pode-se identificar, todavia, a maior participação de pessoas física (46%) e de associações (37%), em relação às empresas (17%), com a mesma ressalva de que, no caso dos particulares, não é possível dimensionar a parcela que se refere a representantes de entes econômicos, associações setoriais ou academia.

Apesar de somente 23% das contribuições terem sido acolhidas total ou parcialmente, a nota técnica²³ que analisou os resultados apresenta diversas alterações empreendidas na minuta da resolução após essa etapa, indicando a efetividade do processo de participação social.

Continuando, o Relatório de Avaliação das Contribuições da Consulta Pública 3/2021²⁴ informa que foram contabilizadas 91 contribuições consideradas válidas. As contribuições contemplaram sugestões de alteração para 34 artigos e anexos da minuta de resolução. Ao total, 22 contribuições – cinco foram acolhidas, dezessete foram acolhidas parcialmente e 69 foram rejeitadas – resultaram na alteração de nove artigos do texto.

²³ Nota Técnica 14/2020-GSM/SPM-ANM/DIRC – SEI 1279976 (ANM, 2020)

²⁴ Nota Técnica 21/2021 e 22/2021-GSM/SPM-ANM/DIRC – SEI 2952900 e SEI 3005856 (ANM, 2020)

O relatório de análise das contribuições da consulta pública²⁵ também identificou com a chancela de sigiloso a coluna de razão social e nome, de modo que não foi possível identificar quais foram as associações que contribuíram e quais contribuições realizadas por cada tipo de pessoa foram aceitas ou rejeitadas.

Chama a atenção para a expressiva redução do número de contribuições em relação a Tomada de Subsídios (271 contribuições) e até mesmo em relação a Consulta realização para a edição da Resolução 13/2019 (281 contribuições). Uma das possíveis explicações pode ser o refinamento sucessivo inerente ao PPCS, que vai incorporando á minuta de resolução as contribuições aceitas e justificando aquelas rejeitadas.

Finalizada a análise das contribuições recebidas da Consulta Pública 3/2021 e considerando que houve alterações, que poderiam impactar o setor regulado, nos artigos 3º, 59, 61, 63 e 75 da minuta, o regulador decidiu pela realização de uma audiência pública, especificamente para tratar desses artigos.

O Relatório de avaliação das contribuições da Audiência Pública 1/2021²⁶ registrou que foram contabilizadas quatorze contribuições durante as manifestações orais. As contribuições válidas contemplaram sugestões de alteração para três artigos da minuta de resolução disponibilizada, sendo que dez foram para o art. 59²⁷, principalmente em relação ao seu § 3º, e as demais para os art. 61 e 92. Destas, somente uma foi acolhida, sete o foram parcialmente e seis foram rejeitadas.

A única contribuição acolhida diz respeito ao § 5º do art. 59²⁰, tendo o regulador avaliado que o prazo estabelecido poderia ser de fato prejudicado pelos processos de licenciamento ambiental. Assim, o prazo para execução das obras de reforço foi ampliado para 31/12/2025²⁸.

²⁵ Análise das contribuições da Consulta Pública 3/2021 – SEI 2953052 (ANM, 2020)

²⁶ Nota Técnica 24/2021-GSBM/SPM-ANM/DIRC – SEI 3084430 (ANM, 2020)

²⁷ Redação do art. 59 quando da AP 1/2021:

Art. 59. Fica vedada a implantação de novas barragens de mineração cujo mapa de inundação identifique a existência de comunidade na ZAS, o qual deve ser executado pelo empreendedor previamente a construção da barragem.

§ 3º As obras de reforço citadas no § 1º se referem a execução de intervenção que incrementem à segurança da estrutura que permanecerá, devendo obter Fatores de Segurança na condição drenada global com valor igual ou superior a 1,8, na condição não drenada global com valor igual ou superior a 1,5 para resistência de pico e na condição pseudoestática com solicitação sísmica, com nível máximo do reservatório com valor igual ou superior a 1,2.

§ 5º Para as barragens de mineração não enquadradas no art. 63, assim como as que optarem pelo reforço da estrutura, o prazo para o atendimento do previsto no §1º é até 31/12/2023, sob pena de interdição da barragem de mineração após esse prazo.

²⁸ No texto final da Resolução 95/2022 o agora art. 54, § 7º assim prescreve:

Em complemento aos apontamentos feitos na audiência pública foram enviadas à ANM contribuições por parte do IBRAM, que questionou o processo de AIR ao afirmar que: “a Análise Impacto Regulatório (AIR), formulada pela ANM para a AP, não considerou as perspectivas do regulado frente ao imenso impacto que resultariam das medidas que estão sendo propostas pela Agência, o que impõe a necessidade de revisão da AIR por parte da ANM, a fim de que esta reflita os impactos reais no setor mineral e nos outros setores da economia.” (ANM, 2021b)

Apesar de refutar essa posição do Instituto, a ANM não se furtou a analisar das sugestões do IBRAM e apresentou novas redações para os artigos 59 e 61²⁹.

Também foi objeto de análise complementar as contribuições enviadas posteriormente pela ABMS e pela Companhia Siderúrgica Nacional (CSN). A ABMS e a CSN enviaram à ANM quinze contribuições, sendo dez da ABMS e cinco da CSN. Do total de contribuições, 2 foram acatadas pela equipe técnica da ANM e 13 foram rejeitadas.

Dentre os itens aceitos pelo grupo de trabalho em sua análise consta a questão de ensaios geotécnicos que passaram a incluir os materiais da fundação, levando em consideração, inclusive, os ensaios necessários para a realização de análises em condição não drenada. Esta alteração do art. 23, § 2º, visa contribuir com a confiabilidade das análises de estabilidade das estruturas e vai ao encontro das boas práticas de geotecnia e segurança de barragens.

O outro sugestão aprovada pelo regulador foi a proposta de alteração ao art. 72, § 2º, apresentada pela ABMS no sentido de remover a limitação do Engenheiro de Registro (EdR) de ser projetista da estrutura. Este entendimento adveio do embasamento de normas e guias de boas práticas internacionais (ANM, 2021c).

Em função das alterações empreendidas nos artigos 23, 59, 61 e 72 da minuta de resolução, decorrentes da análise das contribuições da ABMS e do IBRAM, foi necessária a realização de nova audiência pública, o que teve lugar 19/11/2021.

§ 7º Para as barragens de mineração não enquadradas no art. 58 que executarão o reforço da estrutura, os prazos para o atendimento do previsto no § 5º são:

I - incisos I e II, do § 5º: até 31 de dezembro de 2025; e

II - inciso III, do § 5º: até 31 de dezembro de 2023.

²⁹ Redação do artigo 61 quando da AP 1/2021: Art. 61. Somente se admite na ZAS das localidades pertencentes a poligonal da área outorgada ou em áreas averbadas em títulos minerários, próprios ou de terceiros, contemplando as áreas de lavra e de beneficiamento, a permanência de trabalhadores estritamente necessários ao desempenho das atividades de operação e manutenção da barragem ou de estruturas e equipamentos a ela associados.

A Audiência Pública 3/2021 encerrou a fase do PPCS. Foram recebidas inscrições para onze manifestações orais. Finda a Audiência Pública foram contabilizadas sete contribuições durante as manifestações orais. As manifestações orais contemplaram sugestões de alteração para dois artigos da minuta de resolução disponibilizada.

Com relação às contribuições recebidas por meio do ANM Participa³⁰, foram contabilizadas quinze consideradas válidas. Ao todo foram recebidas três contribuições para o art. 59, sendo uma acolhida e duas rejeitadas e doze para o art. 61, sendo uma acolhida, cinco parcialmente acolhidas e seis rejeitadas (ANM, 2020)³¹.

Nesse momento convém sublinhar que após a realização das diferentes modalidades de Processos de Participação e Controle Social o regulador sempre apresentou robustas Notas Técnicas de análise, disponibilizadas a todo o público interessado. A análise do mérito das contribuições presente nessas notas revela o bom nível do diálogo da ANM com os grupos de interesse e qual a lógica do regulador ao aceitar ou rejeitar as contribuições. O fato de muitas das sugestões de empresas ou associações relacionadas a prazos mais longos e obrigações menos incisivas terem sido rejeitadas pela ANM, demonstra o olhar técnico e o cumprimento do papel de regulador por parte da Agência.

Ao fim e ao cabo, mesmo em um curto espaço de tempo, entre 10/2020 e 1/2022, e frente as diversas e significativas alterações na regulamentação então vigente, a Resolução 95/2022 cumpriu todas as etapas do devido processo regulatório, pautando o mesmo no diálogo técnico e contínuo e utilizou em sua construção todas as modalidades de PPCS previstas no Regimento Interno da Agência (TS, RP, CP e AP). Também foi realizada a AIR, o que permitiu à ANM identificar a melhor solução regulatória para os problemas e falhas identificados, frente as alternativas e custos presentes ao caso.

6.9. Gestão de riscos em barragens de rejeitos

Uma questão que permeia toda a normatização da segurança das barragens é a da gestão de riscos. Segundo Klimkievicz (2016), a gestão de riscos pode ser

³⁰ Sistema web em que são realizadas as contribuições por escrito nos Procedimentos de Participação e Controle Social da ANM

³¹ NOTA TÉCNICA SEI Nº 31/2021-GSBM/SPM-ANM/DIRC – SEI 3289931 (ANM, 2020)

definida como a identificação, análise e manutenção dos riscos em níveis aceitáveis durante as fases de projeto, construção e operação. Em barragens, a gestão de riscos engloba ações preventivas de rupturas e reativas de redução dos danos gerados pelo eventual acidente ocorrido.

Ainda de acordo com Klimkiewicz (2016), citando Melo (2014), os conceitos atuais de gestão de risco têm origem nas fortes demandas da sociedade por responsabilidade e transparência na tomada de decisão.

De fato, os acidentes aqui tratados coagiram os principais agentes do setor minerário a promoverem a revisão de suas políticas de gestão de risco, assumindo o compromisso público de modernizar suas políticas visando colimar um nível de segurança, compatíveis com as atuais exigências da sociedade (ASSIS *et al.*, 2019).

Na regulação da PNSB, a Lei 12.334/2010 considera gestão de risco como sendo as ações de caráter normativo visando a prevenção, controle e mitigação de riscos. Um dos objetivos da PNSB é justamente o de fomentar a cultura de segurança de barragens e gestão de riscos (art. 3º, inciso VII). Ademais, o Plano de Segurança da Barragem deve identificar e avaliar os riscos, definido as hipóteses e os cenários possíveis de acidente ou desastre (art. 8º, inciso X, incluído pela Lei 14.066/2020). Outro instrumento da PNSB diretamente relacionado à gestão de riscos é a classificação por categoria de risco e por dano potencial associado.

A Resolução 95/2022 apresentou avanços em relação ao tema de gestão de riscos, processo inexistente de forma ampla e sistematizada nas resoluções anteriores, estabelecendo em seu Capítulo VI o Processo de Gestão de Riscos para Barragens de Mineração (PGRBM), que deve ser implementado pelo empreendedor e atualizado pelo menos a cada dois anos.

O PGRBM é parte integrante da gestão e da tomada de decisão, estando integrado nas operações e nos processos relacionados às barragens de mineração, devendo: ser aplicado para barragens com DPA alto; anteceder cada fase do ciclo de vida da estrutura e estar implementado antes do primeiro enchimento; conter a identificação, análise, avaliação e classificação dos riscos em aceitável e não aceitável (art. 49). Ademais, o PGRBM deve conter manifestação de ciência por parte do empreendedor ou do administrador titular do cargo de maior hierarquia na estrutura da pessoa jurídica, com função de direção efetiva e representação (art. 51).

Cabe frisar, contudo, que leis e normas definem responsabilidades e atribuições, mas não impede ocorrências de incidentes/acidentes. Como bem pontua Assis *et al.* (2019):

Cabe sempre recordar que o convívio com a incerteza é uma constante na vida profissional de engenheiros e geólogos. Com uma frase contundente, Latham resumiu o estado de espírito que deve animar a relação e a ação de todos o gestor de riscos: *“No construction project is risk free. Risk can be managed, minimized, shared, transferred, or accepted. It cannot be ignored”*

Por outro lado, a regulamentação das diretrizes e critérios de uma política de riscos pode impor requisitos mínimos a serem observados. O risco criado pela operação de barragens de rejeitos no Brasil pode ser efetivamente reduzido por meio da gestão de segurança e de riscos efetiva. Entretanto, a PNSB ainda se encontra em um estágio inicial no estabelecimento de uma cultura de gestão de riscos, cuja maturidade ainda é baixa, não somente no setor minerário, com exceção talvez dos grandes empreendedores, mas principalmente na sociedade como um todo.

Cabe por fim mencionar, tendo em vista os objetivos deste trabalho, que a comunicação permeia todo o processo de gestão do risco. Envolve a mineradora e as partes interessadas, uma vez que deve estabelecer processos contínuos e interativos de comunicação visando fornecer, compartilhar e obter informações referentes à visão da sociedade frente à segurança de barragens. A gestão de risco também tem o papel de proporcionar a transparência dos resultados por meio da comunicação às partes interessadas, principalmente ao público externo, quanto aos tipos de riscos e como estão sendo tratados. Estas informações são importantes para melhorar a confiança da sociedade no setor (CRUZ, 2021).

O desafio é tornar a população mais informada sobre como são os procedimentos de segurança da mineradora, aumentando a confiança na empresa, devendo-se atentar para a qualidade da informação reportada à sociedade e aos variados públicos de interesse. Nesse quesito, a regulação pode auxiliar que a mineração incorpore boas práticas de gestão, como sistemas declaratórios e mecanismos de reporte, como parte de sua política de gestão de riscos.

6.10. Controle social e transparência nos normativos da PNSB

Tendo verificado a participação social na elaboração das arcabouço normativo e regulatório, com a internalização das contribuições de empresas, associações e sociedade em geral e dos aprendizados adquiridos com os acidentes e incidentes ocorridos, bem como com as mudanças culturais e tecnológicas, resta avaliar em que medida esse mesmo arcabouço incorporou elementos e instrumentos que permitam a transparência e a efetiva participação e controle social na execução da PNSB.

O referencial para Avaliação de Governança em Políticas Públicas (TCU, 2014), quanto trata do componente “Participação”³² esclarece que ela pode ocorrer em vários momentos no ciclo de uma política pública³³, pois, embora ela seja especialmente relevante nas fases do planejamento e da avaliação, também deve ser incentivada nos processos decisórios, além da própria cooperação executiva na implementação das ações. “Deve-se prever um espaço adequado para facilitar a interlocução entre as partes interessadas de modo a enriquecer os processos de discussão de diagnósticos e análise de alternativas. A participação é considerada de fundamental importância para a implantação de políticas públicas que atendam às reais necessidades da população”. (BRASIL, 2014, p. 52).

Segundo as boas práticas do modelo de avaliação de governança acima, a estrutura de governança da PNSB deve garantir que a sociedade, principal impactada pela mineração em diferentes níveis, tenha mais voz e participação, respeitando as necessidades de seus grupos específicos.

Nesse passo, a presente seção pretende avaliar se os normativos legais e regulatórios atualmente vigentes trazem dispositivos que estabeleçam algum modelo de participação social, no qual se promova o envolvimento da sociedade, dos usuários e demais partes interessadas na implementação da PNSB.

³² O Referencial de Avaliação da Governança em Políticas Públicas (TCU, 2014) define um modelo de avaliação da governança composto por oito componentes: Institucionalização, Planos e Objetivos, Participação, Capacidade Organizacional e Recursos, Coordenação e Coerência, Monitoramento e Avaliação, Gestão de Riscos e Controle Interno e *Accountability*.

³³ Segundo o próprio nome informa, a Política Nacional de Segurança de Barragens é uma política pública, apesar de transcender o conceito estrito de que uma política pública se refere a uma ação governamental e às intenções que a determinaram (CLARKE, COCHARAN *et al.*, 2010 *apud* TCU, 2020). Para este estudo podemos adotar o conceito apresentado no Referencial de Controle de Política Públicas (TCU, 2020, p. 14): “são consideradas políticas públicas o conjunto de intervenções e diretrizes emanadas de atores governamentais, que visam tratar, ou não, problemas públicos e que requerem, utilizam ou afetam recursos públicos.”

A transparência³⁴ ativa, por sua vez, corresponde a uma postura de dados abertos sem que essa prestação de contas tenha sido pedida de antemão, seja para o controle social, seja para órgãos de controle interno e externo. Tais dados abertos, inclusive informações técnicas, devem estar dispostos de forma compreensível à população. Inclui a previsão, por exemplo, de portais de consulta para a sociedade.

À vista disso, pretende-se avaliar se os atuais normativos estabeleceram mecanismos de comunicação aberta, voluntária e transparente das atividades e dos resultados da PNSB de maneira a fortalecer o acesso público à informação.

De pronto deve-se reconhecer que a PNSB já nasceu com importantes instrumentos de transparência ativa. Destaca-se a criação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), um dos pilares da PNSB (art. 1º e art. 6º, inciso III, da Lei 12.334/2010), gerido pela ANA. No SNISB devem ser inclusive inseridos o Plano de Segurança da Barragem³⁵ e o Plano de Ação de Emergência³⁶. O sistema reúne o cadastro de barragens não só de contenção de rejeitos de mineração, mas também de usos múltiplos da água, de geração de energia elétrica, de contenção de resíduos industriais, abrangendo tanto as que são submetidas à lei, quanto as que não são.

Outro instrumento são os Relatórios de Segurança de Barragens (art. 6º, inciso VII da Lei 12.334/2010), elaborado e publicado anualmente sob a coordenação da ANA, com base nas informações enviadas pelas entidades nacionais fiscalizadoras de segurança de barragens. Ele tem os objetivos de dar mais transparência às informações e apresentar à sociedade um panorama da evolução da gestão da segurança das barragens brasileiras e da implementação da PNSB, retratando ainda os principais acontecimentos da área no ano de referência.

Também os relatórios das inspeções de segurança devem estar disponíveis não somente ao órgão fiscalizador, mas também à sociedade civil (art. 9º, §1º).

³⁴ A transparência estaria vinculada ao componente de *Accountability*, que envolve, além da transparência, a responsabilização, comunicação e prestação sistemática de contas. Prevê ainda mecanismos de incentivo e sanção aos responsáveis pelo alcance dos objetivos da política (TCU, 2014).

³⁵ instrumento da PNSB, de elaboração e implementação obrigatória pelo empreendedor, de atualização constante e que se trata de um repositório de dados, informações e documentos da estrutura (Resolução 95/2022, art. 2º)

³⁶ Documento técnico e de fácil entendimento elaborado pelo empreendedor, no qual estão identificadas as situações de emergência em potencial da barragem, estabelecidas as ações a serem executadas nesses casos e definidos os agentes a serem notificados, com o objetivo de minimizar danos e perdas de vida (Resolução 95/2022, art. 2º)

Os instrumentos acima se referem aos diferentes tipos de barragens previstos na PNSB. Especificamente sobre as barragens de rejeitos de mineração tem-se ainda o Sistema Integrado de Gestão de Barragens de Mineração (SIGBM), que permite acessar o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração da ANM³⁷, consultar a classificação das barragens de mineração do Brasil e suas estatísticas e a localização das estruturas. A Agência também publica relatórios trimestrais de atualização da situação das barragens sob sua responsabilidade em seu sítio eletrônico.

Tanto o SNISB, como os Relatórios de Segurança de Barragens dos diferentes anos já produzidos e o SIGBM podem ser acessados e consultados nos sítios eletrônicos da ANA e da ANM.

Para além da transparência, a Lei 12.334/2010 se preocupou em fomentar a cultura de segurança de barragens e de prevenção a acidentes e desastres, cultura essa praticamente inexistente na sociedade brasileira naquele momento. Assim, a lei previu entre seus fundamentos e dispositivos: a promoção da participação e do controle social, a previsão de estabelecer programas de educação e de comunicação sobre segurança de barragens; apoio e promoção de ações descentralizadas para conscientização e desenvolvimento do conhecimento sobre segurança e barragens e promoção de parcerias com instituições de ensino, pesquisa e associações técnicas (arts. 3º e 15). Todos os dispositivos acima foram mantidos com o advento da Lei 14.066/2020.

Em outra banda, apesar de a promoção de mecanismos de participação e controle social constar como fundamento da PNSB (art. 4º, inciso IV), não se identificou nenhum dispositivo legal que viabilizasse essa participação de forma efetiva. Insta informar que esse inciso foi alterado pela Lei 14.066/2020 e passou a incorporar a transparência das informações como parte do mesmo fundamento³⁸.

Talvez em uma interpretação extensiva, o então art. 4º, inciso II, que prescrevia que a população deveria ser informada e estimulada a participar, direta ou indiretamente, das ações preventivas e emergenciais, pudesse ser considerado como um meio de participação popular. Contudo, pela redação do dispositivo, entende-se que se trata de uma participação passiva, de expectador, observador ou capacitando.

³⁷ Tanto o SIGBM como o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração foram criados pela Portaria DNPM 70.389/2017, revogada pela Resolução 95/2022.

³⁸ Art. 4º São fundamentos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB): IV - a transparência de informações, a participação e o controle social;

A Lei 14.066/2020 parece ter resolvido essa questão ao alterar esse dispositivo e esclarecer que a participação da população nessas ações poderia incluir a elaboração e a implantação do Plano de Ação de Emergência³⁹.

Em uma avaliação meramente subjetiva, identifica-se na Lei 12.334/2020, dezessete dispositivos, entre artigos, incisos e parágrafos, que trazem prescrições sobre a transparência e a participação social passiva. A Lei 14.066/2020, além de alterar alguns desses dispositivos, incluiu outros oito, de forma a dar mais transparência às obrigações dos empreendedores e um caráter um pouco mais ativo à participação social.

O maior ganho talvez tenha sido em relação ao PAE. Além de estabelecer a obrigatoriedade de um plano de comunicação, de programas de treinamento para as comunidades potencialmente afetadas e a realização de exercícios simulados periódicos, o empreendedor deverá 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. Mas, principalmente, os órgãos de proteção e defesa civil e os representantes da população da área potencialmente afetada devem ser ouvidos na fase de elaboração do PAE quanto às medidas de segurança e aos procedimentos de evacuação em caso de emergência (art. 12, incisos, IV, XII e §§1º, 2º e § 4º da Lei 12.334/2010, alterada pela Lei 12.334/2020).

Por fim, a Resolução 95/2022, como normativo infralegal, para além de incorporar as disposições da legislação, trouxe um maior nível detalhamento. Convém salientar que a referida resolução está voltada principalmente para o ente regulado, mais precisamente o empreendedor, responsável legal pela segurança da barragem, de modo que apresenta cunho eminentemente técnico.

Pode-se destacar como disposições relevantes para a nossa avaliação as obrigações do empreendedor de: prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência

³⁹ Redação do art. 4º, inciso II na Lei 12.334/2010:

II - a população deve ser informada e estimulada a participar, direta ou indiretamente, das ações preventivas e emergenciais

Redação do art. 4º, inciso II na Lei 14.066/2020:

II - a informação e o estímulo à participação direta ou indireta da população nas ações preventivas e emergenciais, incluídos a elaboração e a implantação do Plano de Ação de Emergência (PAE) e o acesso ao seu conteúdo, ressalvadas as informações de caráter pessoal;

Municipais, e realização de simulados e audiências públicas; estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS, sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada zona; assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos (art. 38, incisos XIII, XIV e XVII da Resolução 95/2022).

Outro preceito é de que o empreendedor fica obrigado a promover e realizar Seminários Orientativos anuais, com participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento, população compreendida na ZAS e, caso tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil, população compreendida na ZSS. O citado seminário deve compreender a exposição do mapa de inundação envolvendo participantes internos e externos (art. 48 da Resolução 95/2022).

Observa-se, portanto, que em relação à transparência e à participação social, o arcabouço normativo sobre a segurança de barragens de rejeitos de mineração tem avançado bastante ao longo desses doze anos, tanto em função dos aprendizados e pressões sociais decorrentes dos acidentes, como em decorrência das inovações tecnológicas.

Entende-se, contudo, em que pese os ganhos alcançados, não foram identificados, nos atuais normativos, mecanismos que permitam um efetivo controle social da implementação da PNSB⁴⁰.

⁴⁰ Segundo o Referencial de Controle de Políticas Públicas (TCU, 2020, p. 17): “O controle social, por sua vez, refere-se ao controle da Administração Pública realizado pela sociedade civil, seja mediante instâncias institucionalizadas, como os conselhos gestores de políticas públicas, seja mediante instituições independentes, como observatórios ou a ação da mídia.”

7. Considerações finais

O presente trabalho teve por objetivo avaliar em que medida as alterações regulatórias ocorridas após os acidentes na Barragem do Fundão em Mariana/MG, ocorrido em 2015, e na Barragem B1 da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho/MG, em 2019, decorreram da aplicação de boas práticas regulatórias de participação social ou somente de uma resposta à pressão social e política decorrente dos acidentes. O que se buscou foi verificar se a regulação das barragens de rejeitos de mineração – atualmente associada aos recentes acidentes – oportunizou o envolvimento de grupos distintos da sociedade e incorpora valores sociais de transparência, participação e controle.

Isso porque a deficiência da estrutura da ANM e a “contaminação” do debate em torno do tema, ocasionada pelos acidentes, poderiam ter dificultado a implementação efetiva de boas práticas regulatórias, a exemplo dos processos de participação social e da análise de impacto regulatório. A hipótese era de que as mudanças regulatórias poderiam ter por objetivo principal dar uma resposta rápida a sociedade sem, contudo, enfrentar os verdadeiros problemas afetos ao tema.

Desde logo deve-se registrar que tal hipótese não se confirmou. Em que pese a constatação de que o Parlamento, na alteração da PNSB, como a Agência, em seu papel regulador, se serviu de abordagem regulatória prescritiva e baseada em controle e comando, o presente estudo evidenciou elementos de efetiva participação social no processo de elaboração do novo arcabouço normativo e regulatório.

Evidentemente, o acidente foi o catalisador das discussões, debates e avanços normativos realizados, como se observou da avaliação do processo de elaboração da Lei 14.066/2020, que alterou a PNSB, das diversas comissões instaladas no Congresso Nacional logo após o acidente de Brumadinho em 2019 e da Resolução ANM 4/2019.

Isso pode se exemplificado por meio da regulamentação dos prazos para descaracterização das barragens alteadas pelo método a montante. Na necessidade de dar uma pronta e incisiva resposta à sociedade a ANM publicou a primeira norma federal a considerar a questão, a Resolução ANM 4, em 15/2/2019, apenas vinte dias após o acidente, definindo o prazo definitivo para descaracterização em 15/8/2021.

No entanto, ainda em 2019, a Resolução ANM 13/2019, que contou com uma consulta pública, adotou novos prazos que findavam em 15/9/2022, ou 15/9/2025 ou 15/9/2027, a depender do volume da barragem. Apesar disso, o Congresso Nacional, em vista das discussões no Parlamento e em suas CPIs, adotou um marco temporal único e mais restritivo, 25/2/2022, por meio da Lei 14.066/2020. Por outro lado, abriu a possibilidade de a entidade que regula e fiscaliza a atividade minerária prorrogar esse prazo em razão da inviabilidade técnica.

Não obstante o prazo definido em lei, de acordo com o relatório que embasou o Acórdão 2.052/2022-TCU-Plenário, em 25/2/2022 ainda havia 59 estruturas cadastradas no SIGBM pendentes de descaracterização, com solicitação de prorrogação do prazo de descaracterização. Os pedidos previam novos prazos que poderiam se estender até 2035. De fato, a despeito do fato de que algumas barragens serão descaracterizadas em prazo relativamente longo, não é possível fazer juízo sobre a adequação dos prazos, considerando que a descaracterização desse tipo de barragem é complexa técnica e operacionalmente, envolve técnicas inovadoras e restritas e depende de estudos geotécnicos específicos e de projetos detalhados.

Nesse contexto, boa parte das discussões que nortearam as decisões normativas posteriores aos acidentes foram baseadas em debate entre produção/exploração e segurança/responsabilidade socioambiental. Contudo, como citado neste trabalho, as causas dos acidentes em barragens de mineração são essencialmente multifatoriais e englobam fatores diversos.

Mais do que falhas na legislação, e as consequentes exigências de seu endurecimento, os discursos apontavam tanto a falta de fiscalização nas barragens de rejeitos, como falhas nos processos de gestão das empresas, que foram incapazes de garantir a segurança das barragens, de seus trabalhadores e das populações afetadas. Outro ponto destacado foi a busca de lucro baseada em redução de custos operacionais e de investimentos em segurança institucional, levando a gestão das empresas a não dar a devida relevância aos riscos envolvidos (OCDE, 2022; ALMEIDA, *et al.*, 2019; BOTELHO, *et al.*, 2021; MOTA, *et al.*, 2021).

Nesse passo, a evolução do arcabouço normativo e regulatório teve que internalizar os aprendizados adquiridos ao longo dos anos, não somente com os acidentes e incidentes ocorridos, mas também com as mudanças culturais e tecnológicas.

É sabido, contudo, que a simples mudança nos métodos construtivos de barragens de rejeitos pode não ser suficiente para evitar acidentes como os ocorridos, visto que os sistemas e dispositivos tecnológicos não são isentos de risco e apresentam limites, imperfeições e incertezas (BOTELHO, *et al.*, 2019).

Nesse sentido, os recentes rompimentos também oportunizaram a aprendizagem organizacional e a reflexão sobre o papel dos órgãos reguladores e levaram não somente a melhorias na legislação e na regulação, como também nas práticas e nos métodos de prevenção e segurança.

Isto demonstra o caráter dinâmico do tema e, por consequência, da regulação, de modo que a ANM tem empreendido esforços contínuos de aprimoramento da norma, procurando internalizar os aprendizados adquiridos e as contribuições ao longo das diversas discussões ocorridas com a sociedade.

A avaliação do processo de formação da legislação e das resoluções da ANM após o acidente de 2019 demonstrou ter havido efetiva participação social. Quanto a Lei 14.066/2020, apesar de não ter havido, formalmente, uma ampla participação da sociedade, mas tão somente aquela devido à dinâmica da tramitação legislativa ordinária, ocorreram discussões no âmbito das comissões parlamentares de inquérito de ambas as Casas do Congresso e na Comissão Externa da CD. Já em relação as resoluções da Agência, elas foram elaboradas a partir de contribuições obtidas ao longo do Processo de Participação e Controle Social da ANM, com tomada de subsídios e consultas, audiências e reuniões públicas.

Também em relação à transparência, foi possível reconhecer importantes instrumentos de transparência ativa na PNSB e em sua regulamentação. Esses instrumentos vão desde os sistemas de informação – SNISB e SIGBM – e os Relatórios de Segurança de Barragens, de publicação anual, até a obrigatoriedade de um plano de comunicação, de programas de treinamento para as comunidades potencialmente afetadas e da realização de exercícios simulados periódicos; entre outros mecanismos.

O ponto que milita contra a transparência no PPCS, foi o fato de que os relatórios de análise das contribuições das consultas públicas e da tomada de subsídios identificaram com a chancela de sigilosa a coluna de razão social e nome, de modo que não foi possível identificar quais foram as associações que contribuíram e quais contribuições realizadas por cada tipo de pessoa foram aceitas ou rejeitadas.

Não se vislumbra, no referido processo de participação social, a incidência de nenhuma das hipóteses legais de sigilo previstas na Lei 12.527/2011 que regula o acesso a informações.

Não obstante a constatação acima, observou-se que, em relação à transparência e à participação social, o arcabouço normativo sobre a segurança de barragens de rejeitos tem avançado ao longo desses doze anos. Cabe ressaltar, contudo, que somente participação social e transparência não garantem a qualidade da regulação e a definição da melhor solução regulatória, principalmente quando se encontram envolvidos aspectos técnicos de engenharia e impactos relevantes já concretizados para algumas partes interessadas.

Continuando, em que pese os ganhos alcançados, não foram identificados nos atuais normativos mecanismos que permitam um efetivo controle social da implementação da PNSB.

A boa governança da política pública depende da previsão de participação social nos processos decisórios, de espaços de interlocução entre as partes interessadas, bem como da transparência em relação às informações técnicas.

Ainda que, em um primeiro momento, quando da elaboração da PNSB e da ocorrência dos acidentes, houvesse uma baixa cultura de segurança e pouco entendimento quanto ao nível de progresso, amadurecimento e efeitos da política de segurança das barragens brasileiras, vive-se agora um novo momento.

Os normativos devem deferência à sociedade devido ao seu progressivo amadurecimento quanto à percepção dos benefícios e dos riscos envolvidos na indústria da mineração. É importante a definição de medidas regulatórias que permitam à sociedade exercer o controle social das atribuições e responsabilidades definidas pela PNSB aos empreendedores e aos fiscalizadores, mesmo quando revestidas de caráter técnico.

Nesse passo, sobressai das análises realizadas a ausência de medidas de fomento a formação de instâncias institucionalizadas, a exemplo de conselhos gestores, associações ou observatórios, para que a sociedade civil possa realizar esse controle social.

Nesse contexto do controle social, a gestão de riscos e a engenharia tem papel fundamental no auxílio da sociedade organizada em sua avaliação do *trade-off* existente entre os benefícios da mineração e os riscos advindos dessa atividade.

Apesar da baixa maturidade da cultura de riscos na sociedade brasileira, a regulação da PNSB pode auxiliar que o setor da mineração incorpore boas práticas de gestão de riscos, notadamente quanto a disponibilização de informação de qualidade dos riscos e das medidas adotadas pelas empresas para endereçá-los. Nesse quesito, não se pode afastar a relevância da engenharia, haja vista o caráter técnico das questões e a necessidade não só de divulgar, mas de interpretar e tornar útil as informações, transformando-as em conhecimento.

Por conseguinte, como possibilidade de um futuro estudo, poder-se-ia verificar se a participação social ativa transcendeu a elaboração dos normativos e estaria se materializando junto a sociedade civil organizada, na execução e no monitoramento da política como um todo.

Ainda seria de interesse avaliar em que medida a Agência reguladora e as associações técnicas relacionadas à mineração estão fomentando a discussão qualificada quanto ao *trade-off* riscos *versus* benefícios da mineração.

Concluindo, compreende-se que a transparência, a participação e o controle social demandam maior comprometimento do regulador com a própria atividade regulatória, com a sua qualidade e com um resultado que considere os diferentes direitos envolvidos. Ademais, inafastável o seu papel de garantir as condições para um ambiente qualificado de discussão, entre engenharia, população e sociedade organizada, voltada para o estabelecimento de uma cultura de gestão de riscos no setor. Assim, atendidos esses requisitos, se espera que os interesses específicos na regulação deem lugar ao interesse público.

8. Referências bibliográficas

ABU-EL-HAJ, G. F. **Aplicação de regulação responsiva e redes de governança na regulação da segurança de barragens de rejeitos de mineração no Brasil**. Revista de Direito Setorial e Regulatório, Brasília, v. 6, nº 1, p. 68- 98, maio 2020.

ADAMS, L. I. L., *et al.* **Saindo da Lama**: a situação interfederativa concertada como melhor alternativa para solução dos problemas decorrentes do desastre de Mariana. Belo Horizonte: Fórum, 244p., 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM. **Portaria 416**, de 3 de setembro de 2012. Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração e dispõe sobre o Plano de Segurança, Revisão Periódica de Segurança e Inspeções Regulares e Especiais de Segurança das Barragens de Mineração conforme a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Segurança de Barragens. Disponível em: https://sistemas.anm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=7230

_____, **Resolução 4**, de 15 de fevereiro de 2019. Estabelece medidas regulatórias cautelares objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado "a montante" ou por método declarado como desconhecido. Disponível em: https://anmlegis.datalegis.inf.br/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirResenhaAno&cod_modulo=351&cod_menu=6675&ano=2019

_____, **Resolução 13**, de 8 de agosto de 2019. Estabelece medidas regulatórias objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado "a montante" ou por método declarado como desconhecido e dá outras providências. Disponível em: https://anmlegis.datalegis.inf.br/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirResenhaAno&cod_modulo=351&cod_menu=6675&ano=2019

_____. **Processo SEI nº 48051.001283/2019-56**, 2019.

_____. **Processo SEI nº 48051.001903/2020-91**, 2020.

_____. **Relatório de Impacto Regulatório**, 2021a. Disponível em: <https://app.anm.gov.br/ParticipaPublico/Site/AudienciaPublica/VisualizarAvisoAudienciaPublica.aspx?CodigoAudiencia=85>. Acesso em 10/1/2023

_____. **Nota Técnica SEI 27/2021-GSBM/SPM-ANM/DIRC**, 2021b. Disponível em: <https://app.anm.gov.br/ParticipaPublico/Site/AudienciaPublica/VisualizarAvisoAudienciaPublica.aspx?CodigoAudiencia=91>. Acesso em 10/1/2023.

_____. **Nota Técnica SEI 30/2021-GSBM/SPM-ANM/DIRC**, 2021c. Disponível em: <https://app.anm.gov.br/ParticipaPublico/Site/AudienciaPublica/VisualizarAvisoAudienciaPublica.aspx?CodigoAudiencia=91>. Acesso em 10/1/2023.

_____, **Resolução 95**, de 7 de fevereiro de 2022. Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-95-de-7-de-fevereiro-de-2022-380760962>

_____. **Relatório de arrecadação**, 2022a. Disponível em: https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/relatorios/arrecadacao_cfem_substancia.aspx. Acesso em 14/4/2022.

_____. **III Relatório anual de segurança de barragens de mineração 2021**. Brasília: ANM, 2022b.

_____. **Manual de processos de participação e controle social**, Brasília: ANM, 2022c.

_____. **Report mensal Barragens de mineração – dezembro 2022**, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/barragens/boletim-de-barragens-de-mineracao>. Acesso em 10/1/2023

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Relatório de segurança de barragens 2020**. Brasília: ANA, 2021.

_____, **Relatório de segurança de barragens 2021**. Brasília: ANA, 2022.

_____. **Serviços analíticos e consultivos em segurança de barragens – Produto 3: Classificação de barragens – melhores práticas nacionais e internacionais**. Brasília: ANA, 2013.

ALVES, A. L.; MACHADO, R. P. **Mariana e Brumadinho: Defesa Civil somos todos nós!** Revista Brasileira de Engenharia de Barragens, Rio de Janeiro/RJ, Comitê Brasileiro de Barragens – CBDB, Ano V, nº 8, dezembro 2019.

ARANHA, M. I. **Manual de Direito Regulatório: Fundamentos de Direito Regulatório**. London: *Laccademia Publishing*, 6ª ed. rev. ampl., 338p, 2021.

ARAÚJO, F. S. M.; SOARES, R. A.; ABREU, M. C. S. **Avaliação das reações do mercado de capitais no Brasil e na Austrália após o acidente ambiental da Mineradora Samarco**. Revista Catarinense da Ciência Contábil, vol. 17, n. 52, pp. 7-22, 2018.

ASSIS, A. P.; FRANCISS, F. O.; RABECHIN, R. **Gestão de riscos: Empreendimentos complexos**. Curitiba: CRV, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13.028: **Mineração - Elaboração e apresentação de projeto de disposição de rejeitos, contenção de sedimentos e preservação de água**. Rio de Janeiro, 2017.

ÀVILA, J. P.; SAWAYA, M.; SAYÃO, A. S. F.; FERREIRA, L. A. **Segurança de Barragens de Rejeitos no Brasil: Avaliação dos acidentes recentes**. Geotecnia n. 152, pp. 435-464, Sociedade Portuguesa de Geotecnia, 2021.

BOTELHO, M. R.; FARIA, M. P.; MAYR, C. T. R.; OLIVEIRA, L. M. G. **Rompimento das barragens de Fundão e da Mina do Córrego do Feijão em Minas Gerais, Brasil**: decisões organizacionais não tomadas e lições aprendidas. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*. V. 46:e16, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/dFcg5LRcYkMgPZ8HyRkFgpQ/abstract/?lang=pt>.

Acesso em: 16/6/2022

BRASIL, Casa Civil da Presidência da República. **Diretrizes Gerais e Guia Orientativo Para Elaboração de Análise de Impacto Regulatório – AIR**, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/casacivil/pt-br/centrais-de-conteudo/downloads/diretrizes-gerais-e-guia-orientativo_final_27-09-2018.pdf/view.

Acessado em 11/6/2022.

_____, Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei 1.181/2003**. Brasília, 2003. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=11824>.

Acesso em: 10/1/2023

_____, Câmara dos Deputados. **Parecer do Relator na CME/CD - Projeto de Lei 1.181/2003**. Brasília, 2006. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=426670&filenome=Tramitacao-PL%201181/2003. Acesso em: 10/1/2023

_____, Câmara dos Deputados. **Parecer do Relator na CMADS/CD - Projeto de Lei 1.181/2003**. Brasília, 2007. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=501627&filenome=Tramitacao-PL%201181/2003. Acesso em: 10/1/2023

_____, Senado Federal. **Relatório da Comissão Parlamentar de Inquérito – CPI de Brumadinho e outras barragens**. Brasília, 2019a. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/comissoes/mnas?codcol=2246&tp=4>. Acesso em: 10/1/2023

_____, Câmara dos Deputados. **Relatório da Comissão Parlamentar de Inquérito – Rompimento da Barragem de Brumadinho**. Brasília, 2019b. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-temporarias/parlamentar-de-inquerito/56a-legislatura/cpi-rompimento-da-barragem-de-brumadinho>. Acesso em: 10/1/2023.

_____, Câmara dos Deputados. **Relatório da Comissão Externa do Desastre de Brumadinho e Proposições Anexas**. Brasília, 2019c. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-temporarias/externas/56a-legislatura/desastre-de-brumadinho>. Acesso em: 10/1/2023

_____, Senado Federal. **Projeto de Lei 550, de 2019**. Brasília, 2019d. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=7911402&ts=1630424582052&disposition=inline>. Acesso em: 10/1/2023

_____, Senado Federal. **Parecer (SF) 4, de 2019**. Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania Brasília, 2019e. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg->

[getter/documento?dm=7921622&ts=1630424583487&disposition=inline](#). Acesso em: 10/1/2023

_____, Câmara dos Deputados. **Parecer do Relator na Comissão Especial da CD - Projeto de Lei 550/2019**. Brasília, 2020. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=7921622&ts=1630424583487&disposition=inline>. Acesso em: 10/1/2023

_____, Polícia Federal. **Laudo Pericial Criminal Federal nº 099/2021-SETEC/SR/PF/MG**. Brasília, 2021. Disponível em: [//www.estadao.com.br/blogs/blog/wp-content/uploads/sites/41/2019/11/laudo_1070_2019_setec_sr_pf_mg_assinado-2.pdf](http://www.estadao.com.br/blogs/blog/wp-content/uploads/sites/41/2019/11/laudo_1070_2019_setec_sr_pf_mg_assinado-2.pdf). Acessado em 19/3/2023.

CENTRO INTERNACIONAL DE MÉTODOS NUMÉRICOS EM INGENIERÍA (CIMNE). **Análise computacional da ruptura da Barragem I na Mina do Córrego do Feijão, em Brumadinho**. Universidad Politécnica de Catalunya, 2021. Disponível em: <https://www.mpf.mp.br/mg/sala-de-imprensa/docs/2021/relatorio-final-cinme-upc-traducao-do-sumario-executivo-final.pdf>. Acesso em 20/3/2023.

COMITÊ BRASILEIRO DE BARRAGENS (CBDB). **Barragens de rejeitos no Brasil**. Rio de Janeiro, 2012.

CRUZ, C. **Aplicação da ISO 31000 na Segurança de Barragens de Rejeito**. Instituto Minere. 2022. Disponível em: <https://institutominere.com.br/materiais/aplicacao-da-iso-31000-na-seguranca-de-barragens-de-rejeitos>. Acesso em 20/3/2023

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. **Portaria 70.389**, de 17 de maio de 2017. Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20222904/do1-2017-05-19-portaria-n-70-389-de-17-de-maio-de-2017-20222835

DRUMMOND, A.; TRINDADE, C. **Segurança de Barragens de Mineração: um olhar a partir da Teoria da Regulação pelo Interesse Público**. Revista de Direito Setorial e Regulatório, v. 7 n. 2, p. 1-23, outubro 2021.

FERNANDES, C. A. G. **A reforma do modelo de fiscalização do setor elétrico brasileiro**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Pública). Escola Nacional de Administração Pública, Brasília, 2018.

FRANKS, D. M., Cohen, T.. **Social Licence in Design: Constructive technology assessment within a mineral research and development institution**. Technological Forecasting and Social Change, 79(7), 1229-1240. 2012

FREITAS, T. de T. **Licença social para operação em empresas de mineração brasileiras**. Monografia (Graduação). Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Minas, 2018.

GUIDICINI, G.; SANDRONI, S.; MELLO, F. M. de. **Lições aprendidas com acidentes e incidentes em barragens e obras anexas no Brasil**. Rio de Janeiro: Comitê Brasileiro de Barragens, 2021.

KLIMKIEVICZ, Bernardo Eloi. **Gestão de risco aplicado a obras de barragem**. Brasília, Monografia (Projeto Final em Engenharia Civil na Área de Geotecnia Universidade de Brasília), 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). **Infográfico Mineração em Números 2021**. Disponível em: <https://ibram.org.br/publicacoes/?txtSearch=&checkbox-section%5B%5D=1236>. Acesso em 14/4/2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). **Guia de boas práticas: gestão de barragens e estruturas de disposição de rejeitos**, 2019. Disponível em: https://ibram.org.br/wp-content/uploads/2019/09/arte_gestao_barragem_ibram_web.pdf Acesso em: 14/4/2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). **Padrão global da indústria para a gestão de rejeitos: minuta final**, 2020. Disponível em: https://ibram.org.br/wp-content/uploads/2020/08/global-tailings-standard_PT.pdf Acesso em: 14/4/2022.

SILVA E. L., SILVA, M. A. **Segurança de barragens e os riscos potenciais à saúde pública**. Saúde Debate. Rio de Janeiro, V. 44, N. Especial 2, p. 242-261, julho/ 2020

SOUZA, J. C. F., et al. **Impacto do rompimento da barragem de Brumadinho nas ações das mineradoras Vale, CSN e Gerdau**. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, n. E27, 3/2020, p. 261-272, 2020.

LOTT, D. M. C. O Fechamento de Mina e a Utilização da Contribuição Financeira por Exploração Mineral. Belo Horizonte: Del Rey, 2ª edição, 149p, 2019.

LOURENÇO, A. N. **Reforma regulatória brasileira: a governança e a supervisão da regulação**. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, 2016.

MARSHALL, J. **Rompimentos de barragens de rejeitos no Brasil e no Canadá: uma análise do comportamento corporativo**. Caderno Eletrônico de Ciências Sociais, Vitória, v. 5, n. 1, pp. 27-46. 2017

MILANEZ B., MAGNO L., SANTOS R.S.P., et al. **Minas não há mais: avaliação dos aspectos econômicos e institucionais do desastre da Vale na bacia do rio Paraopeba**. Versos – Textos para Discussão PoEMAS, 3(1), 1-114, 2019. Disponível em: <https://www.ufjf.br/poemas/files/2017/04/Milanez-2019-Minas-não-há-mais-versos.pdf> Acesso em: 28/1/2023

MOTA, L. F.; BARCELOS, T. S.; MORORÓ, A. J. **O rompimento da Barragem da Vale S.A. em Brumadinho: a engenharia do descaso.** Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental., v. 10, n. 4, p. 239-253, dez. 2021.

MORGENSTERN; N. R., VICK, S. S.; VIOTTI, C. B.; WATTS, B. D. **Relatório sobre as causas imediatas da ruptura da barragem de Fundão.** Comitê de Especialistas para Análise da Ruptura da Barragem de Rejeitos de Fundão, 2016. Disponível em: <https://www.fundacaorenova.org/wp-content/uploads/2017/10/relatorio-sobre-as-causas-imediatas-da-ruptura-da-barragem-de-fundao.pdf>. Acesso em 21/3/2023.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Governança regulatória no setor de mineração no Brasil.** Paris: OECD Publishing, 2022.

_____, **Brasil: fortalecendo a governança regulatória.** Relatório sobre reforma regulatória. Paris: OECD Publishing, 2008.

PATTENDEN, C.; EVERINGHAM, J. A.; ONATE, B. **Cross-sectoral governance – a com-parison of international responses to mining and community impacts.** Centre for Social Responsibility in Mining. International Seminar Mining. The University of Queensland, Australia. Chile, 2011.

PECI A. **Avaliação do impacto regulatório e sua difusão no contexto brasileiro.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo, FGV, 51(4), agosto 2011.

RAMALHO, P. I. S. **Notas de Aula da Disciplina de Análise de Impacto Regulatório.** Especialização em Controle da Regulação e Desestatização, Brasília/DF, ISC/TCU, 2022.

ROBERTSON, P.K; de MELO, L.; WILLIAMS, D. J.. WILSON, G. W. **Relatório do Painel de Especialistas sobre as causas técnicas do rompimento da Barragem I do Córrego do Feijão,** 2019. Disponível em: <https://bdrb1investigationstacc.z15.web.core.windows.net/assets/Feijao-Dam-I-Expert-Panel-Report-PORT.pdf>. Acesso em: 20/3/2023

SAMPAIO, J. A. L; FABEL, L. M. T. **Responsabilidade Social Corporativa e Direito dos Desastres.** Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2021.

SANTIAGO, A. L. F.; DEMAJOROVIC, J.; ROSSETTO, D. E.; TUR, A. A. A. **Evolução da Licença Social para Operar e Critérios de Influência para a sua concessão: uma revisão sistemática integrativa.** In: XX Engema – Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. University of Texas at El Paso, 2018.

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL (SGM). **Boletim do Setor Mineral.** 7ª edição, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/publicacoes-1/boletim-do-setor-mineral>. Acessado em 14/4/2022.

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL (SGM). **Minuta do Plano Nacional de Mineração 2050 (PNM 2050),** 2022b. Disponível em: <https://bit.ly/3LFFKsv>. Acessado em 20/3/2023.

SILVA, A. M. **A sociedade de risco e os efeitos colaterais latentes das barragens de rejeitos de minério de ferro sob a perspectiva normativa brasileira**. Dissertação de mestrado (Pós-graduação em Direito). Escola Superior Dom Helder Câmara, Belo Horizonte, 2016.

SILVA, R. S. A.; MEDEIROS, A. B. S.; OLIVEIRA JUNIOR, A. P.; FREITAS NETO, O.; SANTOS JUNIOR, O. F. **Acidentes e incidentes em barragens brasileiras**: uma análise dos dados disponíveis nos relatórios de segurança de barragens e da legislação vigente. HOLOS, Ano 37, v.6, e10245, 2021.

SOUZA JUNIOR, T. F.; MOREIRA, E. B.; HEINECK, K. S. **Barragens de contenção de rejeitos de mineração no Brasil**. HOLOS, Ano 34, Vol. 05, 2018.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Acórdão 657/2012-TCU-Plenário**. Relator: Raimundo Carreiro. Sessão de 21/3/2012. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 mar. 2012.

_____. **Acórdão 3.004/2011-TCU-Plenário**. Relator: Raimundo Carreiro. Sessão de 16/11/2011. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 nov. 2011.

_____. **Acórdão 2.440/2016-TCU-Plenário**. Relator: José Múcio. Sessão de 21/9/2016. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 set. 2016.

_____. **Acórdão 2.052/2022-TCU-Plenário**. Relator: Jorge Oliveria. Sessão de 14/9/2022. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 set. 2022.

_____. **Referencial para Avaliação de Governança em Políticas Públicas**. Brasília, 2014.

_____. **Referencial de Controle de Políticas Públicas**. Brasília, 2020.

TOLEDO, A. P.; RIBEIRO, J. C. J.; THOMÉ, R. **Acidentes com Barragens de Rejeitos da Mineração e Princípio da Prevenção**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 1ª edição, 176p., 2016.

VIANA, Vivian Andrade. **Licença Social para Operar na mineração brasileira e suas relações com Governança Pública e Corporativa**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Avaliação de Políticas Públicas) – Escola Superior do Tribunal de Contas da União, Instituto Serzedello Corrêa, Brasília DF. 2020.

Anexo A – Projetos de Lei

Quadro 4 – Projetos de Lei apresentados no Senado Federal e Câmara dos Deputados, sobre segurança de barragens, entre 2013-2019.

PROJETO	OBJETIVO
SENADO	
2707/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Obriga o minerador que utiliza barragens de rejeitos de mineração a contratar auditoria externa para validação dos relatórios de segurança de barragens
2386/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Estabelece a caução obrigatória para garantia do descomissionamento ou da descaracterização de barragens de rejeitos de mineração e de resíduos industriais.
1452/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Insere dois objetivos na PNSB: i) o reaproveitamento dos rejeitos de mineração e dos resíduos industriais e ii) a utilização de tecnologias que reduzam a quantidade de rejeitos
926/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Aprimora os requisitos de elaboração e os critérios de implantação do Plano de Ação de Emergência (PAE). O PAE passa a ser obrigatório para todas as barragens abarcadas pela PNSB
681/2019	Proíbe a construção de barragens de rejeito de mineração pela técnica de alteamento a montante bem como a construção de barragens a menos de 10 quilômetros de comunidades e mananciais de água para abastecimento público. Também estabelece punições penais nos casos de rompimento de barragens provocadas pelo descumprimento da PNSB
646/2019	Projeto retoma as disposições do PLS nº 224, de 2016, do Senador Ricardo Ferraço. Além disso, classifica como hediondo o crime de poluição ambiental que tenha como resultado a morte de pessoas e aumenta suas penas
635/2019	Projeto retoma as disposições do PLS nº 224, de 2016, adotando as emendas do relatório do Senador Jorge Viana apresentado, em 2016, na CMA, e acrescenta algumas inovações, como: a obrigatoriedade de o empreendedor remover e realocar, às suas expensas, os ocupantes de áreas potencialmente afetadas em situação de emergência quando a barragem for classificada na categoria de alto risco; proibição de barragens com alteamento a montante; proibição de instalação de barragens a menos de 10 quilômetros a montante de comunidades, moradias, edificações ocupadas e corpos hídricos utilizados para abastecimento público; proibição de ocupação humana a menos de 10 quilômetros a jusante de barragens
550/2019	Projeto retoma as disposições do PLS nº 224, de 2016, adotando as emendas do relatório do Senador Jorge Viana apresentado, em 2016, na CMA, acrescentando algumas inovações, como a obrigatoriedade do monitoramento em tempo real da estabilidade da barragem por meio de instrumentos bem como o acionamento automático das sirenes de alarme em caso de acidentes e envio automático de alerta sobre o incidente ao empreendedor, aos órgãos de defesa civil e ao órgão fiscalizador
224/2016	Projeto explicita a responsabilidade civil objetiva do empreendedor; cria o Fórum Brasileiro de Segurança de Barragens, para articulação dos órgãos fiscalizadores e demais partes interessadas no tema da segurança de barragens; cria Comitê Técnico para análise de acidentes com barragens, entre outras alterações, exige que projetos de barragens de dano potencial associado alto sejam validados por profissionais independentes e de notória especialização; aumenta a participação da população e dos órgãos de proteção e defesa civil na execução do Plano de Ação de Emergência (PAE); cria um canal de comunicação por meio do qual a população poderá denunciar situações de fragilização da segurança de barragens; torna obrigatória a contratação de seguro ou apresentação de garantia financeira para cobrir danos a terceiros e ao meio ambiente, em caso de acidente ou desastre, nas barragens de categoria de risco alto e dano potencial alto
CÂMARA DOS DEPUTADOS	
3108/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Determina que a Revisão Periódica de Segurança de Barragem seja de domínio público e os responsáveis ofereçam treinamento de segurança para as comunidades

2791/2019	Altera a Lei 12.334, de 2010, e o Código de Mineração. O PL aumenta o universo de barragens abrangido pela PNSB; altera a definição de barragem, empreendedor; adiciona o PAE como um dos objetivos da PNSB; aumenta o escopo do Plano de Segurança da Barragem, a alta direção do empreendimento torna-se corresponsável pelo PSB, este passa ter que ser aprovado pela ANM; o órgão fiscalizador estabelece prazo para o empreendedor realizar as ações previstas nas inspeções de segurança; torna o PAE obrigatório para todas as barragens com risco médio ou alto ou dano potencial associado médio ou alto; aumenta o escopo do PAE; torna obrigatória de garantias para reparações em caso de acidente; proíbe barragens de rejeitos construídas por alteamento a montante ou com comunidades na zona de autossalvamento, estabelece prazo de três anos para descomissionamento das barragens alteadas a montante existentes; cria cadastro de profissionais em segurança de barragens; cria sanções administrativas e penais. No Código de Mineração, as alterações concentraram-se nas infrações, com aumento do valor de multas e imputação da caducidade do título em determinadas situações.
2787/2019	Altera a Lei nº 9.605, de 1998 (a Lei de Crimes Ambientais). Insere tipo penal referente a rompimento de barragem com pena de reclusão e agravantes. Também aumenta a multa por crimes ambientais para R\$ 1 bilhão.
2533/2019	Projeto de Lei autônoma. Proíbe instalações e a realização de serviços na zona de autossalvamento.
2195/2019	Altera o Código de Minas, Decreto-Lei nº 227, de 1967, para instituir a penalidade de cassação da outorga do título minerário o caso de incidente que resulte em perda de vidas humanas ou em grave dano ambiental.
1770/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Cria tipos penais para a alta administração da empresa em caso de acidentes com barragens.
1693/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Modifica definições existente ou insere novas; estabelece a aprovação de Plano de Segurança da Barragem (PSB) pelo órgão fiscalizador e prazo para que o empreendedor cumpra as ações previstas nas inspeções de segurança; aprimora a divulgação do PAE.
1130/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Obriga o órgão fiscalizador a instalar e manter serviço de disquetização e corresponsabiliza a alta direção de empreendimentos minerários pela segurança de barragens de rejeitos.
1083/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Aprimora o sistema de alarme previsto no PAE.
1082/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Proíbe a construção de barragens de rejeito de mineração com a utilização do método de alteamento a montante e obriga a desativação e a descaracterização das existentes
970/2019	Projeto de lei autônoma. Aumenta em cinco vezes multas, juros e demais encargos a empresas que atrasem o pagamento de indenizações a vítimas de desastres naturais, nos casos em que a atividade empresarial contribuiu diretamente para a ocorrência do desastre.
793/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Entre outras disposições, torna obrigatória a contratação de seguro para cobertura de danos causados por acidentes de barragens em geral e torna crime ambiental o descumprimento dessa obrigação. Também explicita a responsabilidade civil objetiva dos empreendedores.
716/2019	Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Torna obrigatória a contratação de seguro ou a apresentação de garantias financeiras, nos processos de concessão, renovação ou revisão do licenciamento ambiental de barragens de mineração, para fins de cobertura de danos causados por desastres com essas estruturas.
570/2019	Altera as Leis nº 9605, de 1998, e nº 8072, de 1990. Torna hediondos os crimes ambientais que ameacem a existência ou continuidade de um ecossistema e coloquem em risco a vida ou a saúde humana.
516/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Equipara aos infratores o agente público dos órgãos fiscalizadores que por ação ou omissão der causa ao não cumprimento dos instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens.
515/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Reapresentação da proposição elaborada pela Comissão Externa destinada a acompanhar e monitorar os desdobramentos do desastre ambiental, ocorrido em Mariana (MG) e região no dia 5 de novembro de 2015, o PL nº 4287, de 2016,
359/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Torna obrigatória a supervisão local ininterrupta das instalações consideradas estratégicas (barragens) nos moldes dos Procedimentos de Rede do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

358/2019	Altera a Lei nº 9605, de 1998. Permite ao órgão ambiental aumentar a multa aplicada ao infrator causador de desastre ambiental de acordo com o grau de danos causados à saúde humana ou ao meio ambiente.
357/2019	Altera a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Equipara a resíduos perigosos os rejeitos de mineração.
356/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Reapresentação do PL nº 4287, de 2016, da Comissão Externa destinada a acompanhar e monitorar os desdobramentos do desastre ambiental, ocorrido em Mariana (MG) e região no dia 5 de novembro de 2015. Entre outras disposições, inclui a participação da população na elaboração do Plano de Ação de Emergência e da defesa civil na fiscalização das barragens, torna obrigatório o PAE, permite ao poder público promover o aproveitamento de rejeitos, e torna crime ambiental o descumprimento dos dispositivos da Lei nº 12.334, de 2010.
336/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Reapresentação do PL nº 3775, de 2015, do Deputado Arnaldo Jordy. Entre outras disposições, torna obrigatório o PAE para todas as barragens incluídas na PNSB, que deverá estar disponível na internet e ser revisado a cada cinco anos.
188/2019	Projeto de lei autônoma. Entre outras disposições, veda a utilização do método de alteamento a montante na construção, alteração ou acréscimo da capacidade de barragens destinadas à contenção de rejeitos e institui a obrigatoriedade de contratação de seguro contra eventual rompimento.
184/2019	Reapresentação do PL nº 3775, de 2015, do Deputado Arnaldo Jordy. Entre outras disposições, torna obrigatório o PAE para todas as barragens incluídas na PNSB, que deverá estar disponível na internet e ser revisado a cada cinco anos. SF/19250.40817-83
110/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Insere nos objetivos da PNSB a proteção do meio ambiente e da população atingida pelas barragens e estabelece a realização de audiências públicas na preparação do Plano de Segurança da Barragem (PSB).
109/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Repete dispositivos do PL nº 3775, de 2015, do Deputado Arnaldo Jordy, e aumenta o valor das multas constantes no Código de Mineração para até 1 bilhão de reais.
30/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Entre outras disposições, torna obrigatório SF/19250.40817-83 o Plano de Ação de Emergência em todos os Planos de Segurança da Barragem.
20/2019	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Proíbe o uso do método de alteamento a montante na construção de barragens de mineração.
19/2019	Altera a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Proíbe o contingenciamento dos recursos para as atividades de monitoramento e fiscalização de barragens de rejeitos provenientes da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM).
18/2019	Projeto de lei autônoma. Estabelece parâmetros mais rigorosos para o licenciamento ambiental de barragens para acumulação de rejeitos industriais ou de mineração.
5848/2016	Projeto de lei autônoma. Entre outras disposições, estabelece a obrigatoriedade de contratação de seguro contra danos causados pelo rompimento de barragens e torna crime ambiental a não contratação do seguro.
5602/2016	Altera as Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, e nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010. Estabelece que o Governo Federal deve instituir um cadastro nacional de municípios sujeitos à ocorrência de rompimento de barragens. Além disso, determina que os municípios devem elaborar planos de monitoramento de barragens.
5263/2016	Projeto de lei autônoma. Institui o Código de Mineração Brasileiro, cria a Agência Nacional de Mineração (ANM) e o Conselho Nacional de Política Mineral. Entre outras disposições, estabelece a obrigatoriedade de contratação de seguro contra acidentes de barragens de rejeitos de mineração e o aporte de garantias financeiras para desativação dessas barragens.
4287/2016	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Entre outras disposições, inclui a participação da população na elaboração do Plano de Ação de Emergência e da defesa civil na fiscalização das barragens, torna obrigatório o PAE, permite ao poder público promover o aproveitamento de rejeitos, e torna crime ambiental o descumprimento dos dispositivos da Lei nº 12.334, de 2010.

4286/2016	Altera a Lei nº 9.605, de 1998. Entre outras disposições, estabelece que o valor da multa independe da obrigação de reparação integral dos danos por parte do infrator e permite a aplicação de multas de até cem vezes o valor máximo de acordo com os danos causados.
4285/2016	Altera a Lei nº 12.305, de 2010. Equipara os rejeitos de mineração a resíduos perigosos, que, dessa forma, são submetidos às rigorosas disposições do Capítulo IV da Lei nº 12.305, de 2010, inclusive a possibilidade de contratação de seguro de responsabilidade civil.
4214/2015	Estabelece diretrizes para a verificação da segurança de barragens de qualquer natureza, com normas de projeto e de acompanhamento da estanqueidade das barragens.
4141/2015	Projeto de Lei autônoma. Institui o Fundo Nacional de Apoio à Recuperação da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, Reconstrução de Áreas Atingidas e de Assistência às Vítimas de Acidentes por Rompimento ou Vazamentos de Barragens Destinadas a Rejeito de Produção de Minério de Ferro (FARMA), no âmbito do Ministério de Minas e Energia (MME), para os fins que se depreendem do nome. São fontes de recursos do FARMA, entre outras, multas aplicadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM, já extinto e substituído pela ANM) em razão de acidentes com barragens.
3976/2015	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Equipara aos infratores os agentes públicos responsáveis pela fiscalização que, por ação ou omissão, derem causa ao descumprimento dos dispositivos da PNSB.
3940/2015	Projeto de Lei autônoma. Trata da disposição final dos resíduos sólidos e dos rejeitos de mineração. Entre outras disposições, fixa um percentual mínimo de 25% de aproveitamento dos rejeitos de mineração em artefatos na construção civil, que, por sua vez, devem ser usados preferencialmente em construções de interesse social, financiadas ou custeadas pelo Poder Público. Isenta o transporte dos rejeitos até a fábrica de artefatos da cobrança de tributos federais e reparte igualmente o custo desse serviço entre a mineradora e o fabricante.
3856/2015	Altera a Lei nº 12.608, de 2012. Obriga o empreendedor a realizar anualmente cadastro demográfico das localidades que podem ser atingidas por desastres ambientais decorrentes do empreendimento
3775/2015	Altera a Lei nº 12.334, de 2010. Entre outras disposições, torna obrigatório o PAE para todas as barragens incluídas na PNSB, que deverá estar disponível na internet e ser revisado a cada cinco anos.
3759/2015	Altera a Lei nº 7.990, de 1989, para aumentar a alíquota da CFEM para 4% e alterar a base do faturamento líquido para o faturamento bruto. Estabelece SF/19250.40817-83 o volume máximo de dez milhões de metros cúbicos para as barragens de rejeitos de mineração.
3707/2015	Determina que o montante da multa por crime ambiental grave deve ser revertido integralmente para o município e aumenta o valor máximo dessa multa para 1 bilhão de reais
3650/2015	Determina que as barragens de resíduos industriais e de rejeitos de mineração devem ser construídas com concreto e possuir coeficiente de segurança de no mínimo cinco. Já as barragens existentes deverão ser completamente desativadas em dez anos, e as empresas terão o mesmo prazo para operar apenas com rejeitos de mineração a seco.
3598/2015	Torna obrigatória a publicação anual de laudos técnicos sobre SF/19250.40817-83 a segurança e a manutenção de barragens e cria multa de dez por cento sobre o valor da obra em caso de descumprimento da norma
3563/2015	Torna obrigatória a contratação de seguro para barragens de qualquer tipo e transforma em crime ambiental o não cumprimento dessa disposição. Também estabelece o prazo máximo de trinta dias para o pagamento das indenizações
3561/2015	Torna obrigatória a contratação de seguro para barragens de qualquer tipo, com exceção para as hidrelétricas, inclusive durante o período de construção, e a constituição de comitês de manutenção, inspeção e segurança da barragem. A não contratação do seguro é transformada em crime ambiental
6259/2013	Torna obrigatória a contratação de seguro para barragens de qualquer tipo, com exceção de hidrelétricas

Fonte: Relatório da CPI de Brumadinho no Senado Federal (BRASIL, 2019a)

Missão

Aprimorar a Administração Pública em benefício da sociedade por meio do controle externo

Visão

Ser referência na promoção de uma Administração Pública efetiva, ética, ágil e responsável