

**Comissão Temporária da  
Política Nacional de Segurança  
de Barragens  
(CTPNSB)**

**RELATÓRIO FINAL**

Brasília, 25 de maio de 2016.

## Sumário

1. Histórico das Atividades da CTPNSB .....	3
2. Introdução .....	6
3. Barragens no Mundo e no Brasil.....	10
4. Desastre de Mariana: causas e consequências.....	21
4.1. Descrição do Acidente.....	21
4.2. Causas do Acidente .....	26
4.3. Consequências do Acidente .....	28
5. Legislação sobre Segurança de Barragens no Mundo .....	38
6. Legislação sobre Segurança de Barragens no Brasil .....	41
6.1 A Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010 .....	41
6.2 Normatização das barragens de rejeitos de mineração .....	63
7. Avaliação da Segurança de Barragens de Rejeitos de Mineração no Brasil .....	71
7.1 O Desempenho do DNPM .....	71
7.2 Possíveis aperfeiçoamentos a PNSB .....	81
8. Conclusões .....	88
8.1 Recomendações aos órgãos e entidades participantes da PNSB.	89
8.2 Recomendações de aprimoramento à Lei nº 12.334, de 2010 ....	90
8.3 Encaminhamentos .....	95
Anexos	
I. Requerimento de Criação da CTPNSB. ....	96
II. Plano de Trabalho .....	101
III. Resumos das Audiências Públicas .....	106
IV. Moção da Câmara Municipal de Poços de Caldas .....	136
V. Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010 .....	139

## 1. Histórico das Atividades

A CTPNSB foi criada a partir do Requerimento nº 1.305, de 2015 – apresentado no Anexo I –, nos termos dos arts. 74 e 75 do Regimento Interno do Senado Federal; aprovada pelo Plenário do Senado Federal, em 17 de novembro de 2015; e instalada em 1º de dezembro de 2015, com prazo final de 11 de maio de 2016. Posteriormente, esse prazo foi prorrogado por trinta dias, para 10 de junho de 2016.

A finalidade da CTPNSB foi *avaliar toda a PNSB - Política Nacional de Segurança de Barragens, criada pela Lei 12.334/2010, bem como o SNISB - Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, a partir do acidente ocorrido com o rompimento de duas barragens de rejeitos de minérios no município de Mariana/MG e, assim, propor soluções eficazes.*

Compuseram a CTPNSB os seguintes Senadores:

Senador Antonio Anastasia (Presidente – PSDB/MG);

Senador Ricardo Ferraço (Relator – PSDB/ES);

Senador Fernando Bezerra Coelho (PSB/PE);

Senador Jorge Viana (PT/AC);

Senadora Rose de Freitas (PMDB/ES); e

Sen. Wilder Moraes (PP/GO).

A CTPNSB aprovou seu Plano de Trabalho – apresentado no Anexo II – na sua segunda reunião, realizada no dia 17 de fevereiro de 2016. Em razão da agenda parlamentar sobrecarregada no segundo trimestre da sessão legislativa de 2016, não foi possível realizar a diligência externa e duas das quatro audiências externas previstas no Plano de Trabalho. As audiências públicas não realizadas, bem como os requerimentos de informações constantes do Plano de Trabalho, foram supridas por reuniões técnicas com órgãos públicos e outras consultas a fontes oficiais de informação. Dessa forma, não houve prejuízo para os resultados da CTPNSB.

As duas audiências públicas realizadas ocorreram nos dias 1º e 15 de março de 2016.

Na primeira audiência pública, realizada com o objetivo de *avaliar a situação técnica e legal da barragem do Fundão, antes do rompimento, à luz da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens*, estiverem presentes os seguintes convidados: Joaquim Pimenta de Ávila, Projetista da Barragem do Fundão; José Mário Queiroga Mafra, Engenheiro da Consultoria VOGBR; Carlos Barreira Martinez, Professor da Universidade Federal de Minas Gerais; Walter Arcoverde, Diretor de Fiscalização do Departamento Nacional de Produção Mineral, e Carlos Eduardo Ferreira Pinto, Procurador do Ministério Público de Minas Gerais.

Já na segunda audiência pública, cujo intuito foi conhecer o estado da arte em matéria de segurança de barragens, tanto no aspecto construtivo quanto na manutenção e monitoramento da operação dessas estruturas, estiveram presentes os seguintes expositores: Andy Small, Diretor da Associação Canadense de Barragens (*Canadian Dam Association*); Carlos Henrique Medeiros, Diretor Técnico do Comitê Brasileiro de Barragens; José do Carmo Dias, Representante do Conselho Regional de Engenharia e

Agronomia de Minas Gerais - CREA-MG, e Dimilson Pinto Coelho, Representante do Centro de Estudos Avançados em Segurança de Barragens.

Os resumos das audiências públicas são apresentados no Anexo III.

Além das audiências públicas, foram realizadas reuniões técnicas com o Ministério Público de Minas Gerais e com órgãos fiscalizadores da PNSB, definidos pela Lei nº 12.334, de 2010: o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e a Agência Nacional de Águas (ANA).

Por fim, para subsidiar as conclusões deste Relatório, foi feito uso da bibliografia técnica sobre segurança de barragens, mormente no que diz respeito à experiência internacional no tratamento da questão.

## 2. Introdução

As barragens são obras de engenharia utilizadas para atender a finalidades diversas do homem. Historicamente, têm servido como fonte confiável de água para abastecimento das populações, por meio do armazenamento de água na estação chuvosa e da utilização desse recurso nos períodos de estiagem. Atualmente, as barragens podem ser usadas para geração de energia elétrica, contenção de rejeitos de mineração, contenção de resíduos industriais e usos múltiplos (ex. abastecimento humano, dessedentação animal, irrigação, lazer, controle de cheias, etc.).

No Brasil, a barragem mais antiga que se tem notícia é do final do século XVI, a barragem de Apipucos, construída onde hoje é área urbana de Recife-PE. A construção de barragens na região Nordeste se multiplicou ao longo do tempo, na tentativa de vencer o déficit hídrico devido ao clima árido, à intermitência de seus cursos d'água e à recorrência dos eventos de seca. Um evento marcante na memória nacional foi a Grande Seca do Nordeste, de 1877-1880, que provocou a morte de um terço da população do Ceará. Após esse evento, centenas de barragens foram construídas nessa Região, muitas delas com apoio do Estado brasileiro

Nas Regiões Sul e Sudeste, a construção de barragens esteve mais voltada para a geração hidrelétrica e remonta ao início do século XX, em 1901, quando, no rio Tietê, foi construída a primeira usina hidrelétrica para suprir a cidade de São Paulo. No âmbito das barragens de usos múltiplos, uma importante obra foi a construção, em 1962, da barragem de Três Marias/MG, que tem por finalidade a regularização do rio São Francisco, a navegação interior e a geração de energia elétrica.

As barragens de rejeitos de mineração surgiram para conter a liberação desse material, muitas vezes tóxico, no ambiente natural. Nos primórdios, os rejeitos eram

jogados nos rios, prática recorrente até hoje no garimpo ilegal, ou dispostos na superfície do solo sem nenhum cuidado, de onde acabavam sendo carreados para os rios pela enxurrada das chuvas. Para tentar conter a contaminação dos cursos d'água, foram construídas as primeiras barragens de mineração. Entretanto, por ser o lugar onde serão depositados materiais tidos como sem valor, essas barragens eram construídas sem muito rigor técnico e, frequentemente, ocorriam acidentes que provocavam grave poluição ambiental.

A partir da década de 1970, a questão ambiental ganhou ressonância na sociedade brasileira, e, em 1981, foi publicada a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, conhecida como Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, sem dúvida, um grande avanço em matéria ambiental. O aumento da cultura do zelo pelo meio ambiente e sua positividade em nosso ordenamento jurídico resultaram na melhora da sustentabilidade dos empreendimentos econômicos em geral, incluídas as barragens. Muito embora, acidentes com barragens tenham continuado a ocorrer.

Em 2003, o acidente com a barragem de resíduos da indústria de papel e celulose Cataguases liberou 1,2 bilhão de litros de um composto altamente tóxico, que atingiu e contaminou a porção média do rio Paraíba do Sul. Esse desastre mostrou a necessidade de avançar mais em termos de segurança de barragens e ensejou a apresentação de Projeto de Lei na Câmara que, após sete anos de discussão, veio finalmente a ser aprovado na forma da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, a Lei de Segurança de Barragens.

A Lei nº 12.334, de 2010, é uma lei moderna e consentânea com suas congêneres ao redor do mundo. Essas normas objetivam reduzir a ocorrência de acidentes e desastres. Todavia, é forçoso reconhecer, jamais se conseguirá eliminar completamente o risco de ocorrência desses eventos indesejados.

O tema segurança de barragens voltou à pauta em razão do pior acidente da mineração brasileira, ocorrido no município de Mariana/MG, no dia 5 de novembro de 2015. A barragem de Fundão, administrada pela empresa Samarco, rompeu-se, liberando 34 bilhões de litros de rejeitos de minérios de ferro, água e outros materiais, e devastou grande parte da bacia hidrográfica do rio Doce. O desastre causou a morte de dezenove pessoas e graves impactos socioambientais. Não se sabe quantos anos, talvez décadas, serão necessários para recuperar o ambiente e torná-lo novamente propício para o desenvolvimento de ecossistemas saudáveis e, também, para que a população afetada consiga se restabelecer econômica e psicologicamente.

Em decorrência desse desastre, o Senado Federal instalou a presente Comissão Temporária, para avaliar o processo de implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), as condições técnicas e orçamentárias dos órgãos fiscalizadores, bem como a adequação da política aos modernos padrões regulatórios internacionais em segurança de barragens. Como contribuição – após estudos, reuniões e discussões – será apresentada proposição legislativa com vistas a aperfeiçoar nosso marco regulatório de segurança de barragens.

Este Relatório está estruturado em sete partes. A primeira parte (Capítulo 2) é esta introdução. A segunda parte (Capítulo 3) apresenta um panorama sobre barragens no mundo e no Brasil, bem como a incidência de acidentes nacionais e internacionais com base nos dados das barragens oficialmente cadastradas. A terceira parte (Capítulo 4) é dedicada ao recente desastre ocorrido em Mariana/MG, no ano de 2015, com a descrição do acidente ocorrido na barragem de Fundão, suas causas e consequências. Na quarta parte (Capítulo 5), aprecia-se a legislação de segurança de barragens de outros países, por meio de estudo de referência publicado pelo Banco Mundial. Na quinta parte (Capítulo 6), faz-se uma análise detida sobre a PNSB e seus regulamentos, cotejando-os com as



recomendações constantes no estudo do Banco Mundial. Na sexta parte (Capítulo 7), avalia-se a segurança de barragens de rejeitos no Brasil, por meio de dados sobre os empreendimentos em funcionamento e sobre as condições técnicas e orçamentárias do Departamento Nacional de Produção Mineral para o cumprimento de suas competências. Por fim, a sétima parte (Capítulo 8) traz as conclusões do trabalho, com recomendações a órgãos e entidades públicas, bem como sugestões de aprimoramento da Política Nacional de Segurança de Barragens.

### 3. Barragens no Mundo e no Brasil

Barragens são obstáculos artificiais com a capacidade de reter água, qualquer outro líquido, rejeitos, detritos, para fins de armazenamento ou controle, conforme definição do Comitê Brasileiro de Barragens (CBDB)<sup>1</sup>, que abrange não só os barramentos transversais de cursos d'água, mas também as obras feitas para acumulação de rejeitos de mineração, de resíduos industriais, entre outras.

A Comissão Internacional de Grandes Barragens (ICOLD, em inglês) mantém atualizado o registro mundial de grandes barragens (barragens com mais de 15 m de altura ou em condições especiais) dos países membros. Embora os dados de cadastramento do Brasil ainda não estejam completos, o País figura como o quinto maior detentor de grandes barragens no mundo, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Registro mundial de número de grandes barragens (Nb) dos países membros da ICOLD<sup>2</sup>

<b>País</b>	<b>Nb</b>
China	23.842
Estados Unidos	9.265
Índia	5.102
Japão	3.108
Brasil	1.392
República da Coreia (Coreia do Sul)	1.306
Canadá	1.170
África do Sul	1.114
Espanha	1.082
Turquia	972

<sup>1</sup> Disponível em: <http://www.cbdb.org.br/5-38/Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20das%20Barragens>. Acesso em 18 de maio de 2016.

<sup>2</sup> Disponível em: [http://www.icold-cigb.org/GB/World\\_register/general\\_synthesis.asp?IDA=206](http://www.icold-cigb.org/GB/World_register/general_synthesis.asp?IDA=206). Acesso em 18 de maio de 2016.

Existem atualmente no Brasil 17.259 barragens cadastradas, segundo dados da Agência Nacional de Águas (ANA)<sup>3</sup>. Desse total, 7.131 (41%) estão instaladas em São Paulo e 5.575 (32%) no Rio Grande do Sul, perfazendo 73% das barragens cadastradas. Quanto à finalidade das barragens, predominam aquelas destinadas a usos múltiplos, as quais estão distribuídas por todo o País. Quanto às barragens de rejeitos de mineração e de resíduos industriais, observa-se uma maior ocorrência dessas no estado de Minas Gerais, seguido por São Paulo e Pará. Nas regiões Sudeste e Sul, concentram-se as barragens com finalidade de geração de energia hidrelétrica. A representação da quantidade de barragens por finalidade é apresentada na Figura 1.

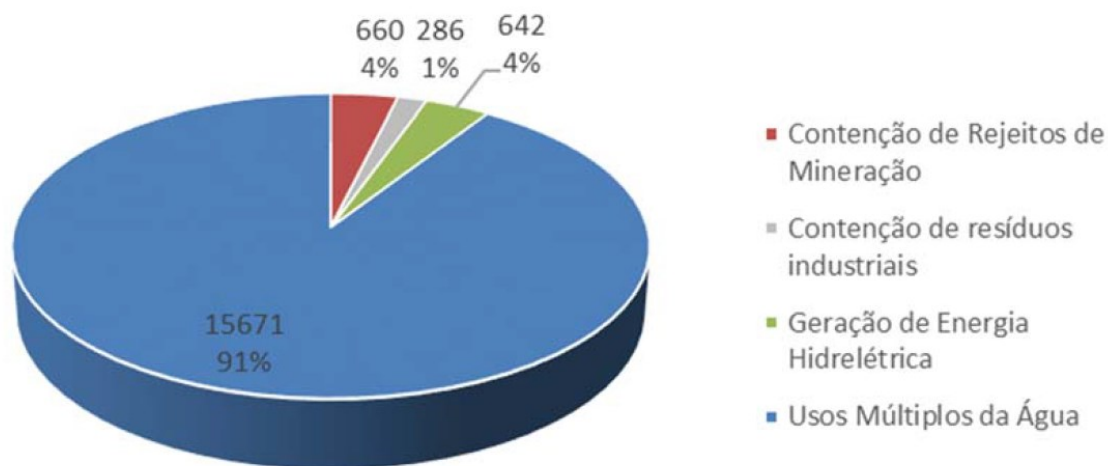


Figura 1 - Distribuição por finalidade das barragens cadastradas. Fonte: Relatório de Segurança de Barragens, 2015 (ANA)<sup>4</sup>.

A distribuição das barragens cadastradas por estado e por finalidade se dá na forma mostrada na Tabela 2.

<sup>3</sup> Disponível em:  
[http://arquivos.ana.gov.br/cadastros/barragens/ManualEmpreendedor/RelatorioSegurancaBarragens\\_2015.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/cadastros/barragens/ManualEmpreendedor/RelatorioSegurancaBarragens_2015.pdf) Acesso em 18 de maio de 2016.

<sup>4</sup> Disponível em:  
[http://arquivos.ana.gov.br/cadastros/barragens/ManualEmpreendedor/RelatorioSegurancaBarragens\\_2015.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/cadastros/barragens/ManualEmpreendedor/RelatorioSegurancaBarragens_2015.pdf) Acesso em 18 de maio de 2016.

Tabela 2 - Distribuição geográfica e finalidade das barragens cadastradas

<b>Estado</b>	<b>Usos Múltiplos da Água</b>	<b>Contenção de Rejeitos de Mineração</b>	<b>Geração de Energia Hidrelétrica</b>	<b>Contenção de Resíduos Industriais</b>	<b>Total Geral</b>
AC	15				15
AL	69		1		70
AM	11	14	2		27
AP		10	1		11
BA	333	24	15	3	375
CE	105				105
DF	75		1		76
ES	26		17		43
GO	148	19	32		199
MA	44	2	1	5	52
MG	38	315	136	278	767
MS	368	19	9		396
MT	145	48	54		247
PA	8	69	6		83
PB	457				457
PE	371	1	5		377
PI	36	1	1		38
PR	38	5	38		81
RJ	13	1	26		40
RN	126				
RO	50	22	20		92
RR			2		2
RS	5.575	10	56		5.641
SC	7	14	70		91
SE	19	4	1		24
SP	7.131	73	80		7.284
TO	463	9	13		485
S/INF.			55		
<b>TOTAL</b>	15.671	660	642	286	17.259

Fonte: Relatório de Segurança de Barragens, 2015 (ANA)

Sobre acontecimentos relativos à segurança de barragens, preliminarmente, cabe definir a diferença entre incidentes, acidentes e desastres. Segundo a Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº 144, de 10 de julho de 2012, incidente é qualquer ocorrência que afete o comportamento da barragem ou estrutura anexa que, se não for controlada, pode causar um acidente. O acidente é o comprometimento da integridade estrutural com liberação incontrolável do conteúdo de um reservatório ocasionado pelo colapso parcial ou total da barragem ou de estrutura anexa. Por fim, o Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010, conceitua o termo desastre, como: resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais.

Vale destacar que as boas práticas, instrumentos e medidas de segurança de barragem visam minimizar o risco de ocorrência de incidentes, acidentes e desastres. Contudo, mesmo com adequada legislação, incluindo regulamentação e normas técnicas, e adoção dos instrumentos de segurança de barragens, sempre existirá o risco de ocorrência desses eventos, uma vez que a administração desses barramentos está sujeita a erros de projeto, erros de manutenção, erros de operação e efeitos adversos da natureza, os quais serão avaliados pelos órgãos competentes para fins de apuração das responsabilidades.

Feita essa introdução ao tema, passemos à análise dos dois gráficos apresentados nas Figuras 2 e 3, que registram, respectivamente, o número de acidentes e incidentes em barragens e o número de perdas de vidas humanas devido aos acidentes, por uso principal, para os anos de 2011 a 2015.

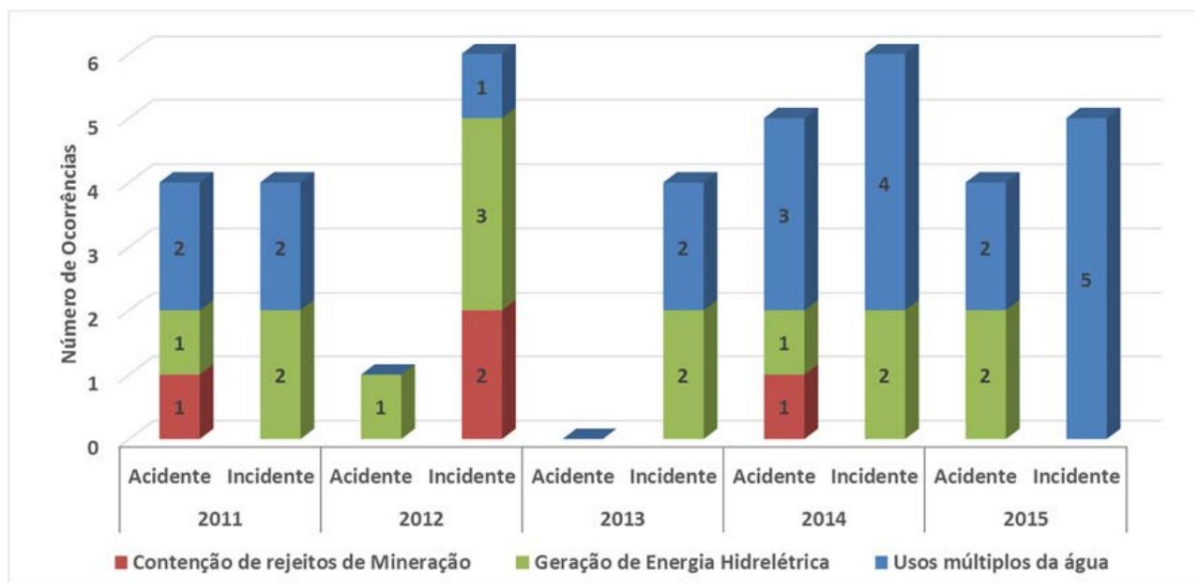


Figura 2 - Ocorrência anual de acidentes e incidentes (dos quais se teve notícia) em barragens, conforme seu uso principal. Fonte: Relatório de Segurança de Barragens, ANA (2015).

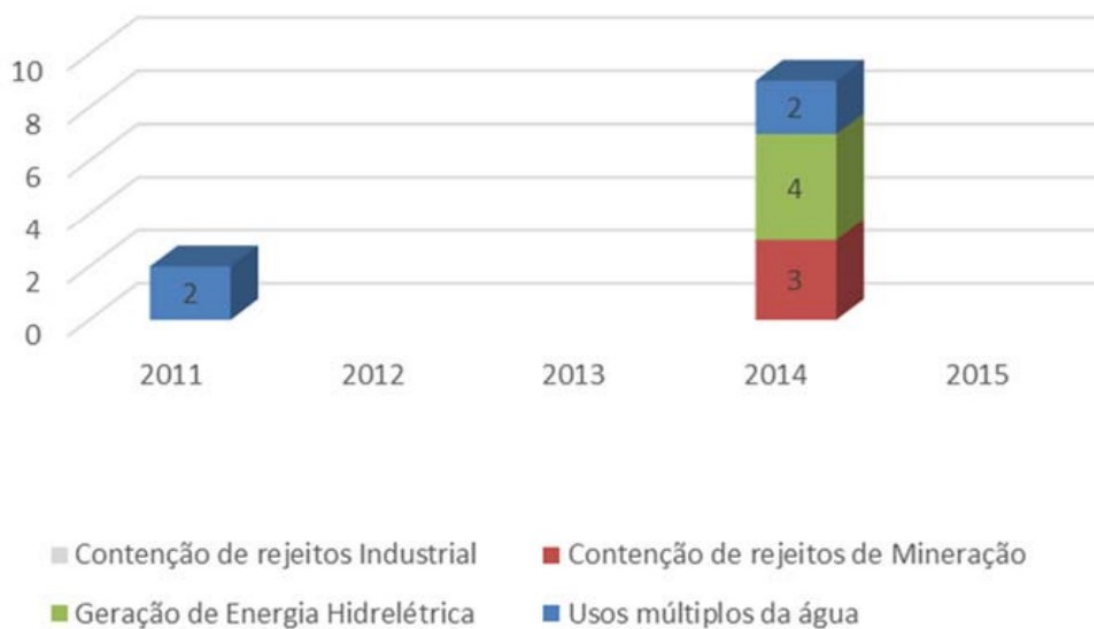


Figura 3 - Número de perdas de vidas humanas devido a acidentes em barragens, em função de seu uso principal, no período de 2011 a 2015. Fonte: Relatório de Segurança de Barragens, ANA (2015).

Ao examinar os gráficos, constata-se uma prevalência do número de acidentes com barragens de usos múltiplos de água (54%), ao passo que os acidentes com barragens de rejeitos de mineração representam 10% do total cadastrado.

Já o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD) possui cadastro de acidentes com barragens em um intervalo de tempo mais longo (1981-2015). A distribuição geográfica desses acidentes é mostrada na Figura 4.

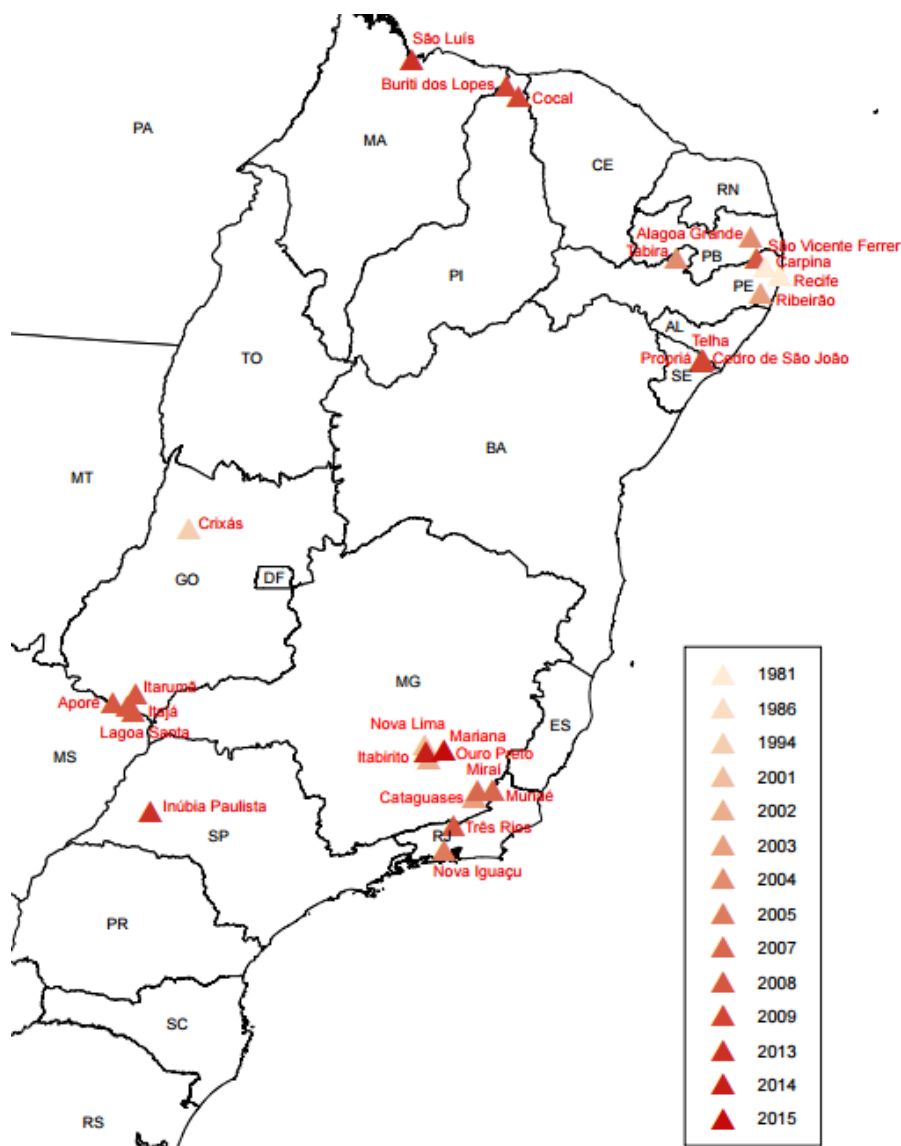


Figura 4 – Histórico e localização de acidentes com barragens no Brasil. Fonte: CENAD (2015).

Com relação aos dados de perdas de vidas humanas, os acidentes envolvendo barragens de rejeitos de mineração, de hidrelétricas e de uso múltiplo revelam valores semelhantes. Contudo, ao computar no cadastro o desastre causado pelo rompimento da barragem de Fundão, que causou 19 mortes, as barragens de rejeitos de mineração superariam as demais no quesito perdas de vidas humanas, pois passariam a responder por 73% do total de perdas de vidas, no período de 2011-2015.

No âmbito global, os principais acidentes com barragens de rejeitos de mineração que resultaram em mortes foram levantados, no período de 1970 a 2001, pela Comissão Internacional de Grandes Barragens, que obteve os seguintes números apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Acidentes em barragens de rejeito de mineração com mortes no mundo (1970-2001)

<b>Ano</b>	<b>Barragem / País</b>	<b>Núm. Mortes</b>
1985	Stava / Itália	269
1982	Buffalo Creek / EUA	125
1970	Mufilira / Zâmbia	89
1994	Merrispruit / África do Sul	17
1974	Bakofeng / África do Sul	12
1995	Placer / Filipinas	12
<b>1986</b>	<b>Fernandinho / Brasil</b>	<b>7</b>
<b>2001</b>	<b>Rio Verde / Brasil</b>	<b>5</b>
1978	Arcturus / Zimbábue	1

Em publicação mais recente, Azam & Li (2010)<sup>5</sup> estudaram a distribuição dos acidentes com barragens de rejeitos de mineração com relação ao total de minas existentes

<sup>5</sup> Azam, S.; Li, Q. **Tailings Dam Failures: A Review of the Last One Hundred Years.** Geotechnical News. December, 2010. Disponível em: <http://zazemiata.org/origin/wp-content/uploads/2014/08/Azam2010.pdf> Acesso em 18 de maio de 2016.



e à localização dos empreendimentos, em um período de 100 anos, dividido em dois intervalos: 1910 a 1999 e 2000 a 2009. Os resultados obtidos são mostrados na Figura 5.

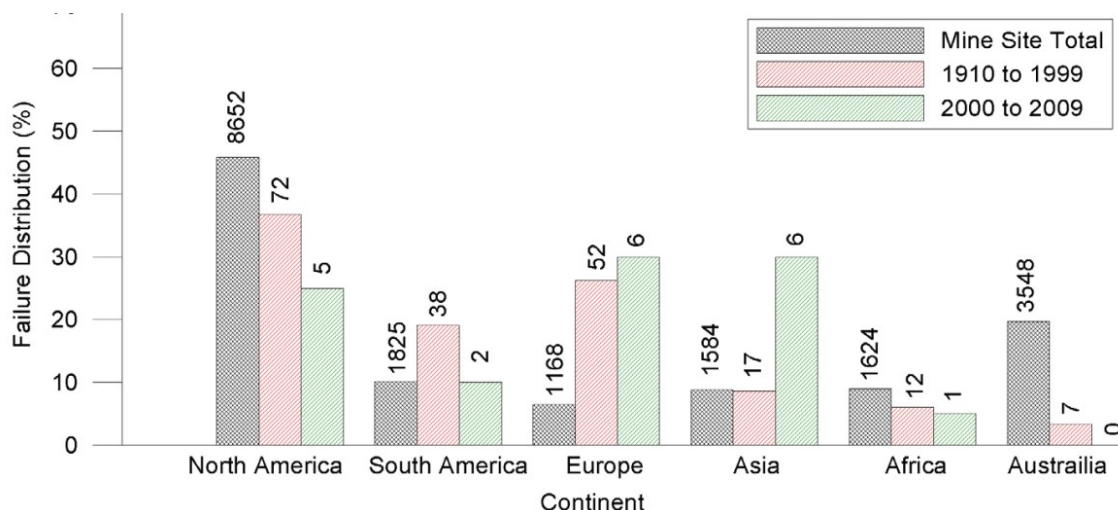


Figura 5 – Distribuição de acidentes por continente. Número de minas (cinza), número de acidentes de 1910 a 1999 (rosa), número de acidentes de 2000-2009 (verde).

No intervalo de 2000-2009, observa-se a menor incidência de acidentes em barragens de rejeitos de mineração na Austrália (com nenhum acidente) e maior incidência, na Ásia e Europa (ambos registram 6 acidentes). Nesse mesmo intervalo, os acidentes na América do Sul ocorreram em apenas 0,1% do total de minas.

As barragens de rejeitos de mineração, no Brasil, possuem, em sua maioria, volume inferior a 3 milhões de metros cúbicos (75% das cadastradas). Apenas uma minoria de barragens, 2% das cadastradas, possui volume superior a 75 milhões de metros cúbicos. A ANA elaborou uma lista com os empreendedores que detêm mais de 10 barragens de rejeito de mineração no Brasil, por unidade da federação, a qual pode ser vista na Tabela 4.

Tabela 4 – Empreendedores com mais de 10 barragens de rejeitos de mineração (exclusivamente), número de barragens e localização. Fonte: Relatório de Segurança de Barragens, ANA (2015).

<b>Nome do Empreendedor</b>	<b>Número de Barragens</b>	<b>Localização das Barragens Unidades da Federação</b>
Vale S.A. e subsidiárias*	145	GO, MG, PA, SE, SP
Mineração Jundu Ltda.	27	RS, SC, SP
Minerações Brasileiras Reunidas S.A.	24	MG
Mineração Rio do Norte S.A.	23	PA
Mineração Usiminas S.A.	15	MG
Mineração Taboca S.A.	14	AM
Urucum Mineração S.A.	14	MS
MMX Mineração S.A.	12	MG, MS
Metalmig Mineração Ind. e Com. Ltda.	12	RO
Itaquarela Ind. Extr. Minérios Ltda.	11	SP
Magnesita Refratários S.A.	10	BA, MG
Minerita Minérios Itaúna Ltda.	10	MG

A segurança de barragens no Brasil está disciplinada pela Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), por meio de objetivos, fundamentos, instrumentos e competências em segurança de barragens. Vale frisar que a Lei nº 12.334, de 2000, não se aplica a todas as espécies de barragens, mas apenas àquelas que apresentam as seguintes características (art. 1º, parágrafo único, I a IV):

I - altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15m (quinze metros);

II - capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000m<sup>3</sup> (três milhões de metros cúbicos);

III - reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis;

IV - categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, conforme definido no art. 6º.

Quanto à fiscalização da segurança de barragens, o art. 5º da mesma Lei determina que ela cabe (art. 5º, I a IV):

I - à entidade que outorgou o direito de uso dos recursos hídricos, observado o domínio do corpo hídrico, quando o objeto for de acumulação de água, exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico;

II - à entidade que concedeu ou autorizou o uso do potencial hidráulico, quando se tratar de uso preponderante para fins de geração hidrelétrica;

III - à entidade outorgante de direitos minerários para fins de disposição final ou temporária de rejeitos;

IV - à entidade que forneceu a licença ambiental de instalação e operação para fins de disposição de resíduos industriais.

Convém mencionar que, com base nas previsões desse art. 5º, a ANA contabilizou o total de 43 órgãos fiscalizadores de segurança de barragens: ANA e órgãos estaduais de recursos hídricos (inciso I); Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL (inciso II); Departamento Nacional de Produção Mineral (inciso III); e órgãos ambientais licenciadores (inciso IV).

Quanto à classificação das barragens, a Lei nº 12.334, de 2000, estabelece competência a cada entidade fiscalizadora para classificar as barragens sob sua jurisdição, segundo os seguintes critérios: categoria de risco; dano potencial associado e volume. O primeiro é definido em função das características técnicas, do estado de conservação do empreendimento e do atendimento ao Plano de Segurança da Barragem. O segundo, de acordo com o potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem. Já o terceiro enseja a classificação das barragens quanto ao volume acumulado, contudo os órgãos fiscalizadores também consideram o volume no cômputo do dano potencial associado na classificação.

Ainda com relação à classificação de barragens, a ANA<sup>6</sup> informa que 2.368 (13%) foram classificadas quanto à Categoria de Risco e 2.224 (12%) quanto ao Dano Potencial Associado, em um total de 17.259 de barragens cadastradas. Portanto, estima-se que 85% das barragens ainda não foram classificadas, principalmente as de usos múltiplos. No âmbito das barragens de contenção de rejeitos de mineração, a Agência registra que 100% das cadastradas estão classificadas.

Quanto à Categoria de Risco, a ANA identificou que a maioria das classificadas como “alto” são as de usos múltiplos, com destaque para aquelas localizadas no Nordeste (região com o maior número de barragens classificadas) e algumas no Centro-Oeste. No critério Dano Potencial Associado, as que foram classificadas como “alto” são precipuamente barragens de geração de energia hidrelétrica e também de usos múltiplos da água, especialmente nas regiões Nordeste e Sudeste. As barragens de usinas hidrelétricas estão localizadas em sua maioria no Sudeste, próximas aos centros urbanos, afetando sua classificação quanto ao dano potencial associado.

Para o empreendedor, o instrumento de maior importância para a segurança de sua barragem é o Plano de Segurança de Barragens (PSB), que conterá relatórios das inspeções de segurança, revisões periódicas de segurança e, quando exigido, Plano de Ação de Emergência (PAE). No PAE, constarão as ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem em caso de situação de emergência, bem como a identificação dos agentes a serem notificados dessa ocorrência. O Plano deve estar disponível no empreendimento, nas prefeituras envolvidas e nos organismos de defesa civil.

---

<sup>6</sup> Disponível em:

[http://arquivos.ana.gov.br/cadastros/barragens/ManualEmpreendedor/RelatorioSegurancaBarragens\\_2015.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/cadastros/barragens/ManualEmpreendedor/RelatorioSegurancaBarragens_2015.pdf) Acesso em 18 de maio de 2016.

Todos os aspectos referentes à Lei 12.334, de 2010, serão vistos em detalhe no Capítulo 7.

## **4. Desastre de Mariana-MG**

### **4.1 Descrição do acidente e estudos elaborados**

Os rejeitos de mineração da empresa Samarco<sup>7</sup> são estocados em três reservatórios na mina em Mariana: Santarém, Fundão e Germano. No dia 5 de novembro, por volta das 16h, no município de Mariana/MG, ocorreu o rompimento da barragem de Fundão, liberando um volume estimado de 34 milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração, água e materiais utilizados em sua construção (lama), que correspondem a quase 70% do volume total acumulado em Fundão. De acordo com o Ibama<sup>8</sup>, trata-se de resíduo classificado como não perigoso e não inerte para ferro e manganês, conforme norma ABNT NBR 10.004:2004.

Inicialmente, a mineradora Samarco havia informado o rompimento das barragens de Fundão e de Santarém, contudo, posteriormente, foi constatado o rompimento apenas da barragem de Fundão. De acordo com a ANA<sup>9</sup>, a onda de rejeitos galgou a barragem Santarém, logo a jusante de Fundão, mas não a rompeu, e atingiu a usina hidrelétrica (UHE) Risoleta Neves, causando avarias em suas comportas.

Ainda segundo a Agência, a maior parte dos rejeitos ficou sedimentada nos trechos iniciais do percurso, nos rios Gualaxo do Norte, do Carmo e rio Doce, e a montante

---

<sup>7</sup> A empresa é de grande porte, de propriedade da Vale S/A (50%) e BHP Billiton Brasil Ltda. (50%), com faturamento anual de R\$ 7,6 bilhões, produzindo, em 2014, 25 milhões de toneladas de minério, representando aumento de 15% na produção e 5% no faturamento em relação a 2013. Foi a 10ª maior exportadora do País em 2014. Fonte: ANA, (2015).

<sup>8</sup> Disponível em [http://www.ibama.gov.br/phocadownload/noticias\\_ambientais/laudo\\_tecnico\\_preliminar.pdf](http://www.ibama.gov.br/phocadownload/noticias_ambientais/laudo_tecnico_preliminar.pdf) Acesso em 18 de maio de 2015

<sup>9</sup> Disponível em [http://arquivos.ana.gov.br/RioDoce/EncarteRioDoce\\_22\\_03\\_2016v2.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/RioDoce/EncarteRioDoce_22_03_2016v2.pdf) Acesso em 19 de maio de 2015.

da UHE Risoleta Neves. A jusante dessa usina, parte dos rejeitos foi depositada no leito do rio Doce, notadamente na região de remanso do reservatório da usina hidrelétrica Baguari. A jusante de Baguari, a deposição não foi significativa, exceto nos reservatórios das usinas hidrelétricas Aimorés e Mascarenhas. Estima-se que apenas uma pequena fração de sedimentos liberados tenha alcançado o mar, em forma de sedimentos em suspensão, o que ainda foi suficiente para causar impactos ambientais significativos.

A onda de lama afetou mais gravemente o distrito de Bento Rodrigues (situado a cerca de 5 km a jusante das barragens), além de outros sete distritos de Mariana. Ao todo, 41 municípios dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo foram afetados, desde Mariana/MG até a foz do Rio Doce, em Linhares/ES, em uma extensão de 663,2 km de cursos d'água.

Trata-se, sem dúvida, de um dos maiores desastres ambientais já registrados no Brasil, e suas causas ainda estão sendo investigadas. Diante da gravidade e da dimensão do desastre, será necessário um tempo considerável para um diagnóstico preciso da situação ambiental das áreas afetadas. Até o momento, evidenciam-se os impactos agudos, como a destruição direta de ecossistemas e os danos à fauna, flora e meio socioeconômico, bem como impactos à qualidade da água, os quais afetaram o equilíbrio da bacia do rio Doce e comprometeram a resiliência do sistema.

O rompimento na barragem de Fundão resultou em um Desastre de Nível IV na classificação da Defesa Civil<sup>10</sup>, que se caracteriza por danos muito importantes e prejuízos muito vultosos. Nessas condições, tais desastres não são superáveis e suportáveis pelas comunidades – mesmo quando bem informadas, preparadas, participativas e facilmente mobilizáveis –, a menos que recebam ajuda de fora da área afetada. O

---

<sup>10</sup> Segundo classificação adotada pela Secretaria Nacional de Defesa Civil. Disponível em: <http://fld.com.br/uploads/documents/pdf/glossario.pdf> Acesso em 18 de maio de 2016.

restabelecimento da situação de normalidade depende da mobilização e da ação coordenada dos três níveis do Sistema Nacional de Defesa Civil (SINPDEC) e, em alguns casos, de ajuda internacional.

As fotos mostradas nas Figuras 6, 7 e 8 retratam a magnitude do desastre causado pelo rompimento da barragem de Fundão:



Figura 6 - Área impactada imediatamente a jusante da barragem de Santarém. Foto: Ibama.





Figura 7 – Vista aérea do rio Doce no município de Baixo Guandu/ES. Foto: Ibama



Figura 8 - Foz do rio Doce. Foto: Cassiano De Luca



Em resposta à ocorrência do desastre, em 20 de novembro de 2015, o Governo do Estado de Minas Gerais instituiu, por meio do Decreto nº 46.892, de 2015, força-tarefa para avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento das Barragens de Fundão e Santarém, localizadas no Distrito de Bento Rodrigues, no Município de Mariana, composto por 13 representantes de instituições do estado de Minas Gerais. Em fevereiro de 2016, a força-tarefa apresentou relatório denominado “Avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento da Barragem de Fundão em Mariana/MG”.

Além do relatório dessa força-tarefa, há outros importantes documentos de referência para a avaliação das causas do acidente ocorrido na barragem de Fundão e dos impactos socioambientais e sobre os recursos hídricos gerados na região afetada pelo desastre, apresentados abaixo.

Em 26 de novembro de 2015, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) fez um levantamento prévio dos impactos ambientais causados pelo desastre, consubstanciados no “Laudo Técnico Preliminar sobre os impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais”.

Em 27 de novembro de 2015, a ANA produziu estudo sobre os impactos à qualidade da água e aos seus usos, na forma do documento intitulado “Análise Preliminar sobre a qualidade da água e seus reflexos sobre os usos da água”.

Em 6 de janeiro de 2016, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) criou grupo de trabalho, por meio da Portaria nº 02, de 2016, composto por representantes do MMA, Ibama, ANA e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), com o objetivo de coordenar a adoção de medidas para proteção ambiental na esfera federal, relacionada ao acidente ocorrido com o rompimento da barragem de Fundão.

Em 22 de março de 2016, a ANA lançou publicação<sup>11</sup> da série “Conjuntura de Recursos Hídricos”, acerca da bacia do rio Doce, em face do rompimento da barragem de Fundão, em Mariana/MG. O estudo tem por finalidade descrever os principais impactos associados especificamente aos cursos de água doce, excluindo as zonas costeira e marítima.

Em 26 de abril de 2016, o Ministério Público de Minas Gerais (MPMG) produziu Relatório sobre a Avaliação das Causas de Ruptura da Barragem do Fundão em 5 de novembro de 2015, com o apoio da consultoria do *Norwegian Geotechnical Institute* (NGI) e da empresa brasileira “Geomecânica”.

## **4.2 Causas do acidente**

O Ministério Público do Estado de Minas Gerais (MPMG) encaminhou ao Senado Federal o documento “Relatório sobre a Avaliação das Causas de Ruptura da Barragem do Fundão em 5 de novembro de 2015”, elaborado com apoio da *Norwegian Geotechnical Institute* (NGI) e da empresa brasileira “Geomecânica”.

Esse relatório estuda as causas principais e periféricas (concausas) para a ocorrência do acidente, valendo-se do conhecimento científico existente, e elucida muitas das questões levantadas sobre os acontecimentos verificados. Em razão de seu rigor técnico e singularidade, apresentaremos suas Conclusões e Considerações neste capítulo, as quais transcrevemos a seguir:

De acordo com as provas documentais e testemunhais integrantes dos inquéritos civis públicos conduzidos pelo Ministério Público do Estado de Minas Gerais, a ruptura da barragem teve início, no chamado ‘recuo’, na região próxima à ombreira esquerda, de forma abrupta, sem qualquer sinalização e rapidamente se

---

<sup>11</sup> Disponível em: [http://arquivos.ana.gov.br/RioDoce/EncarteRioDoce\\_22\\_03\\_2016v2.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/RioDoce/EncarteRioDoce_22_03_2016v2.pdf) Acesso em 20 de maio de 2016.

expandiu para todo o corpo da barragem. Em função do lastro probatório, optou-se por iniciar as avaliações por esta área do recuo<sup>12</sup> do eixo da barragem.

Em 2013, na elevação aproximada de 864 m, o eixo da barragem foi recuado a partir da sua região central em direção à ombreira esquerda. Segundo informações obtidas em relatórios técnicos recebidos e constantes da LD-5675-GT-001, este recuo foi implantado a fim de possibilitar os trabalhos de reparo na galeria secundária que apresentava sérios problemas de vazamento. De acordo com os mesmos relatórios técnicos, os alteamentos da barragem continuaram nesta região do recuo para respeitar a carga hidráulica limite para esta galeria antes da sua plugagem, gerando uma geometria de curvas acentuadas e a formação de uma grande área de recuo.

Como consequência da mudança no eixo e a criação do recuo, a nova seção da barragem, acima da elevação de 864m, passou a ter como fundação, rejeitos que eram menos resistentes e menos permeáveis do que o esperado.

Para explicar a ruptura rápida, catastrófica, e sem aviso, os rejeitos na fundação da barragem precisariam não apenas ser de baixa resistência e menos permeáveis, mas principalmente suscetíveis à liquefação estática.

A distribuição granulométrica dos rejeitos, os resultados dos poucos ensaios de laboratório, bem como o processo de ruptura da barragem e vídeos existentes, convergem para a indicação de que os rejeitos tiveram um claro comportamento de material no estado de estabilidade metaestável, sendo extremamente sensíveis à liquefação estática. Ensaio SPT e alguns ensaios CPTU realizados na área do recuo indicam a ocorrência de uma zona mais fraca, com este tipo de comportamento, em torno da elevação 860 m.

A análise numérica realizada, usando o método dos elementos finitos, indica que as deformações de cisalhamento crescem gradualmente com o aumento da altura da crista da barragem em uma zona localizada que potencialmente pode ser a zona onde a ruptura foi iniciada. Nessa zona, inicia-se um processo de instabilidade que leva rapidamente à liquefação dos rejeitos, primeiro localmente e, em seguida, de uma forma global. Em outras palavras, a resistência não drenada pós-liquefação dos rejeitos não era grande o suficiente para resistir às tensões de cisalhamento estático e uma ruptura global da barragem foi inevitável a partir do instante em que a instabilidade local inicial ocorreu.

Com base nas informações disponíveis para a equipe do projeto e análises realizadas neste estudo, a ruptura da barragem pode ser explicada pela rápida (não drenada) ruptura progressiva em uma camada fraca ou zona fraca existente abaixo da barragem na região do recuo em torno da elevação 860 m.

[...]

Quanto às análises da resposta dinâmica da barragem ao carregamento de terremoto, às vibrações de explosivos utilizados na operação da mina e às vibrações produzidas pelos equipamentos operando sobre ou próximos à barragem no momento da ruptura, estas indicam que tais fatores não geraram quaisquer tensões ou

---

<sup>12</sup> A barragem de Fundão possuía eixo reto. A partir da altura de 864 m da crista, o alteamento foi feito com recuo no eixo da barragem, que ficou com uma geometria aproximada de “S”.

deformações dinâmicas significativas e também que eram demasiadamente fracos para causar liquefação dinâmica.

### **4.3 Consequências do acidente**

O rompimento da barragem de Fundão trouxe consequências ambientais e sociais graves e onerosas, em escala regional, devido a um desastre que atingiu 663,2 km de corpo d'água nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, além de impactos ao estuário do rio Doce e à sua região costeira.

Cabe ressaltar que os impactos ambientais não se limitam aos danos diretos, devendo ser considerado que o meio ambiente é um sistema complexo, no qual diversas variáveis se inter-relacionam, especialmente no contexto de uma bacia hidrográfica, sendo que as medidas de reparação dos danos, tangíveis e intangíveis, quando viáveis, terão execução a médio e longo prazo, compreendendo neste caso pelo menos dez anos.

Em relação ao impacto na qualidade da água, além da suspensão do abastecimento nos municípios atingidos, a presença de metais e a alteração de outros parâmetros indica a necessidade de monitoramento contínuo do ambiente afetado, bem como da remediação ou recuperação a ser indicada com base nos resultados do comportamento dos parâmetros alterados no ambiente hídrico.

#### **4.3.1 Impactos à flora**

A bacia do rio Doce está inserida, em 98% da sua área, dentro do bioma brasileiro denominado Mata Atlântica, sendo o restante pertencente ao Bioma Cerrado, como pode ser visto na Figura 9.

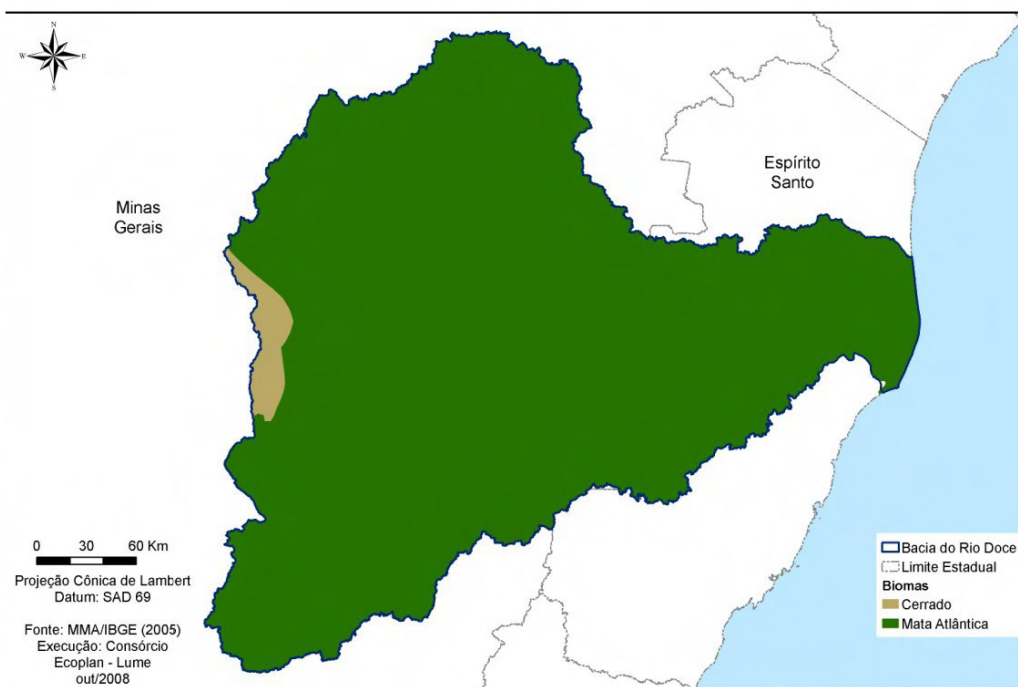


Figura 9: Biomas na bacia do rio Doce. Fonte: Igam.

Na região, essa floresta está bastante fragmentada e apresenta diversos estados de sucessão. São registradas, na área impactada pelo acidente, espécies da flora constantes da Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção, estabelecida pela Portaria nº 443, do Ministério do Meio Ambiente, de 17 de dezembro de 2014, como *Dalbergia nigra* (jacarandá-cabiúna), *Melanoxylon brauna* (braúna) e *Euterpe edulis* (palmito), todas na categoria vulnerável.

Segundo o IBAMA, o rompimento da barragem de Fundão causou a destruição de 1.469 hectares, ao longo de 77 km de cursos d'água, a partir da barragem, incluindo áreas de preservação permanente, mostradas na Figura 10, sobretudo matas

ciliares remanescentes. Indivíduos arbóreos foram arrancados pela onda de rejeitos e os de menor porte foram soterrados. Essa destruição compromete populações das espécies ameaçadas, reduzindo o banco natural de sementes. Os sedimentos depositados no solo, por formarem uma crosta dura e sem matéria orgânica, tornam o substrato infértil e incompatível com a sucessão ecológica das formações florestais, dificultando extremamente a recuperação ambiental da área impactada.



Figura 10: Destruição de vegetação ciliar, incluindo áreas de preservação permanente. Foto: Ibama.

A vegetação ciliar tem a capacidade de atenuar a erosão do solo, regularizar os fluxos hídricos e impedir os processos de assoreamento dos cursos da água. As áreas de preservação permanente têm um papel fundamental no ciclo hidrológico da bacia como um

todo. Os danos causados à vegetação agravarão a degradação da qualidade dos corpos d'água.

#### 4.3.2 Impactos à fauna aquática

Estima-se que existam cerca de 80 espécies de peixe nativas na bacia do rio Doce, incluindo algumas ainda não descritas. Dessas espécies, 11 constam da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos, estabelecida pela Portaria nº 445, do Ministério do Meio Ambiente, de 17 de dezembro de 2014. Doze espécies de peixes são endêmicas do rio Doce, ou seja, não ocorrem em nenhum outro lugar do mundo.

Devido à gravidade e extensão do impacto, toda a fauna aquática que habita os rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce foi drasticamente afetada. Os impactos a essa fauna compreendem a contaminação da água com a lama de rejeitos; interrupção do fluxo gênico de espécies entre corpos d'água, entre o rio Doce e seus afluentes; piora no estado de conservação de espécies já consideradas ameaçadas, ingresso de outras à categoria de espécie ameaçada e extinção de espécies endêmicas; comprometimento da estrutura e da função do ecossistema; destruição de áreas de reprodução de peixes; destruição da vegetação ripária e aquática, que conserva a qualidade do ecossistema e fornece alimento à fauna; degradação dos estuários e manguezais na foz do rio Doce, importante “berçário” para espécies aquáticas; comprometimento dos estoques pesqueiros; alteração do fluxo hídrico; alteração e empobrecimento da cadeia trófica em toda a extensão dos rios afetados; entre outros.

O dano aos organismos aquáticos vai além da mortandade imediata e visível de peixes e invertebrados. As alterações físico-químicas provocadas pela lama impactam toda a cadeia trófica, a começar pelo plâncton. A elevada turbidez impede a produção

primária devido à ausência ou escassez de luz na coluna d'água. A lama depositada no leito destruiu comunidades bentônicas<sup>13</sup> que também são fontes nutricionais para o forrageamento da fauna aquática. Como consequência, faltará alimento aos organismos consumidores, mesmo após a dissipação do material em suspensão. Assim, invertebrados aquáticos e peixes que eventualmente sobrevivam, além de anfíbios, répteis e mamíferos que dependem direta e indiretamente rio Doce continuarão a perecer por algum tempo após o desastre.

Quanto aos impactos à fauna aquática marinha, o avanço da mancha de lama sobre o mar pode interferir negativamente na desova de tartarugas. A praia de Regência é um dos principais pontos de desovas de tartarugas na costa brasileira. Técnicos do Centro Tamar do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e do Projeto Tamar removeram ovos e soltaram filhotes em áreas mais seguras, com a finalidade de mitigar os impactos adversos sobre a desova das tartarugas.

O resgate de peixes que está sendo efetuado para posterior reintrodução no rio Doce, apesar de ser uma iniciativa louvável e necessária, não resolverá o problema caso não sejam envidados esforços para se recuperar o máximo possível as condições ambientais anteriores, ou até melhorá-las em relação ao que existia antes da tragédia. A devolução dos espécimes em um ambiente muito degradado dificultará sobremaneira o restabelecimento das populações.

#### 4.3.3 Impactos à fauna terrestre

---

<sup>13</sup> Comunidade de organismos que vive no substrato de ambientes aquáticos, compostos por macroalgas, microalgas, fitobentos e zoobentos.



A fauna terrestre também foi duramente impactada pelo desastre. O impacto maior sobre a fauna terrestre recai sobre a herpetofauna (répteis e anfíbios) e sobre as espécies de mamíferos de hábitos fossoriais ou de pequeno porte, cujas populações foram dizimadas pela avalanche de lama.

Foram suprimidos abrigos e fontes de alimento. Pode-se afirmar que houve a destruição de parte do hábitat de muitas espécies, o que implica a redução, em alguns casos drástica, de suas populações. Além da péssima qualidade da água disponível para os animais remanescentes, em alguns locais, onde houve grande deposição de lama nas margens dos rios, o acesso dos animais à água foi prejudicado ou mesmo impedido.

#### 4.3.4 Impactos socioeconômicos

No trecho de 77 km entre a barragem de rejeitos e a foz do rio Carmo, a lama extravasou o leito do rio e destruiu casas, pontes, vias, igrejas e outras estruturas urbanas, causando 19 mortes. Quanto mais próximo da barragem, maiores foram os danos. Os distritos de Bento Rodrigues e de Barra Longa, mostrados, respectivamente, nas Figuras 11 e 12, foram os mais fortemente afetados pela deposição da lama, e muitos de seus moradores tiveram que deixar suas casas. Apesar do apoio prestado pela mineradora Samarco, no sentido de aloca-los em hotéis e casas alugadas e de prover renda mínima para a subsistência, os transtornos para a adaptação à nova realidade são enormes.



Figura 11: Distrito de Bento Rodrigues, após o acidente. Foto: Ibama



Figura 12: Distrito de Barra Longa, após o acidente. Foto: Ibama

O acidente gerou danos psicológicos na população humana. A sensação de insegurança afeta as pessoas diretamente envolvidas e aquelas que permaneceram nas áreas adjacentes, que temem um novo rompimento. Pessoas que moram próximas a outras barragens também estão apreensivas, o que faz com que esse tipo de dano extrapole muito os limites geográficos da área diretamente impactada.

Houve ainda grandes prejuízos na prestação de serviços públicos essenciais e na prestação de serviços de utilidade pública, como interrupção do abastecimento de água potável; prejuízo à saúde pública e à assistência médica, inclusive ao atendimento de emergências médicas; interrupção da limpeza urbana e do recolhimento e destinação de resíduos sólidos; interrupção da vigilância sanitária; fragilização do sistema de segurança pública; interrupção da distribuição de energia elétrica; interrupção da distribuição de combustíveis, inclusive gás de cozinha; interrupção das telecomunicações; danos aos sistemas de coleta de esgoto e de drenagem de águas pluviais; e interrupção dos serviços de transportes.

Observam-se impactos nas atividades agropecuárias, na prestação de serviços relacionados ao turismo e à atividade de pesca. Destituída de suas formas de subsistência, a população fica sem alternativa para seu próprio sustento e sem perspectiva de retomada de suas vidas no curto prazo.

#### 4.3.5 Impactos à qualidade da água

O rompimento da barragem de Fundão provocou a liberação de cerca de trinta e quatro milhões de metros cúbicos de rejeito de mineração na bacia hidrográfica do rio Doce. A composição desse rejeito, mencionada anteriormente, é basicamente óxido de ferro e sílica, classificado como não perigoso e não inerte para ferro e manganês, conforme Norma ABNT NBR 10.004:2004.

Embora o rejeito não se classifique como resíduo perigoso, Costa (2001), citado pelo Ibama<sup>14</sup>, constata que as associações minerais presentes nos depósitos explorados, tanto de ouro como de ferro, são ricas em metais traço, os quais apresentam alto potencial tóxico. Descreve que as principais alterações que podem ser esperadas, em relação às barragens de rejeito, são: na turbidez, devido ao grande volume de sólidos em suspensão; nos parâmetros físico-químicos, como pH e condutividade elétrica, sais solúveis, alcalinidade, óleo, graxa e reagentes orgânicos; e, a depender do minério e estereis envolvidos, pode haver também alteração nas concentrações dos metais pesados: Cádmio (Cd), Níquel (Ni), Cromo (Cr), Cobalto (Co), Mercúrio (Hg), Vanádio (V), Zinco (Zn), Arsênio (As), Chumbo (Pb), Cobre (Cu) e Lítio (Li).

De acordo com a ANA<sup>15</sup>, ainda que os estudos e laudos indiquem que a presença de metais não esteja vinculada diretamente à lama de rejeito da barragem de Fundão, há de se considerar que a força do volume de rejeito lançado, quando do rompimento da barragem, provavelmente revolveu e colocou em suspensão os sedimentos depositados no fundo dos cursos d'água afetados, onde historicamente já havia metais pesados. Por essa razão, as análises de água poderão apontar elevação no nível de metais pesados.

Quanto à interrupção do abastecimento de água potável, a Agência informa que ela ocorreu nos municípios e distritos com sistemas de abastecimento diretamente dependentes do rio Doce. São eles: Alpercata, Governador Valadares, Tumiritinga,

---

<sup>14</sup> COSTA, A. T. **Geoquímica das águas e dos sedimentos da bacia do Rio Gualaxo do Norte, Leste-Sudeste do quadrilátero ferrífero (MG): Estudo de uma área afetada por atividades de extração mineral**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Evolução Crustal e Recursos Naturais. Universidade Federal de Ouro Preto, 2001. Disponível em; [http://www.ibama.gov.br/phocadownload/noticias\\_ambientais/laudo\\_tecnico\\_preliminar.pdf](http://www.ibama.gov.br/phocadownload/noticias_ambientais/laudo_tecnico_preliminar.pdf) Acesso em 20 de maio de 2016.

<sup>15</sup> Disponível em: [http://arquivos.ana.gov.br/RioDoce/EncarteRioDoce\\_22\\_03\\_2016v2.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/RioDoce/EncarteRioDoce_22_03_2016v2.pdf) Acesso em 20 de maio de 2016.

Galiléia, Resplendor, Itueta e distrito de Aimorés, em Minas Gerais; e Baixo Guandu, Colatina e distritos de Linhares, no Espírito Santo.

No tocante ao impacto a outros usos de recursos hídricos, a ANA<sup>16</sup> elencou os seguintes:

a) Geração da Energia Hidrelétrica: a geração de energia esteve paralisada nas quatro UHEs afetadas: Candonga, Baguari, Aimorés e Mascarenhas. Exceto a UHE Aimorés, cuja geração de energia já estava parada devido às baixas vazões desde julho de 2015, as demais tiveram a geração interrompida em função do desastre, situação que permanece em Candonga e também em Aimorés. A geração de energia foi retomada na UHE Mascarenhas no dia 23 de fevereiro de 2016 e em 14 de março de 2016 na UHE Baguari, quando iniciaram os testes para o seu reestabelecimento;

b) Atividade Industrial: além das indústrias instaladas nas cidades, dependentes da rede pública de abastecimento, a elevada turbidez da água afetou usuários da indústria que possuem sistemas próprios de captação e tratamento de água. Na calha do rio Doce há, ao todo, 16 usuários industriais, com outorgas registradas pela ANA, os quais representam a maior parcela de toda a vazão outorgada no rio;

c) Irrigação e Pecuária: a agricultura irrigada foi afetada pela alta turbidez, devido ao risco de danos aos sistemas de bombeamento, às redes de distribuição e nos equipamentos de aspersão de água. A maior parte dos irrigantes outorgados situa-se no Espírito Santo, com destaque para o município de Linhares. Na pecuária, destaca-se a criação de bovinos e suínos, porém os picos de turbidez não afetaram a atividade significativamente, pois os animais tendem a não consumir águas com elevada turbidez e as alternativas são mais fáceis de implantação, como processos de decantação e perfuração de poços;

d) Pesca: as atividades de pesca no rio Doce foram interrompidas por tempo indeterminado. A mortandade de peixes por asfixia foi o efeito mais notável desse impacto, porém, as repercussões no cotidiano e renda dos pescadores representam um efeito de longo prazo a ser contabilizado na economia local;

e) Balneabilidade e Turismo: o acidente afetou gravemente as condições de balneabilidade do rio Doce e das praias da região do seu estuário, notadamente em Regência, distrito de Linhares, repercutindo negativamente no turismo da região.

---

<sup>16</sup> Disponível em: [http://arquivos.ana.gov.br/RioDoce/EncarteRioDoce\\_22\\_03\\_2016v2.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/RioDoce/EncarteRioDoce_22_03_2016v2.pdf) Acesso em 20 de maio de 2016.

## 5. Legislação sobre Segurança de Barragens no Mundo

A questão da segurança de barragens, como visto no Capítulo 4, preocupa não só o Brasil, mas dezenas de países do mundo. Estudo acadêmico<sup>17</sup>, por exemplo, resumiu a legislação sobre segurança de barragens dos seguintes países: África do Sul; Alemanha; Argentina; Austrália; Áustria; Canadá; China; Chile; Eslováquia; Espanha; Estados Unidos; Finlândia; França; Holanda; Índia; Irlanda; Itália; Letônia; México; Noruega; Nova Zelândia; Portugal; Reino Unido; República Tcheca; Romênia; Rússia; Suécia e Suíça. São 29 países, sendo que, na Austrália, Canadá e Estados Unidos, a regulação sobre segurança de barragens é estadual ou provincial, o que aumenta o número de legislações pesquisadas.

Em 2002, o Banco Mundial, publicou estudo de Bradlow, Palmieri e Salman, no qual os autores sistematizaram a legislação sobre segurança de barragens de 22 países<sup>18</sup>. Essa pesquisa encontrou uma série de aspectos comuns tratados pelas diversas legislações nacionais sobre segurança de barragens. Tais questões foram classificadas em quatro grandes grupos: i) escopo do marco regulatório; ii) arranjos institucionais; iii) poderes da entidade reguladora; e iv) conteúdo do marco regulatório.

---

<sup>17</sup> Menescal, R.A. (2010). **Gestão da segurança de barragens no Brasil: proposta de um sistema integrado, descentralizado, transparente e participativo**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Ceará, Pós-graduação em Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/Rogério%20de%20Abreu%20Menescal/Tese%20Doutorado%20Rogério%20Menescal.zip>. Acesso em: 25 de abril de 2016.

<sup>18</sup> Bradlow, D. D., Palmieri, A., & Salman, S.M.A. (2002). **Regulatory Frameworks for Dam Safety: a comparative study**. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. Washington, DC.

Na Tabela 5, são apresentadas as diversas soluções encontradas pelas legislações analisadas para os aspectos comuns citados acima, incluindo as alternativas de adoção (expressas pelo termo “Sim ou Não”) das previsões normativas listadas.

Tabela 5 – Temas comuns das legislações sobre segurança de barragens<sup>2</sup>

<b>Escopo do Marco Regulatório</b>	<b>Arranjos Institucionais</b>	<b>Poderes do Órgão Fiscalizador</b>	<b>Conteúdo do Marco regulatório</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- apenas segurança de barragens; ou</li> <li>- mais amplo, segurança de barragens é um dos temas tratados pelo marco regulatório que, por exemplo, pode tratar de recursos hídricos em geral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- autoridade regulatória cuida exclusivamente de segurança de barragens; ou</li> <li>- autoridade regulatória tem responsabilidades mais amplas que a segurança de barragens;</li> <li>- adicionalmente, pode ser criada uma comissão supervisora sobre segurança de barragens.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- desenvolver normas e padrões; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> <li>- conceder licenças para construção e operação; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> <li>- monitorar inspeções; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> <li>- realizar inspeções; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> <li>- aprovar inspetores; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> <li>- manter registros e inventários de barragens; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> <li>- responsabilidade de assessoria; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> <li>- responsabilidade de se reportar; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> <li>- relação governo central / governo local <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definição das barragens incluídas; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> <li>- escopo; <ul style="list-style-type: none"> <li>• apenas segurança ou</li> <li>• além da segurança, aspectos sobre construção, operação, manutenção e fiscalização;</li> </ul> </li> <li>- principal responsável pela segurança; <ul style="list-style-type: none"> <li>• explicitamente, o proprietário, ou</li> <li>• implicitamente, o proprietário,</li> </ul> </li> <li>- definição de padrões e especificações; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> <li>- qualificação dos inspetores; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> <li>- obrigatoriedade de relatórios; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> </ul>



Escopo do Marco Regulatório	Arranjos Institucionais	Poderes do Órgão Fiscalizador	Conteúdo do Marco regulatório
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- periodicidade das inspeções;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> <li>- arquivamento de dados técnicos;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> <li>- taxas para inspeção e licenciamento;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> <li>- Planos de emergência;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> <li>- Aplicação de penalidades (multas);               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> <li>- ressarcimento por gastos emergenciais da entidade reguladora;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> <li>- responsabilização objetiva do proprietário por danos causados;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> <li>- responsabilização do Estado por danos causados;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim ou Não</li> </ul> </li> </ul>

A partir da leitura da Tabela 5, é possível depreender o número expressivo de combinações possíveis para formulação da legislação sobre segurança de barragens. A sistematização apresentada mostrou-se bastante útil para o melhor entendimento da legislação sobre segurança de barragens e será aplicado, na continuidade deste Relatório, para análise da Lei nº 12.351, de 2010.



## **6. Legislação Sobre Segurança de Barragens no Brasil**

### **6.1. A Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010**

A lei básica de segurança de barragens no Brasil, como mencionado anteriormente, é a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que *estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.*

A Lei nº 12.334, de 2010, é dividida em seis capítulos.

O **Capítulo I** traz as disposições gerais, estabelecendo a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e criando o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB). Ainda no primeiro capítulo, destaca-se a caracterização das barragens abrangidas pela Lei, que são aquelas *destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais* que possuem uma ou mais das seguintes características:

i) altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15 m (quinze metros);

ii) capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000 m<sup>3</sup> (três milhões de metros cúbicos);

iii) reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis; e

iv) categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas.

Portanto, trata-se de uma lei específica para segurança de barragens, mas cuja aplicabilidade é restrita às barragens que apresentem pelo menos uma das características listadas acima: barragens de porte significativo, contendo resíduos perigosos ou cuja falha pode provocar danos em vidas humanas, materiais ou ambientais consideráveis.

Ainda no Capítulo I, são apresentadas as definições utilizadas pela Lei, dentre as quais, por sua especial importância, reproduzimos as seguintes:

i) segurança de barragem: condição que vise a manter a sua integridade estrutural e operacional e a preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente;

ii) empreendedor: agente privado ou governamental com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório ou que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade; e

iii) órgão fiscalizador: autoridade do poder público responsável pelas ações de fiscalização da segurança da barragem de sua competência.

Como pode ser visto anteriormente, na caracterização das barragens abrangidas pela Lei nº 12.334, de 2010, a segurança de barragem não se restringe apenas à integridade estrutural da obra de engenharia, mas também considera a segurança e a saúde da população bem como a preservação do patrimônio e do meio ambiente. A Lei também define o empreendedor, que, como se verá adiante, é o responsável legal pela segurança da barragem. Por fim, entre as definições destacadas, verifica-se que há mais de um órgão fiscalizador, a depender da finalidade da barragem. Ou seja, não há um órgão fiscalizador específico para segurança de barragens.

O **Capítulo II** apresenta os objetivos da PNSB, que enfatizam as funções fiscalizadora, regulamentar, orientadora e desenvolvedora do conhecimento, com ênfase na prevenção de acidentes. É importante ressaltar que, além de ter escopo restrito à segurança de barragens, a PNSB estabelece que os cuidados com a segurança devem permear todas as fases da vida da barragem: planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento, primeiro vertimento, operação, desativação e usos futuros de barragens.

O **Capítulo III** estabelece os fundamentos da fiscalização da PNSB, os quais ratificam a importância do acompanhamento durante todas as fases da vida da barragem; explicitam, isto é fundamental, a responsabilidade legal do empreendedor pela segurança da barragem; obrigam que a população seja informada das ações preventivas e emergenciais; e ressaltam a importância da participação e do controle social.

Adicionalmente, o Capítulo III define quais órgãos são responsáveis pela fiscalização da segurança das barragens. Na verdade, são vários os órgãos responsáveis, a depender da finalidade da barragem, pela fiscalização de sua segurança. Além dos órgãos ambientais, que têm a atribuição precípua de fiscalizar os empreendimentos em geral que geram impactos ambientais, barragens incluídas, a fiscalização da segurança de barragens cabe:

i) nas barragens para acumulação de água, exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico, à entidade que outorgou o direito de uso dos recursos hídricos, observado o domínio do corpo hídrico, ou seja, à ANA ou às suas congêneres estaduais, na forma do art. 14 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997;

ii) nas barragens para fins de aproveitamento hidrelétrico, à entidade que concedeu ou autorizou o uso do potencial hidráulico, ou seja, à Aneel, na forma do inciso II do art. 3º da Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996;

iii) nas barragens de rejeitos de mineração, à entidade outorgante de direitos minerários, ou seja, ao DNPM, na forma do inciso I do art. 3º da Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994; e

iv) nas barragens para depósito de rejeitos industriais, ao órgão ambiental licenciador do empreendimento, que pode ser: o Ibama, na forma do inciso XIII do art. 7º da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, combinado com o inciso II do art. 2º da Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989; ou órgãos ambientais estaduais, na forma do inciso XIII do art. 8º da Lei Complementar nº 140, de 2011; ou, ainda, órgãos ambientais municipais, na forma do inciso XIII do art. 9º da Lei Complementar nº 140, de 2011.

Como se vê, a PNSB não cria um órgão único e dedicado exclusivamente à fiscalização da segurança de barragens. De fato, são vários órgãos, cuja existência independe da PNSB e que passam das dezenas se forem considerados os órgãos ambientais municipais e estaduais<sup>19</sup>. Além disso, a fiscalização da segurança das barragens é somente uma entre as diversas atribuições que esses órgãos possuem, provavelmente nem a mais

---

<sup>19</sup> O “Relatório de Segurança de Barragens 2015”, versão abril 2016, identificou quatro órgãos fiscalizadores federais (ANA, Aneel, DNPM e Ibama) e 43 órgãos fiscalizadores estaduais. Disponível em [http://arquivos.ana.gov.br/cadastros/barragens/ManualEmpreendedor/RelatorioSegurancaBarragens\\_2015.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/cadastros/barragens/ManualEmpreendedor/RelatorioSegurancaBarragens_2015.pdf). Acesso em 16 de maio de 2016.

importante. Cabe destacar que esses órgãos, em geral, não têm a adequada estrutura para a realização de suas competências.

O **Capítulo IV** trata dos instrumentos da PNSB. Entre eles, estão os instrumentos de política ambiental em geral, a saber: o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (SINIMA), o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental e o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais. Além desses, há os instrumentos específicos da segurança de barragens:

**i) Sistema de classificação de barragens:** considera a combinação de categoria de risco com dano potencial associado.

A classificação da barragem é realizada pelos agentes fiscalizadores com base em critérios gerais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), de acordo com a Resolução CNRH nº 143, de 10 de julho de 2012. Embora sejam três os critérios definidos para classificação das barragens, a ANA, a Aneel e o DNPM consideram somente o risco e o dano potencial associado, sem levar em conta o volume armazenado.

De acordo com a ANA, a categoria de risco de uma barragem<sup>20</sup>:

[...] diz respeito aos aspectos da própria barragem que possam influenciar na probabilidade de um acidente: aspectos de projeto, integridade da estrutura, estado de conservação, operação e manutenção, atendimento ao Plano de Segurança, entre outros aspectos.

---

<sup>20</sup> Agência Nacional de Águas (ANA). Guia rápido sobre Planos de Segurança de Barragens. Disponível em <http://arquivos.ana.gov.br/cadastrros/barragens/Implantacao/GuiaRapidoSobrePlanosdeSegurancadeBarragens.doc>. Acesso em 25 de abril de 2016.

Assim, quanto ao risco, as barragens são classificadas nas categorias alto, médio ou baixo, considerando os critérios apresentados acima.

Já o dano potencial associado, ainda segundo a ANA<sup>21</sup>, é:

[...] o dano que pode ocorrer devido a rompimento, vazamento, infiltração no solo ou mau funcionamento de uma barragem, independentemente da sua probabilidade de ocorrência, podendo ser graduado de acordo com as perdas de vidas humanas e impactos sociais, econômicos e ambientais.

O dano potencial associado à barragem também é classificado em alto, médio e baixo.

Com base no risco e no dano potencial associado, os órgãos fiscalizadores elaboram uma matriz para a classificação final das barragens, como será visto mais adiante neste Relatório.

**ii) o Plano de Segurança de Barragem:** trata-se de documento específico de cada barragem, obrigatório e de responsabilidade do empreendedor. O objetivo do Plano de Segurança de Barragem é guiar o empreendedor no processo de gestão da segurança da barragem.

Caberá ao órgão fiscalizador definir a periodicidade de atualização, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança de Barragem. Entre os itens que devem constar obrigatoriamente desse Plano, citamos:

a) a identificação do empreendedor;

---

<sup>21</sup> Idem, ibidem.

b) as características técnicas de projeto, construção, manutenção e operação da barragem;

c) o sistema de segurança da barragem, incluindo profissionais, procedimentos, relatórios de inspeção de segurança e revisões periódicas; e o Plano de Ação de Emergência (PAE), quando exigível.

São três os principais instrumentos do sistema de segurança da barragem:

c.1) inspeções de segurança: podem ser regulares ou especiais, e devem seguir as especificações definidas pelo órgão fiscalizador. As inspeções de segurança regulares são realizadas pela própria equipe de segurança da barragem, e o relatório gerado deve ser disponibilizado ao órgão fiscalizador e à sociedade civil. Já as inspeções de segurança especiais são realizadas por equipes multidisciplinares, com orientação do órgão fiscalizador, nas fases de construção, operação e desativação, e devem considerar as alterações das condições a montante e a jusante da barragem. Os relatórios das inspeções devem indicar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança da barragem.

c.2) Revisão Periódica de Segurança da Barragem: possui escopo mais amplo que as inspeções de segurança e tem como objetivo verificar o estado geral de segurança da barragem à luz dos avanços da técnica e das alterações no entorno da barragem. Para tal, considera o estado da arte para os critérios de projeto, a atualização dos dados hidrológicos e as alterações das condições a montante e a jusante da barragem. As especificações da Revisão Periódica são definidas pelo órgão fiscalizador, e o relatório resultante dela deve indicar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança da barragem.

c.3) o PAE: é obrigatório quando exigido pelo órgão fiscalizador ou quando se trata barragem classificada como de dano potencial associado alto. O PAE estabelece o roteiro das ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem em caso de situação de emergência e identifica os agentes a serem notificados dessa ocorrência. Destacamos que o PAE deve ser disponibilizado para as autoridades locais e a defesa civil.

**iii) Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB):** é a entidade responsável pelo registro informatizado das condições de segurança de barragens – em construção, operação ou desativadas – em todo o território nacional. O SNISB recebe as informações dos diversos órgãos envolvidos na segurança de barragens, faz a coordenação unificada do sistema e garante o acesso de toda a sociedade a essas informações. Cabe à ANA organizar, implantar e gerir o SNISB, além de promover a articulação entre os órgãos fiscalizadores de barragens.

**iv) Relatório de Segurança de Barragens:** elaborado sob coordenação da ANA segundo os princípios estabelecidos pela Resolução CNRH nº 144, de 10 de julho de 2012, seu objetivo principal é apresentar à sociedade a situação do PNSB. O Relatório de Segurança de Barragens consolida as informações enviadas pelos órgãos fiscalizadores e empreendedores e é enviado ao CNRH para apreciação e posterior encaminhamento ao Congresso Nacional.

Finalizando o Capítulo IV, ainda referente aos instrumentos da PNSB, há a previsão do estabelecimento de programas de educação e de comunicação sobre segurança de barragem, voltados para a sociedade em geral e as instituições de ensino e pesquisa, com o objetivo de conscientizar a sociedade da importância da segurança de barragens.

O **Capítulo V** estabelece as competências do órgão fiscalizador e as obrigações do empreendedor.



As competências do órgão fiscalizador são:

- a) manter cadastro das barragens;
- b) exigir anotação de responsabilidade técnica de projetos, obras e demais atividades de engenharia relativas às barragens;
- c) exigir do empreendedor o cumprimento das recomendações contidas nos relatórios de inspeção e revisão periódica de segurança bem como o cadastramento e a atualização das informações relativas à barragem no SNISB;
- d) articular-se com outros órgãos envolvidos com a implantação e a operação de barragens no âmbito da bacia hidrográfica;
- e) informar imediatamente à ANA e ao Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) qualquer risco à segurança ou acidente ocorrido nas barragens sob sua jurisdição; e
- f) implantar o cadastro das barragens no prazo máximo de dois anos, a partir da data de publicação da Lei nº 12.334, de 2010.

Quanto ao empreendedor da barragem, suas obrigações são:

- a) prover os recursos necessários à garantia da segurança da barragem;
- b) manter, em bom estado e acessível aos órgãos fiscalizadores, a documentação técnica referente à barragem;

c) informar aos órgãos fiscalizadores alterações no procedimento de operação da barragem e permitir que esses tenham acesso irrestrito à barragem;

d) cumprir o Plano de Segurança da Barragem – especialmente a realização das inspeções e das revisões periódicas de segurança e a elaboração do PAE – e mantê-lo atualizado;

e) manter registros atualizados dos níveis dos reservatórios, com a respectiva correspondência em volume armazenado e com as características do fluido armazenado, bem como dos níveis de contaminação do solo e do lençol freático; e

f) cadastrar e manter atualizadas as informações relativas à barragem no SNISB.

O **Capítulo VI**, por fim, traz as disposições finais e transitórias, que, entre outras determinações, estabelecem que as barragens que não atenderem aos requisitos da legislação deverão ser recuperadas ou desativadas pelo empreendedor. Na omissão desse último, o órgão fiscalizador poderá tomar as medidas necessárias e ser ressarcido pelo empreendedor dos custos delas decorrentes.

Uma vez apresentada a Lei nº 12.334, de 2010, essa será analisada por meio da metodologia desenvolvida por Bradlow, Palmieri e Salman (2002)<sup>22</sup>, porque é bastante adequada para dissecar os diversos dispositivos da Lei segundo suas finalidades.

De acordo com esses autores, são dois os princípios fundamentais da legislação de segurança de barragens, apresentados na Tabela 6.

---

<sup>22</sup> Bradlow, D. D., Palmieri, A., & Salman, S.M.A. (2002). **Regulatory Frameworks for Dam Safety: a comparative study**. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. Washington, DC.

Tabela 6 – Princípios Gerais da Legislação de Segurança de Barragens

Recomendações	Lei nº 12.334, de 2010
1 - Segurança é responsabilidade do empreendedor.	Fundamento da PNSB: <i>o empreendedor é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la</i> (art. 4º, III).
2 - O órgão fiscalizador é responsável por proteger a segurança da população, estabelecendo as normas de segurança da barragem que o empreendedor deve seguir.	Definição de órgão fiscalizador: <i>órgão fiscalizador: autoridade do poder público responsável pelas ações de fiscalização da segurança da barragem de sua competência</i> (art. 2º, V).

Como se vê na Tabela 6, a Lei nº 12.334, de 2010, adota o preceito fundamental de que o empreendedor é o responsável pela segurança da barragem. O órgão fiscalizador, por sua vez, estabelecerá as normas de segurança. Contudo, em nossa legislação, o órgão fiscalizador, na verdade, verifica se o empreendedor implantou e está executando um sistema de gestão da segurança de barragem em conformidade com a Lei, mas não estabelece, por exemplo, normas construtivas de barragens ou outras normas do gênero.

Bradlow, Palmieri e Salman (2002) recomendam que, previamente à formulação da legislação sobre segurança de barragens, sejam tomadas determinadas decisões relativas à concepção geral que estruturará a legislação. A Tabela 7 apresenta as opções adotadas na Lei 12.334, de 2010, com relação a essas decisões.

Tabela 7 – Decisões Prévias à Formulação da Legislação sobre Segurança de Barragens<sup>23</sup>

Recomendações	Lei nº 12.334, de 2010
<p>Abordar dois aspectos importantes e relacionados:</p> <p>i) a segurança da própria barragem e estruturas anexas; e ii) a segurança da população, principalmente a que vive a jusante ou próxima da barragem.</p>	<p>Aborda os dois aspectos já a partir da própria definição do que seja segurança de barragem: <i>condição que vise a manter a sua integridade estrutural e operacional e a preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente</i> (art. 2º, III). Além disso, o primeiro objetivo da PNSB é <i>garantir a observância de padrões de segurança de barragens de maneira a reduzir a possibilidade de acidente e suas consequências</i> (art. 3º, I). Há ainda, a classificação das barragens, que considera de forma associada os critérios de risco, que diz respeito à segurança própria da barragem, e de dano potencial, que se refere às perdas econômicas, ambientais e em vidas humanas (arts. 6º, I e 7º). Por fim, o PAE, que traz medidas para evitar a falha da barragem e proteger a população (art. 12).</p>
<p>Definir ou não diferentes requisitos de segurança em razão do tipo de empreendedor, isto é, se estatal ou privado.</p>	<p>Não há diferença de requisitos de segurança em razão do tipo de empreendedor. Isso fica claro na própria definição de empreendedor: <i>agente privado ou governamental com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório ou que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade</i> (art. 2º, IV).</p>
<p>Definir se legislação cobre todas as barragens ou somente as que atenderem determinados critérios.</p>	<p>Há um corte que define quais barragens são abrangidas pela Lei. Estão incluídas as barragens que atendem a pelo menos um dos seguintes critérios: altura maior ou igual a 15 m; reservatório maior ou igual a 3 milhões de metros cúbicos; contém resíduos perigosos; e dano potencial associado médio ou alto (art. 1º, parágrafo único, incisos I a IV).</p>
<p>Definir se o conjunto de requerimentos varia ou não com o tipo de barragens.</p>	<p>Explicitamente não, mas implicitamente sim, quando define diferentes órgãos fiscalizadores em razão do tipo de barragem (art. 5º, I a IV) combinado com os dispositivos que conferem aos órgãos fiscalizadores competências discricionárias como classificação das barragens (art. 7º); características do Plano de Segurança da Barragem (art. 8º, § 1º); características das inspeções de</p>

<sup>23</sup> Bradlow, D. D., Palmieri, A., & Salman, S.M.A. (2002). Regulatory Frameworks for Dam Safety: a comparative study. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. Washington, DC.

Recomendações	Lei nº 12.334, de 2010
	segurança regular e especial (art. 9º, <i>caput</i> e §§ 1º e 2º); características da Revisão Periódica de Segurança de Barragem (art. 10, § 1º); exigência do PAE (art. 11); registros dos níveis e das características dos materiais armazenados e dos níveis de contaminação (art. 17, XI e XII).

Além do aspecto descritivo, visto nas páginas anteriores, o estudo de Bradlow, Palmieri e Salman (2002), traz um capítulo voltado para recomendações. Nesse sentido, os elementos da legislação sobre segurança de barragens são classificados em: essenciais, desejáveis e tendenciais, apresentados, respectivamente, nas Tabelas 8, 9 e 10.

Os objetivos dos elementos essenciais da legislação sobre segurança de barragens são: i) explicitar que o empreendedor é o responsável pela barragem; ii) especificar as responsabilidades do empreendedor em relação à operação e à manutenção da barragem e como o empreendedor deve inspecionar a segurança da barragem; e iii) explicar as formas pelas quais o órgão fiscalizador pode executar as suas funções de fiscalização.

Tabela 8 – Elementos Essenciais da Legislação sobre Segurança de Barragens<sup>24</sup>

<p><b>Tabela 8.1 Forma da Regulação</b></p> <p><b>Recomendações do Banco Mundial</b></p>	<p><b>Tabela 8.1 Forma da Regulação</b></p> <p><b>Lei nº 12.334, de 2010</b></p>
<p>O marco regulatório deve ser claramente definido em normas públicas. Muitas vezes, as normas têm mais de um nível. O primeiro é a lei, mais geral e que pode tratar especificamente de segurança de barragens ou de outros temas também, por exemplo, de recursos hídricos. A lei deve estipular de forma clara: i) as responsabilidades de todas as partes envolvidas com as barragens; ii) a identidade da autoridade reguladora responsável pela segurança de barragens; e iii) a autoridade responsável pelo tratamento de todas as emergências que são causados por falha da barragem.</p> <p>Os detalhes são definidos em outros instrumentos normativos como decretos e resoluções. Adicionalmente, pode haver guias não mandatórios de boas práticas.</p>	<p>A lei básica de segurança de barragens é a Lei nº 12.334, de 2010. É uma lei que trata especificamente de segurança de barragens. Como se verá mais adiante, a Lei nº 12.334, de 2010, estipula com clareza as responsabilidades de todas as partes envolvidas com a barragem e a identidade órgão fiscalizador. Porém, com relação à autoridade responsável pelo tratamento de todas as emergências que são causadas por falha da barragem, a Lei não é tão clara.</p> <p>Os detalhes são desenvolvidos na normatização infralegal. Por exemplo, para as barragens de mineração, aplicam-se a Portaria nº 416, de 3 de setembro de 2012, que <i>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</i> e a Portaria nº 526, de 9 de dezembro de 2013, que <i>estabelece a periodicidade de atualização e revisão, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração (PAEBM)</i>.</p> <p>Com relação a guias de boas práticas, a ANA publicou um manual do empreendedor com vários desses guias<sup>25</sup>.</p>

<sup>24</sup> <sup>24</sup> Bradlow, D. D., Palmieri, A., & Salman, S.M.A. (2002). Regulatory Frameworks for Dam Safety: a comparative study. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. Washington, DC.

<sup>25</sup> •Volume V - Guia para a Elaboração de Projetos de Barragens, no qual se estabelecem procedimentos gerais que devem ser contemplados nos projetos do ponto de vista da segurança.

•Volume VI - Guia para a Construção de Barragens, no qual se estabelecem procedimentos gerais que devem ser respeitados, de forma a garantir a segurança das obras durante e após a construção.

• Volume VII - Guia para a Elaboração do Plano de Operação, Manutenção e Instrumentação de Barragens, no qual se estabelecem procedimentos gerais para a elaboração do Plano de operação, manutenção e instrumentação, que devem orientar a execução dessas atividades, de modo a assegurar um adequado aproveitamento das estruturas construídas, respeitando as necessárias condições de segurança.

•Volume VIII - Guia Prático de Pequenas Barragens, no qual se descrevem procedimentos práticos de operação e manutenção inspeção e de emergência para barragens de terra de até 15 metros de altura e volume de até 3 hm³.

Disponível em <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cadastros/Barragens/ManualEmpreendedor.aspx>. Acesso em 16 de maio de 2016.

<b>Tabela 8.2 Arranjo Institucional</b> <b>Recomendações do Banco Mundial</b>	<b>Tabela 8.2 Arranjo Institucional</b> <b>Lei nº 12.334, de 2010</b>
<p>O órgão fiscalizador deve ser identificado, e seus poderes e responsabilidades devem ser claramente definidos no marco regulatório, idealmente na lei.</p> <p>Além disso, deve ser independente de todos aqueles que tomam decisões sobre o licenciamento das barragens e de todos os empreendedores.</p> <p>O órgão fiscalizador pode cuidar exclusivamente da segurança de barragens ou acumular outras funções.</p>	<p>Os órgãos fiscalizadores são nomeados no art. 5º, I a IV, e a Lei define quais são suas atribuições.</p> <p>Contudo, eles não são independentes daquelas entidades que licenciam os empreendimentos, mas justamente o contrário: os órgãos fiscalizadores são as entidades que concederam o licenciamento.</p> <p>Os órgãos fiscalizadores acumulam outras funções além da fiscalização da segurança de barragens. O DNPM, por exemplo, responsável pela fiscalização das barragens de rejeitos, é a autarquia responsável pela regulação da mineração como um todo.</p>
<p>O órgão fiscalizador deve ser dotado de recursos humanos e financeiros adequados para desempenhar as suas funções.</p> <p>Isso pode ser viabilizado por meio de arrecadação própria do órgão ou por dotações orçamentárias.</p>	<p>Esse é um problema sério, principalmente para o DNPM, como se verá adiante.</p> <p>Como no Brasil vigora o regime de caixa único, mesmo que os órgãos fiscalizadores recolham taxas e royalties, eles recebem sua dotação por meio do orçamento.</p>

<b>Tabela 8.3 Poderes do Órgão Fiscalizador</b> <b>Recomendações do Banco Mundial</b>	<b>Tabela 8.3 Poderes do Órgão Fiscalizador</b> <b>Lei nº 12.334, de 2010</b>
<p>O órgão fiscalizador deve ter o poder de emanar normas, padrões e diretrizes que tratem de segurança de barragens.</p>	<p>Embora seja um dos objetivos da PNSB <i>garantir a observância de padrões de segurança de barragens de maneira a reduzir a possibilidade de acidente e suas consequências</i> (art. 3º, I), não há previsão expressa para esse fim.</p> <p>Entretanto, os órgãos fiscalizadores têm discricionariedade para definir diversos detalhes de instrumentos previstos na Lei, como classificação das barragens (art. 7º), características do Plano de Segurança da Barragem (art. 8º, § 1º), características das inspeções de segurança regular e especial (art. 9º, <i>caput</i> e §§ 1º e 2º), características da Revisão Periódica de Segurança de Barragem (art. 10, § 1º), exigência do PAE (art. 11), registros dos níveis e das características dos materiais armazenados e dos níveis de contaminação (art. 17, XI e XII).</p>

<b>Tabela 8.3 Poderes do Órgão Fiscalizador</b>  <b>Recomendações do Banco Mundial</b>	<b>Tabela 8.3 Poderes do Órgão Fiscalizador</b>  <b>Lei nº 12.334, de 2010</b>
<p>O órgão fiscalizador deve ser uma voz nas decisões para conceder licenças para a construção e operação de barragens.</p>	<p>Na verdade, os órgãos fiscalizadores, juntamente com os órgãos ambientais, são os responsáveis pelo licenciamento de barragens, como determina o art. 5º.</p>
<p>O órgão fiscalizador deve ter o poder de supervisionar inspeções realizadas por outros e de rejeitar as conclusões da inspeção.</p>	<p>Não há previsão expressa para esse fim, mas os órgãos fiscalizadores definem diversos aspectos das inspeções de segurança regular e especial (art. 9º, <i>caput</i> e §§ 1º e 2º) e da Revisão Periódica de Segurança de Barragem (art. 10, § 1º). Há previsão somente de que os relatórios das inspeções deverão ser disponibilizados para os órgãos fiscalizadores e a sociedade civil (art. 9º, § 1º).</p>
<p>O órgão fiscalizador deve ter o poder de realizar suas próprias inspeções, quando julgar necessário fazê-lo.</p>	<p>Não há previsão expressa para esse fim, mas o empreendedor obriga-se a <i>permitir o acesso irrestrito do órgão fiscalizador e dos órgãos integrantes do Sindec ao local da barragem e à sua documentação de segurança</i> (art. 17, VI).</p>
<p>O órgão fiscalizador deve ter o poder de aprovar o profissional escolhido pelo empreendedor para efetuar as inspeções de segurança exigidas.</p>	<p>O órgão fiscalizador pode definir a qualificação das equipes responsáveis pelas inspeções de segurança (art. 9º, <i>caput</i>) e pela Revisão Periódica de Segurança de Barragem (art. 10, § 1º). O órgão fiscalizador também deve <i>exigir do empreendedor a anotação de responsabilidade técnica, por profissional habilitado pelo Sistema Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea) / Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Crea), dos estudos, planos, projetos, construção, fiscalização e demais relatórios citados nesta Lei</i> (art. 16, II)</p>
<p>O órgão fiscalizador deve ter a responsabilidade de manter um inventário com o registro de todas as barragens no país que estão abrangidas pelo marco regulatório.</p>	<p>O órgão fiscalizador é obrigado a <i>manter cadastro das barragens sob sua jurisdição, com identificação dos empreendedores, para fins de incorporação ao SNISB</i> (art. 16, I). Como são vários os órgãos fiscalizadores, coube à ANA organizar, implantar e gerir o SNISB; promover a articulação entre os órgãos fiscalizadores de barragens; e coordenar a elaboração do Relatório de Segurança de Barragens e encaminhá-lo, anualmente, ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), de forma consolidada (art. 21, que introduz modificações no <i>caput</i> do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000).</p>



<b>Tabela 8.3 Poderes do Órgão Fiscalizador</b>  <b>Recomendações do Banco Mundial</b>	<b>Tabela 8.3 Poderes do Órgão Fiscalizador</b>  <b>Lei nº 12.334, de 2010</b>
<p>O órgão fiscalizador deve ter a responsabilidade de aconselhar os proprietários de barragens e as outras partes interessadas, tais como as comunidades afetadas, sobre questões de segurança de barragens e alterações do marco regulatório.</p>	<p>Há uma seção específica, a Seção IV do Capítulo IV, que trata da Educação e da Comunicação, conforme art. 15, determinando que <i>a PNSB deverá estabelecer programa de educação e de comunicação sobre segurança de barragem, com o objetivo de conscientizar a sociedade da importância da segurança de barragens.</i></p>
<p>O órgão fiscalizador deve ter a responsabilidade de fazer relatórios, periódicos e acessíveis ao público, sobre questões de segurança de barragens para as autoridades do Executivo e do Legislativo e para aconselhar o governo sobre questões de segurança de barragens.</p>	<p>Um dos instrumentos da PNSB é o Relatório de Segurança de Barragens (art. 6º, VII), que deve ser disponibilizado anualmente (art. 15, V). Cabe à ANA <i>coordenar a elaboração do Relatório de Segurança de Barragens e encaminhá-lo, anualmente, ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), de forma consolidada</i> (art. 21, que introduz modificações no <i>caput</i> do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000). E ao CNRH cabe <i>apreciar o Relatório de Segurança de Barragens, fazendo, se necessário, recomendações para melhoria da segurança das obras, bem como encaminhá-lo ao Congresso Nacional</i> (art. 20, que introduz modificações no art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997).</p>
<p>O órgão fiscalizador deve ter o poder de impor o marco regulatório da segurança de barragens.</p>	<p>Não há previsão de punições específicas na própria Lei pelo seu descumprimento, há apenas uma previsão geral que determina que aqueles que a descumprirem estão sujeitos <i>às penalidades estabelecidas na legislação pertinente</i> (art. 22). Além disso, em situações de omissão ou inação do empreendedor, <i>o órgão fiscalizador poderá tomar medidas com vistas à minimização de riscos e de danos potenciais associados à segurança da barragem, devendo os custos dessa ação ser ressarcidos pelo empreendedor</i> (art. 18, § 2º).</p>

<b>Tabela 8.4 Conteúdo do Marco Regulatório</b>  <b>Recomendações do Banco Mundial</b>	<b>Tabela 8.4 Conteúdo do Marco Regulatório</b>  <b>Lei nº 12.334, de 2010</b>
<p>Estabelecimento de critérios claros e de fácil aplicação para determinar quais barragens são abrangidas pelo marco regulatório.</p>	<p>Os critérios definidores de quais barragens são abrangidas pela Lei são: altura maior ou igual a 15 metros; reservatório maior ou igual a 3 milhões de metros cúbicos; contém resíduos perigosos; e dano potencial associado médio ou alto (art. 1º, parágrafo único, incisos I a IV).</p>
<p>Definição do escopo do marco regulatório. Ele deve abordar as questões de segurança de barragens em todas as fases de seu ciclo de vida.</p>	<p>Está previsto entre os objetivos da PNSB: <i>regulamentar as ações de segurança a serem adotadas nas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e de usos futuros de barragens em todo o território nacional</i> (art. 3º, II). E, entre os fundamentos da PNSB, inclui-se que <i>a segurança de uma barragem deve ser considerada nas suas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e de usos futuros</i> (art. 4º, I).</p>
<p>Afirmção de que é o empreendedor quem tem a responsabilidade primária pela segurança de barragens e pode ser responsabilizado por qualquer dano que resulta de uma falha dela.</p>	<p>A responsabilidade do empreendedor é um dos fundamentos da PNSB: <i>o empreendedor é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la</i> (art. 4º, III). Contudo, não há previsão expressa na Lei para a responsabilização por danos.</p>
<p>Estipulação das normas e especificações de segurança de barragens que o empreendedor deve cumprir.</p>	<p>Não há previsão expressa para esse fim. A Lei estabelece um sistema de segurança de barragens sem especificar práticas ou padrões.</p>
<p>Estabelecimento das qualificações exigidas do profissional que faz as avaliações de segurança de barragens para o proprietário.</p>	<p>A única exigência expressa é que o profissional técnico esteja habilitado pelo Sistema Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea) / Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA), para assinar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) dos estudos, planos, projetos, construção, fiscalização e demais relatórios citados na Lei (art. 16, II).</p>
<p>Disposição de que o empreendedor deve fazer relatórios periódicos ao órgão fiscalizador sobre os resultados de suas avaliações, inspeções e monitoramento de segurança da barragem.</p>	<p>Há previsão de que os relatórios das inspeções deverão ser disponibilizados para os órgãos fiscalizadores e a sociedade civil (art. 9º, § 1º). O empreendedor também deverá <i>cadastrar e manter</i></p>

<b>Tabela 8.4 Conteúdo do Marco Regulatório</b>  <b>Recomendações do Banco Mundial</b>	<b>Tabela 8.4 Conteúdo do Marco Regulatório</b>  <b>Lei nº 12.334, de 2010</b>
	<i>atualizadas as informações relativas à barragem no SNISB (art. 17, XIII).</i>
Disposição da frequência com que o empreendedor deve realizar inspeções de segurança da barragem e relatórios.	A frequência das inspeções deve ser definida pelo órgão fiscalizador (art. 9º, I; art. 10, I).
Disposição de que o empreendedor deve manter registros completos sobre a barragem em um local acessível.	O relatório resultante da inspeção de segurança regular deverá estar disponível ao órgão fiscalizador e à sociedade civil (art. 9º, I). <i>O PAE deve estar disponível no empreendimento e nas prefeituras envolvidas, bem como ser encaminhado às autoridades competentes e aos organismos de defesa civil (art. 12, parágrafo único).</i> O empreendedor deve <i>organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem (art. 17, III) e cadastrar e manter atualizadas as informações relativas à barragem no SNISB (art. 17, XIII).</i>
Exigência de que todas as barragens tenham manual de operação, manutenção e inspeção e um orçamento adequado para essas atividades.	Está prevista indiretamente: o empreendedor deve <i>organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem (art. 17, III).</i>
Imposição de taxas que o empreendedor deve pagar ao órgão fiscalizador.	Não há previsão nesse sentido.
Exigência de que as barragens com os maiores danos potenciais tenham um plano de emergência e que esse seja fornecido ao órgão fiscalizador, a todas as outras autoridades relevantes e às comunidades a jusante que podem ser atingidas pela falha da barragem. O órgão fiscalizador deve fornecer as instruções aos proprietários da barragem com os aspectos que devem ser tratados no plano de emergência.	<i>O órgão fiscalizador poderá determinar a elaboração de PAE em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem, devendo exigí-lo sempre para a barragem classificada como de dano potencial associado alto (art. 11).</i>  <i>O PAE deve estar disponível no empreendimento e nas prefeituras envolvidas, bem como ser encaminhado às autoridades competentes e aos organismos de defesa civil (art. 12, parágrafo único).</i>

Tabela 9 - Elementos Desejáveis na Legislação sobre Segurança de Barragens<sup>26</sup>

<b>Tabela 9.1 Arranjos Institucionais</b> <b>Recomendações do Banco Mundial</b>	<b>Tabela 9.1 Arranjos Institucionais</b> <b>Lei nº 12.334, de 2010</b>
<p>O órgão fiscalizador dedicar-se exclusivamente à segurança de barragens.</p>	<p>Não é o caso. Os órgãos fiscalizadores são nomeados no art. 5º, I a IV: ANA, Aneel, DNPM e órgãos ambientais.</p> <p>Os órgãos fiscalizadores acumulam inúmeras outras funções além da fiscalização da segurança de barragens.</p>
<p>O órgão fiscalizador nomear um comitê consultivo de segurança de barragens. A função desse comitê seria aconselhar a autoridade em questões de segurança de barragens.</p>	<p>Não há previsão de tal comitê consultivo. O mais próximo seria a ANA, que deve <i>promover a articulação entre os órgãos fiscalizadores de barragens</i> (art. 21), mas suas funções são mais de caráter gerencial do SNISB que técnicas propriamente ditas. O CNRH, que tem a atribuição de <i>zelar pela implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB)</i> (art. 20), poderia organizar esse comitê.</p>
<b>Tabela 9.2 Poderes do Órgão Fiscalizador</b> <b>Recomendações do Banco Mundial</b>	<b>Tabela 9.2 Poderes do Órgão Fiscalizador</b> <b>Lei nº 12.334, de 2010</b>
<p>O órgão fiscalizador ser autorizado, quando apropriado, para coordenar as ações de todas as agências a nível local, regional e nacional que estão envolvidos na segurança da barragem.</p>	<p>Não há essa previsão de ação coordenada das diversas agências. Há somente as previsões de que os relatórios de inspeção regular devem ser disponibilizados para a sociedade civil (art. 9º, § 1º) e que cópias do PAE devem ser entregues às prefeituras e defesa civil (art. 12, parágrafo único).</p>

<sup>26</sup> Bradlow, D. D., Palmieri, A., & Salman, S.M.A. (2002). Regulatory Frameworks for Dam Safety: a comparative study. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. Washington, DC.

<b>Tabela 9.3 Conteúdo do Marco Regulatório</b>  <b>Recomendações do Banco Mundial</b>	<b>Tabela 9.3 Conteúdo do Marco Regulatório</b>  <b>Lei nº 12.334, de 2010</b>
<p>Disposição de que órgão fiscalizador possa fazer as suas próprias inspeções periódicas de todas as barragens que têm classificações elevadas de dano potencial. Essas inspeções seriam adicionais àquelas conduzidas pelo proprietário da barragem.</p>	<p>Não há previsão expressa nesse sentido, mas o empreendedor deve <i>permitir o acesso irrestrito do órgão fiscalizador e dos órgãos integrantes do Sindec ao local da barragem e à sua documentação de segurança</i> (art. 17, VI).</p>
<p>Disposição de que o órgão fiscalizador receba uma cópia dos arquivos técnicos e registros da barragem e, para as barragens de mais alto dano potencial, seja obrigado a verificar esses registros em suas inspeções periódicas da barragem.</p>	<p>O órgão fiscalizador recebe o cadastro e as informações atualizadas relativas à barragem para serem enviadas ao SNISB (art. 17, XIII). Também é disponibilizado para o órgão fiscalizador cópia dos relatórios de inspeção regular (art. 9º, § 1º). Não há obrigatoriedade de verificação desses registros nem há obrigatoriedade de inspeções periódicas por parte do órgão fiscalizador.</p>
<p>Disposição de que, como parte do processo para obtenção da licença, os empreendedores das barragens em projeto sejam obrigados a realizar uma avaliação do impacto de uma falha. A emissão da licença seria condicionada à aprovação dessa avaliação pelo órgão fiscalizador. Uma vez que a represa se torne operacional, o proprietário da barragem deveria repetir periodicamente essa avaliação de impacto e enviá-lo para reaprovação pelo órgão fiscalizador.</p>	<p>Não há previsão nesse sentido. Mas o PAE deve conter a <i>identificação e análise das possíveis situações de emergência</i> (art. 12, I).</p>
<p>O marco regulatório de segurança de barragens deve estabelecer uma série de <i>benchmarks</i><sup>27</sup> que pode ser usada para medir a segurança de todas as barragens.</p>	<p>Não há previsão expressa nesse sentido, embora entre os objetivos da PNSB conste <i>garantir a observância de padrões de segurança de barragens de maneira a reduzir a possibilidade de acidente e suas consequências</i> (art. 3º, I).</p>
<p>O órgão fiscalizador deve exigir que o empreendedor realize avaliações periódicas de segurança de todas as barragens.</p>	<p>Não há previsão nesse sentido. A Lei cobre apenas as barragens que atendem aos critérios estabelecidos: altura maior ou igual a 15 m; reservatório maior ou igual a 3 milhões de metros cúbicos; contém resíduos perigosos; e dano potencial associado médio ou alto (art. 1º, parágrafo único, incisos I a IV).</p>
<p>O órgão fiscalizador ser obrigado a elaborar relatórios anuais sobre a segurança das barragens sujeitas a sua jurisdição</p>	<p>O órgão fiscalizador deve manter o cadastro das barragens sob sua jurisdição (art. 16, I). Os empreendedores atualizam esse cadastro no SNISB (art. 17, XIII). Anualmente é feito o Relatório de</p>

<sup>27</sup> Marca ou escore de melhor desempenho.

<b>Tabela 9.3 Conteúdo do Marco Regulatório</b> <b>Recomendações do Banco Mundial</b>	<b>Tabela 9.3 Conteúdo do Marco Regulatório</b> <b>Lei nº 12.334, de 2010</b>
	Segurança de Barragens (art. 15, V), com informações dos órgãos fiscalizadores consolidadas pela ANA, que o encaminhará para o CNRH (art. 21). O Conselho, por sua vez, apreciará o Relatório de Segurança de Barragens, fará, se necessário, recomendações para melhoria da segurança das obras, e o encaminhará ao Congresso Nacional (art. 20).
O órgão fiscalizador realizar atividades destinadas a educar o público sobre a segurança de barragens.	Deverá haver <i>programa de educação e de comunicação sobre segurança de barragem, com o objetivo de conscientizar a sociedade da importância da segurança de barragens</i> (art. 15, <i>caput</i> ). Entre as medidas de educação e comunicação: <i>apoio e promoção de ações descentralizadas para conscientização e desenvolvimento de conhecimento sobre segurança de barragens</i> (art. 15, I); <i>elaboração de material didático</i> (art. 15, II); <i>manutenção de sistema de divulgação sobre a segurança das barragens sob sua jurisdição</i> (art. 15, III).

Tabela 10 - Elementos Tendenciais na Legislação sobre Segurança de Barragens<sup>28</sup>

<b>Tabela 10.1 Arranjo Institucional</b> <b>Recomendações do Banco Mundial</b>	<b>Tabela 10.1 Arranjo Institucional</b> <b>Lei nº 12.334, de 2010</b>
Há uma tendência geral em direção a tornar os empreendedores responsáveis pelo monitoramento de segurança de barragens e para a realização de todas as inspeções necessárias. Isso está ligado a uma tendência para limitar a atividade do órgão fiscalizador ao desenvolvimento de padrões e normas e à fiscalização do desempenho do proprietário da barragem.	Pode-se considerar que a legislação brasileira vai nesse sentido ao definir como fundamento da PNSB que <i>o empreendedor é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la</i> (art. 4º, III). Contudo, a ação do órgão fiscalizador é basicamente verificar se há um sistema de segurança da barragem, sem se ater ao conteúdo desse sistema, nem mesmo de forma prescritiva.

<sup>28</sup> Bradlow, D. D., Palmieri, A., & Salman, S.M.A. (2002). Regulatory Frameworks for Dam Safety: a comparative study. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. Washington, DC.

Tabela 10.2 Conteúdo do Marco Regulatório Recomendações do Banco Mundial	Tabela 10.2 Conteúdo do Marco Regulatório Lei nº 12.334, de 2010
A adoção de uma abordagem de segurança de barragens ao longo de todo o seu ciclo de vida. Isto significa que o proprietário deve incorporar as questões de segurança de barragens em seus planos de projeto, construção, operação, manutenção, alteração e descomissionamento da barragem.	É também fundamento da PNSB: <i>a segurança de uma barragem deve ser considerada nas suas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e de usos futuros</i> (art. 4º, I).
A exigência de que os proprietários de barragens tenham instrumentos financeiros para garantia da manutenção e recuperação barragem.	Não há previsão nesse sentido.
Dar mais atenção para as implicações sociais da segurança de barragens, incluindo impactos no meio ambiente e na saúde, e dar um papel de maior destaque para todas as partes interessadas em matéria de segurança de barragens.	Esses aspectos estão incorporados no próprio conceito de segurança de barragem: <i>condição que vise a manter a sua integridade estrutural e operacional e a preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente</i> (art. 2º, III). Há outros dispositivos que vão no mesmo sentido. Por exemplo, os seguintes fundamentos da PNSB: <i>a população deve ser informada e estimulada a participar, direta ou indiretamente, das ações preventivas e emergenciais</i> (art. 4º, II); <i>a promoção de mecanismos de participação e controle social</i> (art. 4º, IV); e <i>a segurança de uma barragem influi diretamente na sua sustentabilidade e no alcance de seus potenciais efeitos sociais e ambientais</i> (art. 4º, V).
Usar análise de risco em segurança de barragens.	Não há previsão nesse sentido. Mas o PAE deve conter a <i>identificação e análise das possíveis situações de emergência</i> (art. 12, I).

## 6.2. Normatização das barragens de rejeitos de mineração

As barragens de rejeitos de mineração têm uma particularidade que as diferencia das barragens para acumulação de água em geral. Enquanto uma barragem, por exemplo, de uma hidrelétrica, não sofre alterações significativas ao longo da sua vida operacional, uma barragem de rejeitos de mineração, à medida que seu volume é

preenchido, pode ter seu barramento aumentado para poder conter volumes adicionais de rejeitos. Esse procedimento é conhecido no jargão técnico como alteamento da barragem. A sequência de alteamentos tem, evidentemente, impacto na segurança da barragem de rejeitos de mineração, o que exige cuidados especiais por parte do empreendedor e supervisão atenta do órgão fiscalizador.

No âmbito da segurança das barragens de mineração, o DNPM publicou duas Portarias: i) a Portaria nº 416, de 03 de setembro de 2012, que *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*; e ii) a Portaria nº 526, de 09 dezembro de 2013, que *estabelece a periodicidade de atualização e revisão, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração (PAEBM), conforme art. 8º, 11 e 12 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), e art. 8º da Portaria nº 416, de 3 de setembro de 2012.*

A Portaria nº 416, de 2012, exige do empreendedor o cadastramento anual de todas as barragens de mineração em construção, em operação ou desativadas sob sua responsabilidade, mesmo daquelas que não se enquadrem na PNSB.

Para as barragens enquadradas no PNSB, o DNPM fará as respectivas classificações nas classes A, B, C, D e E – considerando as informações prestadas pelo operador – de acordo com o Quadro para Classificação de Barragens para Disposição de Resíduos e Rejeitos, estabelecido pela Resolução CNRH nº 143, de 10 de julho de 2012. O quadro de classificação, mostrado na Tabela 11, considera tanto o risco quanto o dano potencial associado.



Tabela 11 – Quadro de Classificação das Barragens de Mineração

	<b>Dano Potencial Associado</b>		
<b>Categoria de Risco</b>	<b>Alto</b>	<b>Médio</b>	<b>Baixo</b>
<b>Alto</b>	A	B	C
<b>Médio</b>	B	C	D
<b>Baixo</b>	C	D	E

A tabela de classificação do DNPM difere daquelas da ANA e da Aneel. Essa última, de acordo com a Resolução Normativa nº 696, de 15 de dezembro de 2015, considera apenas três níveis de classificação: A, B e C, conforme pode ser visto na Tabela 12.

Tabela 12 – Quadro de Classificação das Barragens (Aneel)

	<b>Dano Potencial Associado</b>		
<b>Categoria de Risco</b>	<b>Alto</b>	<b>Médio</b>	<b>Baixo</b>
<b>Alto</b>	A	B	B
<b>Médio</b>	B	B	C
<b>Baixo</b>	B	C	C

Já a ANA, segundo a Resolução nº 91, de 2 de abril de 2012, adota uma classificação de barragens em cinco níveis, como o faz o DNPM: A, B, C, D e E. Entretanto, conforme mostra a Tabela 13, o dano potencial associado é mais valorado pela ANA, pois, independentemente da categoria risco, todas as barragens que têm dano potencial associado alto são classificadas como “A”, isto é, a classificação que exige cuidados mais estritos.

Tabela 13 – Quadro de Classificação das Barragens (ANA)

	<b>Dano Potencial Associado</b>		
<b>Categoria de Risco</b>	<b>Alto</b>	<b>Médio</b>	<b>Baixo</b>
<b>Alto</b>	A	B	C
<b>Médio</b>	A	C	D
<b>Baixo</b>	A	C	E

O DNPM poderá rever a classificação das barragens a cada cinco anos, ou em menor período a seu critério, ou, então, a qualquer tempo, em caso de alteração de características importantes da barragem.

O DNPM também estabelece o conteúdo mínimo do PNSB, sendo que apenas as barragens com dano potencial associado alto – ou, em qualquer caso, a critério do DNPM – deverão apresentar o PAE. Além disso, as barragens construídas a partir da data de publicação da Portaria nº 416, de 2012, deverão conter projeto “como construído”, também conhecido como “as built”.

O Plano de Segurança da Barragem deverá ser elaborado, até o início da operação da barragem, por responsável técnico com registro no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA, com atribuições profissionais para projeto, construção, operação ou manutenção de barragens, compatíveis com as definidas pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA). O Plano de Segurança da Barragem deverá estar disponível no próprio local da barragem ou, se não for possível, na unidade do empreendedor mais próxima, para utilização pela equipe de segurança de barragem e pelos órgãos fiscalizadores.

À medida que ocorrerem as atividades de operação, monitoramento, manutenção, bem como as inspeções regulares e especiais, os respectivos registros deverão

ser inseridos no Plano de Segurança da Barragem, que passará por atualizações na forma da Lei nº 12.334, de 2010.

A periodicidade máxima da Revisão Periódica de Segurança de Barragem será definida em função da classificação:

- i) classes A e B a cada cinco anos;
- ii) classe C a cada sete anos; e
- iii) classes D e E a cada dez anos.

Em havendo modificações estruturais, como alteamentos, ou modificações na classificação dos rejeitos depositados na barragem de mineração, o empreendedor ficará obrigado a executar nova Revisão Periódica de Segurança de Barragem. Quando da realização de Revisão Periódica da Barragem, o seu Resumo Executivo deverá ser enviado ao DNPM.

A equipe multidisciplinar responsável pela realização da Revisão Periódica da Barragem poderá integrar o quadro de pessoal do empreendedor ou pertencer à empresa externa, contratada para este fim.

O empreendedor deverá realizar, quinzenalmente, ou em menor período, a seu critério, Inspeções de Segurança Regular de rotina na barragem sob sua responsabilidade. Anualmente, o empreendedor deverá realizar Inspeção Anual de Segurança Regular de Barragem e, concluída a inspeção, deverá elaborar o Relatório de Inspeção Regular da Barragem e emitir a Declaração de Estabilidade da Barragem. Ambos os documentos deverão ser enviados ao DNPM.

Quando, durante as vistorias de rotina, forem constatadas anomalias importantes na barragem de mineração, o empreendedor deverá realizar Inspeções de Segurança Especiais, com periodicidade semanal, até que a anomalia detectada seja extinta ou controlada. A Inspeção Final de Segurança Especial de Barragem que ateste a extinção ou o controle da anomalia deverá conter relatório conclusivo assinado pelo responsável técnico, atestando a liberação da barragem para sua operação. O DNPM deverá ser informado da extinção ou do controle da anomalia.

As punições decorrentes do descumprimento das determinações do DNPM são aquelas estabelecidas no Decreto nº 62.934, de 3 de julho de 1968, multa de dez salários mínimos, e na Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, aplicável à lavra garimpeira, multa de dez a 200 vezes o Maior Valor de Referência – MVR.

Por fim, a Portaria nº 416, de 2012, apresenta em detalhes a estrutura e o conteúdo mínimo do Plano de Segurança da Barragem, que deve ser composto dos seguintes volumes:

- i) Volume I – Tomo I: informações gerais e declaração de classificação da barragem quanto ao risco e dano potencial associado;
- ii) Volume I – Tomo 2: documentação técnica do empreendimento;
- iii) Volume II: planos e procedimentos;
- iv) Volume III: registros e controles;
- v) Volume IV – Tomo I: revisão periódica de segurança da barragem;
- vi) Volume IV – Tomo 2: resumo executivo; e

vii) Volume V: Plano de Ação de Emergência – PAE.

A Portaria nº 516, de 2013, trata especificamente do Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração (PAEBM). O Plano é um documento técnico e de fácil entendimento, a ser elaborado pelo empreendedor, no qual estão identificadas as situações de emergência que possam pôr em risco a integridade da barragem e onde são estabelecidas as ações imediatas necessárias nesses casos e definidos os agentes a serem notificados de tais ocorrências, com o objetivo de evitar ou minimizar danos com perdas de vida, às propriedades e às comunidades a jusante.

Para que o PAEBM cumpra seus objetivos, devem ser entregues cópias físicas do documento para as Prefeituras e Defesas Civas municipais e estaduais potencialmente afetadas por um acidente na barragem, além de cópia digital para o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD) por meio do sítio eletrônico do referido Centro.

O PAEBM deverá ser atualizado, sob responsabilidade do empreendedor, sempre que houver alguma mudança nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situação de emergência e deverá ser revisado por ocasião da realização de cada Revisão Periódica de Segurança de Barragem.

O empreendedor deverá designar formalmente um coordenador e seu substituto para coordenar as ações descritas no PAEBM, sem, contudo, eximir-se da responsabilidade legal pela segurança da barragem.

Segundo a Portaria nº 526, de 2013, ocorre uma Situação de Emergência quando iniciar-se uma Inspeção Especial de Segurança da Barragem de Mineração ou qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura. O

coordenador deverá classificar a emergência por seu nível de gravidade e tomar as providências previstas no PAEBM.

## 7. Avaliação da Segurança de Barragens de Rejeitos no Brasil

O DNPM foi transformado em uma autarquia federal pela Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994, e está vinculado ao Ministério de Minas e Energia. Entre outras atribuições dadas pela Lei de sua instituição, cabe ao DNPM *fiscalizar a pesquisa, a lavra, o beneficiamento e a comercialização dos bens minerais, podendo realizar vistorias, autuar infratores e impor as sanções cabíveis, na conformidade do disposto na legislação minerária* (art. 3º, VI).

Com a publicação da Lei nº 12.334, de 2010, o DNPM recebeu a atribuição adicional de fiscalizar as barragens de rejeitos de mineração: *a fiscalização da segurança de barragens caberá, sem prejuízo das ações fiscalizatórias dos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama): [...] à entidade outorgante de direitos minerários para fins de disposição final ou temporária de rejeitos* (art. 5º, III).

### 7.1 O desempenho do DNPM

Em razão de suas atribuições como órgão fiscalizador das barragens de rejeitos de mineração, o DNPM criou ambiente eletrônico para receber as informações dos empreendedores. Por meio desse canal, os empreendedores devem declarar todas as barragens – em construção, em operação e as desativadas – de sua responsabilidade no Relatório Anual de Lavra (RAL)<sup>29</sup>.

---

<sup>29</sup> Disponível em <http://www.dnpm.gov.br/assuntos/barragens>. Acesso em 12 de maio de 2016.

A partir das informações declaradas pelos empreendedores no RAL<sup>30</sup>, o DNPM classifica as barragens de rejeitos de mineração enquadradas na PNSB em cinco classes: A, B, C, D ou E, conforme foi mostrado na Tabela 11.

Segundo informações oficiais do DNPM, em abril de 2016, existiam, no Brasil, 662 barragens de rejeitos de mineração cadastradas pela Autarquia. Dessas barragens, 401 atendiam a pelo menos um dos critérios previstos no art. 1º da Lei nº 12.334, de 2010, para inserção na PNSB. As 261 barragens restantes estão cadastradas, mas não incluídas na PNSB.

A localização das barragens de rejeitos de mineração cadastradas no DNPM é apresentada na Tabela 14.

Tabela 14 – Localização das Barragens de Rejeitos de Mineração

Estado	Inserida na PNSB	Fora da PNSB	Total
MG	222	95	317
SP	22	51	73
PA	57	12	69
MT	23	25	48
BA	10	14	24
RO	6	16	22
GO	11	8	19
MS	17	2	19
AM	13	1	14
SC	4	10	14
AP	4	6	10
RS	0	10	10
TO	3	6	9
PR	4	1	5
SE	2	2	4

<sup>30</sup> Todos os titulares ou arrendatários de títulos de lavra ou de guias de utilização, estando as minas em atividade ou não, devem apresentar ao DNPM o RAL relativo a cada processo minerário de que são titulares ou arrendatários.



Estado	Inserida na PNSB	Fora da PNSB	Total
MA	2	0	2
PE	0	1	1
PI	0	1	1
RJ	1	0	1
AL	0	0	0
CE	0	0	0
PB	0	0	0
RN	0	0	0
RR	0	0	0
ES	0	0	0
TOTAL	401	261	662

Como mostra a Tabela 14, estão localizadas em Minas Gerais mais da metade (55%) das barragens de rejeitos de mineração inseridas na PNSB, na sequência, com números significativamente menores, vêm o Pará (14%), Mato Grosso (6%) e São Paulo (6%).

No “Relatório de Segurança de Barragens 2015”<sup>31</sup>, publicado pela ANA a partir de dados enviados pelos órgãos fiscalizadores, cobrindo o período de outubro de 2014 a setembro de 2015, foram informadas 660 barragens de rejeitos de mineração. A classificação por risco e por dano potencial associado a essas barragens é apresentada na Tabela 15.

Tabela 15 – Quantitativo da Classificação das Barragens de Rejeitos de Mineração

	Alto	Médio	Baixo
<b>Categoria de Risco</b>	31	95	534
<b>Dano Potencial Associado</b>	185	107	368

<sup>31</sup> Versão 01, de 13 de abril de 2016. Disponível em

Todas as barragens classificadas com dano potencial associado alto ou médio são incluídas na PNSB, conforme determina o art. 1º, parágrafo único, IV, da Lei 12.334, de 2010.

Entre as barragens de rejeitos de mineração inseridas na PNSB, o DNPM classificou vinte como “A”, a classificação mais crítica em termos de gravidade da situação, pois apresentam simultaneamente risco alto e potencial de dano associado alto. Essas barragens são listadas na Tabela 16.

Tabela 16 – Barragens de Rejeitos de Mineração com Risco Alto e Dano Potencial Associado Alto<sup>32</sup>

Nome	Minério	Estado	Município
Imerys Rio Capim Caulim S/A	Caulim	PA	Barcarena
Imerys Rio Capim Caulim S/A	Caulim	PA	Barcarena
Imerys Rio Capim Caulim S/A	Caulim	PA	Ipixuna do Pará
Mineração Taboca S.A.	Estanho	AM	Presidente Figueiredo
Mineração Taboca S.A.	Estanho	AM	Presidente Figueiredo
Mineração Taboca S.A.	Estanho	AM	Presidente Figueiredo
Mineração Taboca S.A.	Estanho	AM	Presidente Figueiredo
Mineração Taboca S.A.	Estanho	AM	Presidente Figueiredo
Mineração Taboca S.A.	Estanho	AM	Presidente Figueiredo
Mineração Taboca S.A.	Estanho	AM	Presidente Figueiredo
Mineração Taboca S.A.	Estanho	AM	Presidente Figueiredo
Mineração Taboca S.A.	Estanho	AM	Presidente Figueiredo
Mineração Taboca S.A.	Estanho	AM	Presidente Figueiredo
Urucum Mineração S.A.	Manganês	MS	Corumbá
Urucum Mineração S.A.	Manganês	MS	Corumbá
Mundo Mineração	Ouro	MG	Rio Acima
Mundo Mineração	Ouro	MG	Rio Acima

<sup>32</sup> Disponível em <http://www.dnpm.gov.br/assuntos/barragens/arquivos-barragens/cadastro-nacional-de-barragens-de-mineracao-dentro-da-pnsb>. Acesso em 12 de maio de 2016.

Nome	Minério	Estado	Município
Serra Pelada Cia. de Desenvolvimento Mineral	Ouro	PA	Curionópolis

As vinte barragens de rejeitos de mineração classificadas como “A”, a maioria situada na Região Norte, pertencem a poucas empresas, com destaque negativo para Mineração Taboca S.A., que possui dez barragens com risco alto e dano potencial associado alto. Apenas como referência para o que representa a classificação “A”, a barragem do Fundão, cuja ruptura provocou o desastre em Mariana/MG, foi classificada como “C”: risco baixo e dano potencial associado alto.

Ainda no “Relatório de Segurança de Barragens 2015”, são informados apenas dois acidentes em barragens de rejeitos de mineração, entre outubro de 2010 e setembro de 2015<sup>33</sup>. O mais grave foi em 2014, ocorrido em Itabirito/MG, no qual morreram três funcionários da Mineradora Herculano.

A área de fiscalização minerária do DNPM contava, em 2015, com 198 servidores, entre especialistas em recursos minerais, geólogos, engenheiros e técnicos de nível médio. Esses profissionais, entretanto, dedicam-se a atender todas as demandas do Código de Mineração e da legislação minerária em geral, como outorga e gestão de títulos minerários, fiscalização da pesquisa mineral, da lavra autorizada e da extração mineral não autorizada, além de atividades administrativas de autuações, publicações e de gestão (chefias).

Dedicados, de fato, à fiscalização de barragens de rejeitos de mineração em todo o território nacional, ainda que não exclusivamente a essa atividade, há apenas 18

<sup>33</sup> O acidente em Mariana/MG ocorreu em 5 de novembro de 2016 e não foi abarcado “Relatório de Segurança de Barragens 2015”.

servidores do DNPM, assim distribuídos: 4 em Minas Gerais, 4 na Bahia, 2 no Pará, 2 em Santa Catarina, 2 no Mato Grosso do Sul, 1 em São Paulo, 1 em Goiás, 1 no Amapá e 1 no Amazonas. Entre esses servidores, somente 5 técnicos (três engenheiros de minas, um geólogo e um engenheiro civil) possuem curso de especialização de 320 horas em fiscalização da gestão de segurança de barragens. Esses técnicos treinados estão assim distribuídos: 3 em Minas Gerais, 1 na Bahia e 1 na sede do DNPM em Brasília.

Além da equipe restrita, em número e capacitação, o DNPM enfrenta dificuldades com o orçamento exíguo, principalmente no que diz respeito aos recursos para as atividades de fiscalização, como pode ser visto na Tabela 17.

A Tabela 17 mostra como o orçamento do DNPM para fiscalização das atividades minerárias é assustadoramente baixo. Ressalte-se que esses poucos recursos devem atender às necessidades de todas as atividades de fiscalização, anteriormente citadas, e não apenas a fiscalização de segurança de barragens de rejeitos de mineração.

Tabela 17 – Orçamento do DNPM para Fiscalização das Atividades Minerárias<sup>34</sup>

	<b>2015 (R\$)</b>	<b>2014 (R\$)</b>	<b>2013 (R\$)</b>	<b>2012 (R\$)</b>	<b>2011 (R\$)</b>
Total DNPM Pago <sup>35</sup>	255.241.270	272.150.049	256.137.268	256.973.349	225.950.018
(Fisc.) Autorizado	10.000.000	5.862.636	4.328.295	4.233.375	9.450.000
(Fisc.) Empenhado	2.556.875	3.827.155	4.254.127	4.226.443	3.522.862
(Fisc.) Liquidado	1.739.865	3.726.898	4.254.127	4.226.443	3.522.862
(Fisc.) Valores Pagos	1.735.924	3.600.652	4.152.978	3.345.256	3.306.470
(Fisc.) Pago/Autorizado	17,36 %	61,42 %	95,95 %	79,02 %	34,99 %

<sup>34</sup> Disponível em <http://www.dnpm.gov.br/dnpm/colecoes/colecao-de-planilhas-execucao-orcamentaria>. Acesso em 12 de maio de 2016.

<sup>35</sup> Inclui gastos com pessoal ativo e inativo.

O ano de 2015 foi o mais crítico em termos de orçamento para a fiscalização, com valores pagos abaixo de R\$ 2 milhões, menos de 20% do que fora autorizado pela Lei Orçamentária. Para evidenciar o quão baixo são esses valores, note-se que, após o acidente de Mariana/MG, o MME aportou R\$ 9 milhões em recursos emergenciais para contratação de técnicos especializados em geotecnia e mecânica dos solos, para assessorar o DNPM em ações de fiscalização preventiva nas 220 barragens de rejeitos de mineração em Minas Gerais inseridas na PNSB.

Ou seja, o total de recursos aportados em emergência para fiscalização das barragens de rejeitos de mineração inseridas na PNSB, somente de Minas Gerais, é mais de cinco vezes o total gasto pelo DNPM com fiscalização da atividade minerária, ressalte-se, para todo tipo de fiscalização e em todo o Brasil, no ano de 2015.

Mesmo com essa equipe restrita, o DNPM realizou 132 vistorias em barragens de rejeitos de mineração em 2013, 115 em 2014 e 156 em 2015. Contudo, o mais provável é que, antes do acidente em Mariana/MG, essas vistorias tenham se concentrado na verificação do cumprimento dos aspectos documentais da Lei nº 12.334, de 2010.

Em 2016, graças aos recursos emergenciais, foram vistoriadas 70 barragens no mês de janeiro e 122 barragens em fevereiro, atividade que continuou nos meses de março e abril.

Entre 2013 e 2015, a fiscalização do DNPM identificou problemas de segurança ou deficiência na gestão desse aspecto em onze barragens, o que acarretou a interdição de todas essas barragens e a suspensão de dez dos onze empreendimentos minerários autuados.

Com a recente intensificação da fiscalização, em 2016, o DNPM lavrou um total de 36 autos de interdição, sendo 24 por razões documentais e 12 em decorrência de fiscalização *in loco*. Também foram emitidas 104 notificações para providências e correções de não conformidades em relação a atos normativos, bem como para intervenções de engenharia nas barragens e estruturas anexas.

A situação de penúria e de esvaziamento do DNPM vem de longa data. Ainda em 2001, o Senado recebeu o Aviso nº 467-SGS-TCU, de 27 de julho de 1998, mediante o qual o Tribunal de Contas da União (TCU) encaminha cópia da Decisão nº 444/98, adotada pelo Plenário daquela Instituição, referente à Auditoria Operacional realizada no DNPM – 8º Distrito (Amazonas/AM). Entre os achados dessa Auditoria constam: *graves deficiências de recursos humanos e financeiros e ausência de equipamentos e meios de transporte adequados à Região Amazônica; e ação fiscalizadora deficiente em todas as fases da mineração*. Além desses achados, a Auditoria chamou a atenção para o “Projeto Pitinga”, um dos principais empreendimentos minerários do Estado, voltado à exploração de cassiterita (estanho), desenvolvido pela Mineração Taboca S.A., justamente a recordista de barragens de rejeitos de mineração classificadas com “A”, onde foram constatadas: *significativa degradação ambiental sem o necessário desenvolvimento de ações de recuperação das áreas, conforme projeto apresentado pela empresa e aprovado pelos órgãos competentes; e ocorrência de lavra e deposição de materiais radioativos “a céu aberto”, fato que estaria sendo monitorado pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)*.

Em nova Auditoria Operacional realizada pelo TCU no DNPM, no período de 13/9/2010 a 10/2/2011, *com o objetivo de mapear áreas de risco na autarquia que evidenciassem ineficiência no uso de recursos públicos e no desempenho da missão institucional da entidade, com vistas a subsidiar futuras fiscalizações*, foram constatados

os seguintes achados: *inadequação na distribuição de recursos humanos e insuficiência de materiais e de tecnologia da informação e deficiências na capacitação de servidores*, entre outras.

O déficit de servidores do DNPM já é de conhecimento do Governo Federal, conforme atesta o Relatório de Auditoria Anual de Contas 2014 do DNPM<sup>36</sup>, o mais recente tornado público pela Controladoria Geral da União (CGU). Nesse documento, a Diretoria de Fiscalização da Atividade Minerária (DIFIS) do DNPM, responsável, entre outras atribuições, pela fiscalização das barragens de rejeitos de mineração, relata suas dificuldades com o quadro de pessoal depauperado e as consequências decorrentes desse fato:

[...] atualmente possui 236 técnicos (Superintendências e Sede) que atuam diretamente na fiscalização e que com este quantitativo atende aproximadamente a 37% da sua demanda total que é de 38.000 empreendimentos minerários a serem fiscalizados, considerando uma produtividade máxima de 05 ações de fiscalizações por técnico/mês e 53% das demandas anuais de fiscalização.

Informa, ainda, que, do quadro de servidores que atendem a DIFIS (236 técnicos), 41 técnicos estão prestes a se aposentar, visto já receberem abono permanência e que, uma vez aposentados sem a reposição dos mesmos, acarretará impactos em todas as áreas, macroprocessos, processos e atividades de competência da DIFIS, bem como na sua própria gestão, com as seguintes consequências para a DNPM e o País:

- Redução do percentual de atendimento das demandas totais e anuais de fiscalização;
- Sobrecarga de atividades para os técnicos da fiscalização;
- Perda da qualidade das ações de fiscalização;
- Dificuldades de gestão junto às Superintendências;
- Não atendimento tempestivo às demandas da Sociedade;
- Prejuízo no aumento da oferta dos recursos minerais necessários ao desenvolvimento do Brasil e exportações;
- Aumento da informalização da atividade minerária;

<sup>36</sup> Disponível em <http://sistemas2.cgu.gov.br/relats/uploads/RA201503634>. Acesso em 16 de maio de 2016.

- Aproveitamento irracional dos recursos minerais, prejudicando a sustentabilidade da atividade; e
- **Aumento de riscos de acidentes operacionais e ambientais nas atividades de pesquisa e lavra na exploração mineral pela falta de fiscalização.** (Grifo nosso)

Do ponto de vista da disponibilidade de recursos, a princípio, não haveria porque o DNPM estar em situação tão crítica. A Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que *define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências*, estipula que do total recolhido da Contribuição Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), serão destinados *10% (dez por cento) para o Ministério de Minas e Energia, a serem integralmente repassados ao Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, que destinará 2% (dois por cento) desta cota-parte à proteção mineral em regiões mineradoras, por intermédio do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama* (art. 2º, § 2º, III). O total recolhido pelo DNPM referente à CFEM, taxas, multas, emolumentos e publicações é mostrado na Tabela 18.

Tabela 18 – CFEM, Taxas, Multas e Emolumentos Recolhidos pelo DNPM <sup>37</sup>

	2015 (Milhões R\$)	2014 (Milhões R\$)	2013 (Milhões R\$)	2012 (Milhões R\$)	2011 (Milhões R\$)
Total Recolhido	1.614,644	1.813,516	2.509,706	1.994,500	1.713,345
CFEM	1.519,001	1.703,461	2.375,686	1.835,109	1.561,031
(A) Outros <sup>38</sup>	95,643	110,055	134,020	159,391	152,314
(B) 10% CFEM <sup>39</sup>	158,235	177,725	245,951	195,461	167,908
(A) + (B)	253,878	287,780	379,971	354,852	320,222
Total DNPM Pago <sup>40</sup>	255,241	272,150	256,137	256,973	225,950

<sup>37</sup> Disponível em <https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/Receitas.aspx>. Acesso em 12 de maio de 2016.

<sup>38</sup> Inclui taxas, emolumentos, multas e publicações.

<sup>39</sup> Já descontados os 2% da cota-parte a serem repassados ao Ibama.

<sup>40</sup> Inclui gastos com pessoal ativo e inativo.



A partir dos dados da Tabela 18, é possível verificar que o DNPM poderia ser um órgão autossuficiente. A soma dos 10 % da CFEM – que, por Lei, deveriam ser repassados para o DNPM – com os outros recolhimentos por ele efetuados superaram os gastos totais da Autarquia entre 2011 e 2014. Apenas em 2015, o fundo do poço da queda dos preços das *commodities* minerais, os gastos totais do DNPM superaram, por uma pequena margem, a soma dos 10% da CFEM com os outros valores recolhidos pela Autarquia.

Como já atestaram as Auditorias Operacionais do TCU, a falta de recursos prejudica as atividades de fiscalização do DNPM, inclusive com relação à arrecadação da CFEM. Assim, com mais recursos disponíveis, o DNPM poderia também aumentar o total de valores recolhidos, além, evidentemente, de cumprir de forma mais efetiva todas as outras atribuições que legalmente lhe cabem, incluída a fiscalização da segurança de barragens.

## **7.2. Possíveis aperfeiçoamentos à PNSB**

A partir da análise das Tabelas 8, 9 e 10, é possível verificar quais elementos essenciais (E), desejáveis (D) e tendenciais (T) prescritos por Bradlow, Palmieri e Salman (2002) não são atendidos, total ou parcialmente pela Lei nº 12.334, de 2010. Essas situações serão analisadas a seguir:

(E) *O órgão fiscalizador deve ser independente de todos aqueles que tomam decisões sobre o licenciamento das barragens e de todos os empreendedores.* Os órgãos fiscalizadores no Brasil são as mesmas entidades responsáveis pelo licenciamento. Implantar essa recomendação implicaria criar novos órgãos fiscalizadores. Além de todas as dificuldades de criação de um novo órgão público, haveria interrupção e, provavelmente,

perda de parte considerável do esforço que já feito para implantar a governança da segurança de barragens no Brasil.

(E) *O órgão fiscalizador deve ser dotado de recursos humanos e financeiros adequados para desempenhar as suas funções.* Essa deficiência, como já foi visto, afetou por demais o DNPM, mas a ANA e Aneel também têm sofrido contingenciamento em suas dotações orçamentárias. Essa é uma questão problemática, principalmente em tempos de ajuste fiscal. O Brasil adota o regime de caixa único, e não seria trivial evitar contingenciamentos ou outras restrições orçamentárias. Há duas possibilidades para evitar os contingenciamentos: i) incluir as despesas com os órgãos fiscalizadores no Anexo da Lei de Diretrizes Orçamentárias que contém aquelas que não serão objeto de limitação de empenho, i.e., como despesas ressalvadas de contingenciamento. Essa solução funcionaria por um exercício apenas e, portanto, exigiria renovação anual; e ii) alterar a Lei de Responsabilidade Fiscal para determinar que os órgãos fiscalizadores não estão sujeitos a contingenciamento. Entretanto, esses mecanismos representariam um precedente para que outros órgãos reivindicassem o mesmo privilégio, o que, ao fim e ao cabo, traria maior rigidez para o gerenciamento das finanças públicas.

(E) *O órgão fiscalizador deve ter o poder de emanar normas, padrões e diretrizes que tratem de segurança de barragens.* Os órgãos fiscalizadores, pelo menos a ANA, a Aneel e o DNPM, já têm, pela sua condição de órgãos reguladores, de direito ou de fato, o poder de emanar normas em suas áreas de competência. Contudo, essa atribuição, principalmente para o caso dos outros órgãos fiscalizadores, pode ser ressaltada no tocante à PNSB.

(E) *O órgão fiscalizador deve ter o poder de supervisionar inspeções realizadas por outros e de rejeitar as conclusões da inspeção.* A não ser que as conclusões da inspeção estivessem claramente em choque com alguma norma ou padrão bem

estabelecido, a rejeição de laudos técnicos exigiria dos órgãos fiscalizadores um corpo técnico bem capacitado e em constante atualização. Ao se envolver no mérito das decisões técnicas, os órgãos fiscalizadores podem tornar-se, implicitamente, avalizadores de laudos e projetos dos empreendedores. Considerando que a concepção básica da PNSB adota que a segurança das barragens é responsabilidade do empreendedor, seria mais coerente dar ao órgão fiscalizador a prerrogativa de exigir a validação de laudo ou projeto por um profissional independente com notória capacidade técnica.

*(E) O órgão fiscalizador deve ter o poder de aprovar o profissional escolhido pelo empreendedor para efetuar as inspeções de segurança exigidas.* O órgão fiscalizador já pode estabelecer a qualificação das equipes técnicas envolvidas na segurança de barragens. Contudo, a Lei 12.334, de 2010, restringe-se a exigir a habilitação dada pelo Sistema Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea) / Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA). Para avançar nesse aspecto, seria conveniente agir conjuntamente com o CREA e o Confea.

*(E) O órgão fiscalizador deve ter o poder de impor o marco regulatório da segurança de barragens.* O poder de imposição só é efetivo se existir o poder disciplinar. Nesse sentido, seria recomendável introduzir sanções na Lei nº 12.334, de 2010.

*(E) Estabelecimento de critérios claros e de fácil aplicação para determinar quais barragens são abrangidas pelo marco regulatório.* A Lei nº 12.334, de 2010, estabelece os critérios para as barragens abrangidas pela PNSB. Entretanto, o critério *altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15m (quinze metros)* (art. 1º, parágrafo único, I) é de difícil verificação naquelas barragens existentes das quais não se conhece o projeto de fundações. Considerar o nível do solo como referência facilitaria a aplicação do critério.

(E) *Afirmação de que é o empreendedor quem tem a responsabilidade primária pela segurança de barragens e pode ser responsabilizado por qualquer dano que resulte de uma falha dela.* A responsabilidade do empreendedor pela segurança da barragem está clara na Lei nº 12.334, de 2010. Todavia, a questão da responsabilização civil por danos resultantes da falha não é tratada nessa Lei. Viria em prol da segurança das barragens a adoção da responsabilização objetiva do empreendedor.

(E) *Estipulação das normas e especificações de segurança de barragens que o empreendedor deve cumprir.* Esse aspecto já foi tratado acima. Considerando que o empreendedor é o responsável pela segurança da barragem e que existem entidades de classe que zelam pelo bom desempenho de seus profissionais, no âmbito geral, seria melhor não estipular essa obrigação. Contudo, como há uma enorme variedade de situações possíveis em matéria de segurança de barragens, pode ser que ocorram situações em que seja preferível que o órgão fiscalizador estabeleça normas e padrões mandatórios. Nesse contexto, seria recomendável não a obrigação, mas a autorização explícita na Lei para que o órgão fiscalizador edite normas sobre segurança de barragens.

(E) *Estabelecimento das qualificações exigidas do profissional que faz as avaliações de segurança de barragens para o proprietário.* Esse aspecto já foi tratado acima.

(E) *Imposição de taxas que o empreendedor deve pagar ao órgão fiscalizador.* A imposição de taxas não garante que o órgão fiscalizador será beneficiado, já que no Brasil vigora o regime de caixa único, e os recursos carreados para o Tesouro podem ser contingenciados. Isso ocorre, por exemplo, com a Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica (TFSEE) recolhida pela Aneel.

(D) *O órgão fiscalizador deve dedicar-se exclusivamente à segurança de barragens.* Os órgãos fiscalizadores no Brasil executam outras atividades, sejam de regulação setorial, sejam de licenciamento ambiental ou de outorga de recursos hídricos. Implantar essa recomendação significaria ter que criar novos órgãos fiscalizadores. As dificuldades e inconveniências dessa recomendação já foram discutidas anteriormente.

(D) *O órgão fiscalizador deve nomear um comitê consultivo de segurança de barragens. A função desse comitê seria aconselhar a autoridade em questões de segurança de barragens.* Seria uma boa iniciativa. O CNRH poderia assumir a coordenação desse comitê ou fórum, que constituiria o espaço de discussão das questões, técnicas e de gestão, relativas à segurança de barragens e que permitiria a disseminação de boas práticas entre empreendedores e órgãos fiscalizadores. Poderia ser criado também um comitê para análise de falhas em barragens, nos moldes do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA).

(D) *O órgão fiscalizador deve ser autorizado, quando apropriado, para coordenar as ações de todas as agências a nível local, regional e nacional que estão envolvidos na segurança da barragem.* Tal recomendação não parece apropriada para a situação brasileira. Seria preferível que a coordenação das agências envolvidas na segurança da barragem a nível local, regional e nacional seja feita pelo CNRH.

(D) *Disposição de que, como parte do processo para obtenção da licença os empreendedores das barragens em projeto sejam obrigados a realizar uma avaliação do impacto de uma falha. A emissão da licença seria condicionada à aprovação dessa avaliação pelo órgão fiscalizador. Uma vez que a represa se torne operacional, o proprietário da barragem deveria repetir periodicamente essa avaliação de impacto e enviá-lo para reaprovação pelo órgão fiscalizador.* A análise de risco está incorporada aos estudos ambientais prévios ao licenciamento. O Estudo de Impacto Ambiental - Relatório

de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) inclui alguma forma de identificação dos perigos de acidentes e de avaliação dos riscos associados, principalmente nos casos de empreendimentos que de alguma forma possam trazer riscos de acidentes que afetem as populações situadas na sua área de influência, como barragens<sup>41</sup>. Já o PAE deve contemplar a *identificação e análise das possíveis situações de emergência* (art. 12, I). Entretanto, não há na legislação a previsão de coordenação e/ou complementação entre o licenciamento ambiental e a PNSB.

(D) *O marco regulatório de segurança de barragens deve estabelecer uma série de benchmarks que pode ser usada para medir a segurança de todas as barragens.* Essa atividade poderia ser realizada ou coordenada por um possível fórum que congregasse, entre outras entidades envolvidas na segurança de barragens, os órgãos fiscalizadores.

(D) *O órgão fiscalizador deve exigir que o empreendedor realize avaliações periódicas de segurança de todas as barragens.* Para ser exigida avaliação periódica de segurança, é necessário que haja fiscalização. Como existem milhares de barragens o Brasil, o esforço dos órgãos fiscalizadores, que já possuem poucos recursos, seria enorme. É preferível, pelo menos nesta fase de implantação da PNSB, que o foco sejam as barragens de maior porte e que podem causar maiores danos ao meio ambiente e à sociedade.

(T) *Exigir que os proprietários de barragens tenham instrumentos financeiros para garantia da manutenção e recuperação da barragem.* É uma questão complexa. Existem empreendedores de todos os portes, muitos deles já encontram dificuldade para arcar com os custos na segurança de barragens. O custo de um seguro ou outro tipo de instrumento financeiro de garantia pode mostrar-se excessivo para a capacidade econômica do empreendedor, que pode deslocar recursos das atividades de segurança de barragem

---

<sup>41</sup> Disponível em [http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa\\_pnla/\\_arquivos/\\_4.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/_4.pdf). Acesso em 18 de maio de 2016.

para o pagamento desses instrumentos. Além disso, é preciso verificar se as empresas seguradoras teriam condições de segurar todas as barragens do Brasil. E, no fim, nada garante que a indenização do seguro seja suficiente para cobrir todos os danos causados por uma falha da barragem. Esse tema merece estudos específicos e aprofundados, que não cabem no horizonte temporal desta Comissão.

(T) *Usar análise de risco em segurança de barragens.* Essa questão já foi discutida acima. A melhor solução, no atual estágio da PNSB, é que cada órgão fiscalizador use de seu poder regulamentar para efetivamente introduzir a análise de risco na segurança de barragens.

## **8. Conclusões**

A Lei 12.334, de 2010, é uma lei moderna e representa um grande avanço para a promoção da segurança de barragens no Brasil, em especial por ter sido a primeira a se dedicar exclusivamente ao tema. Como é uma lei relativamente nova, já encontrou um enorme estoque de barragens construídas, muitas delas há décadas. Além disso, os órgãos fiscalizadores ainda estão se estruturando para exercer plenamente suas atribuições. Dessa forma, a implantação da PNSB está se fazendo com grande dificuldade.

Em que pesem os inegáveis méritos da Lei nº 12.334, de 2010, é possível fazer alguns ajustes para aumentar sua efetividade. Contudo, infelizmente, nem a melhor lei do mundo pode garantir que não ocorrerão desastres com barragens. Sobre tudo porque empreendedores e órgãos fiscalizadores também têm que cumprir os papéis que lhes cabem para que a implantação da PNSB seja bem-sucedida.

No decorrer dos trabalhos desta Comissão, foi possível verificar o estado de precariedade do DNPM. A Autarquia vem há anos sofrendo com cortes orçamentários e com quadros desfalcados e insuficientemente capacitados. Essa situação, de fato, enfraquece a fiscalização e potencializa os riscos de acidentes com barragens de rejeitos de mineração, mormente neste período de queda das cotações das commodities minerais, quando as mineradoras, com problemas de queda de receita, podem ser tentadas a reduzir seus gastos em segurança de barragem.

Mas o problema de cortes orçamentários não atinge exclusivamente o DNPM, pois a ANA e a Aneel também têm sofrido contingenciamentos expressivos. Entretanto, situação ainda mais grave enfrentam outros órgãos fiscalizadores, aqueles da esfera



estadual (órgãos de recursos hídricos e órgãos ambientais), nos quais a internalização da PNSB se dá de forma muito lenta. O “Relatório de Segurança de Barragens 2015” aponta que dos 43 órgãos fiscalizadores identificados, apenas 14 possuem um setor com atribuição de segurança de barragens; 13 têm equipe, porém sem um setor com atribuição de segurança de barragens; 13 não têm equipe que trabalha com segurança de barragem; e 3 sequer responderam.

Preocupa também a situação de alguns empreendedores governamentais, como mostra o “Relatório de Segurança de Barragens 2015”. O Ministério da Integração Nacional (MI), o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) e a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), em 2015, tinham autorização orçamentária para conjuntamente aplicar o total de R\$ 76 milhões em recuperação de barragens, mas apenas R\$ 10 milhões foram efetivamente gastos. Ressalte-se que o DNOCS tem 183 barragens de usos múltiplos cadastradas nos órgãos fiscalizadores, e a Codevasf tem 73.

Cabe, portanto, a todos os envolvidos, empreendedores, órgãos fiscalizadores, governos e sociedade atentarem para a importância da PNSB e agirem para que no futuro não mais se repitam acontecimentos tão tristes e perturbadores como o desastre de Mariana - MG.

Com esse objetivo, a CTPNSB faz as seguintes recomendações e encaminhamentos:

### **8.1 Recomendações aos órgãos e entidades participantes da PNSB**

Ao Governo Federal: prover os recursos, humanos, materiais e financeiros para que os órgãos fiscalizadores possam exercer com efetividade suas atribuições previstas

na PNSB. Em especial, sugere-se a transformação do DNPM em agência reguladora do setor mineral. Da mesma forma, é preciso garantir aos empreendedores governamentais os recursos para que possam manter as barragens sob sua responsabilidade em boas condições de segurança.

Aos Governos Estaduais: a mesma sugestão feita ao Governo Federal. Devem ser dados aos órgãos fiscalizadores estaduais, assim como aos empreendedores estaduais, o comando e as condições para que se estruturam de modo a cumprir suas atribuições na PNSB.

Aos Governos Municipais e aos órgãos de proteção e defesa civil: que se envolvam com mais intensidade na segurança de barragens, por meio da participação na elaboração do PAE e realização de treinamentos sobre segurança de barragens com a população de áreas potencialmente afetadas por barragens.

Ao DNPM: que crie um setor específico para a fiscalização de segurança de barragens e que reveja cuidadosamente os procedimentos e o conjunto normativo sobre o tema. Em especial, sugere-se que seja considerado com mais ênfase o Dano Potencial Associado na classificação das barragens de rejeitos de mineração.

## **8.2 Recomendações de aprimoramento à Lei nº 12.334, de 2010:**

Com base nos estudos apresentados e nas consultas realizadas a órgãos reguladores e especialistas em segurança de barragens, a CTPNSB sugere que sejam revisadas as seguintes partes da Lei nº 12.334, de 2010:

### **a) Definições:**

- melhorar a definição de altura de maciço (art. 1º, inciso I), em razão da dificuldade em se aferir a altura do maciço a partir da fundação;

- aperfeiçoar a definição de barragem, para contemplar aquelas que são construídas sem que haja obstrução de um curso d'água permanente ou temporário (ex. barragens de mineração, barragens de resíduos industriais);

- estabelecer, no conceito de empreendedor, responsabilidade primária àquele que explore a barragem, e, no caso de não haver empreendedor oficialmente responsável, tomar como empreendedor o proprietário da terra onde se situa a barragem e seu reservatório;

- incluir os conceitos de acidente e de desastre;

b) Obrigações e responsabilidades do empreendedor:

- impor a responsabilidade civil objetiva, isto é, independentemente da existência de culpa, do empreendedor por danos decorrentes de falhas da barragem;

- estatuir que, antes do início do enchimento da barragem, o empreendedor deverá: instalar equipamentos de alerta de emergência e sinalização de rotas de fuga e pontos de encontro; realizar audiência pública para apresentação do PAE; promover treinamento de evacuação com a população da área potencialmente afetada; divulgar à população o contato para oferecimento de denúncias relacionadas à segurança da barragem;

- ampliar o rol de obrigações do empreendedor previsto no art. 17, de modo que execute as recomendações das inspeções regulares e especiais e das revisões periódicas de segurança, bem como outras demandas; dê livre acesso aos órgãos fiscalizadores e transparência a toda a documentação relativa à segurança de barragens;

- impor, nas barragens com mais de um usuário outorgado, que todos os outorgados contribuam para o custeio da segurança da barragem, a fim de evitar que apenas o usuário responsável pela segurança arque com todos os custos;

#### c) Órgãos fiscalizadores

- submeter à fiscalização do órgão gestor de recursos hídricos os aproveitamentos hidrelétricos que não necessitem de outorga ou de autorização da Aneel;

- inserir, como órgão fiscalizador, a entidade responsável pela fiscalização da pesquisa, lavra e industrialização de minérios nucleares, quando se tratar da disposição final ou temporária de rejeitos de minérios nucleares;

- prever a necessidade de os órgãos fiscalizadores editarem regulamentos sobre segurança de barragens;

- retirar a responsabilidade dos órgãos fiscalizadores prevista no art. 18, § 2º, devido à incapacidade operacional e aos impedimentos jurídicos desses órgãos para a realização de obras de reparo e manutenção de barragens privadas. No lugar deles, poderiam contribuir para a execução de ações de prevenção, inclusive obras e serviços de engenharia, a respectiva Prefeitura e os órgãos de proteção e defesa civil, mantida a obrigação do empreendedor de ressarcir os custos;

#### d) Instrumentos

- instituir como instrumento o Fórum Brasileiro de Segurança de Barragens;

- agregar os guias de boas práticas em segurança de barragens ao rol de instrumentos;

- adicionar aos instrumentos o sistema de credenciamento de técnicos e empresas especializadas, para apoiar as atividades de fiscalização de segurança de barragens;

e) Classificação de barragens

- suprimir o volume como critério de classificação de barragens, pois esse já tem sido considerado como elemento do dano potencial associado;

f) Plano de segurança de barragens

- obrigar o empreendedor a manter atualizado e operacional o Plano de Segurança da Barragem até a completa desativação da barragem;

- exigir, nas barragens com alto potencial de dano associado, a validação do projeto da barragem e do Plano de Segurança da Barragem por profissional independente de notória especialização em segurança de barragens;

- determinar que o empreendedor deva apresentar ao órgão fiscalizador o projeto da barragem e o Plano de Segurança da Barragem, antes do início da sua construção;

g) Plano de ação de emergência (PAE):

- estabelecer que os órgãos de proteção e defesa civil e a população da área potencialmente afetada sejam ouvidos na fase de elaboração do PAE quanto aos procedimentos de evacuação em caso de emergência;

- definir o papel dos órgãos de proteção e defesa civil nos procedimentos de evacuação;

h) Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB)

– instituir canal de comunicação para o recebimento de denúncias relacionadas à segurança de barragens;

i) Infrações e sanções em face do descumprimento da Lei nº 12.334, de 2010

– disciplinar infrações e sanções aplicáveis aos infratores, com vistas a promover a efetiva atuação dos órgãos fiscalizadores para garantirem o cumprimento da Lei de Segurança de Barragens;

– delimitar o valor máximo e mínimo da multa;

– descrever as condições atenuantes e agravantes da sanção administrativa;

– definir como crime condutas irresponsáveis de empreendedores que exponham a população e o meio ambiente a risco de desastre;

– especificar quais os agentes responsáveis pelos crimes cometidos contra a segurança de barragens.

### **8.3 Encaminhamentos**

Finalmente, a CTPNSB solicita à Mesa do Senado Federal que encaminhe o presente relatório aos seguintes órgãos e entidades, para conhecimento:

a) Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM);

- b) Agência Nacional de Águas (ANA);
- c) Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel);
- d) Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama);
- e) Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração (MI);
- f) Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH);
- g) Ministério Público de Minas Gerais (MPMG);
- h) Ministério Público Federal (MPF);
- i) Ministério de Minas e Energia (MME);
- j) Ministério do Meio Ambiente (MMA).

## **ANEXO I**

### **REQUERIMENTO Nº , DE 2015**

Requeiro, nos termos do disposto no arts. 74 e 75 do Regimento Interno do Senado Federal, seja criada Comissão Temporária, composta de 05 (cinco) membros

titulares e igual número de suplentes, com prazo de funcionamento de 120 (cento e vinte) dias, destinada a avaliar toda a PNSB- Política Nacional de Segurança de Barragens, criada pela Lei 12.334/2010, bem como o SNISB- Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, a partir do acidente ocorrido com o rompimento de duas barragens de rejeitos de minérios no município de Mariana/MG e, assim, propor soluções eficazes.

Esse rompimento destruiu o distrito de Bento Rodrigues e causará impactos ambientais de longo prazo sobre vários municípios de Minas Gerais e do Espírito Santo, no curso do Rio Doce. Há indícios de que outras barragens Brasil afora estejam em risco semelhante. A Comissão pretende realizar audiências públicas e diligências externas, requerer informações e outros atos que julgue necessários para a consecução dos seus objetivos.

## JUSTIFICATIVA

O Brasil e o mundo assistiram à tragédia ocorrida no dia 5 de novembro do corrente ano em Mariana, Minas Gerais, com o rompimento de duas barragens de rejeitos da mineradora Samarco.

O primeiro impacto desta tragédia foi a destruição de um distrito do município, desabrigoando cerca de 530 pessoas e deixando ao menos oito mortos e 19 desaparecidos.

Esta, que é uma das maiores catástrofes ambientais da história de Minas Gerais estendeu seus efeitos para o Espírito Santo, no curso do Rio Doce. O tsunami de lama tóxica chegou poucos dias depois ao estado litorâneo, provocando alertas imediatos sobre riscos à sobrevivência da fauna e da flora, à geração de energia hidrelétrica e à manutenção do abastecimento de água para os municípios capixabas de Baixo Guandu, Colatina e Linhares.



Esse acidente trará reflexos sobre a saúde dos habitantes e a economia, que deverão ser novos desafios a considerar mais adiante. Mas o trágico ocorrido também já deve se converter na oportunidade para se refletir sobre a eficácia dos órgãos federais responsáveis pelo controle ambiental e das atividades minerárias.

Harmonizar a atividade industrial entre natureza e população não pode ser apenas retórica, mas deve ser encarado como questão prioritária e de sobrevivência. A burocracia, a falta de planejamento e a insensibilidade de autoridades podem estar criando problemas ambientais insolúveis para o país. Por isso, faz-se necessário averiguar se houve imprevidência, imperícia, falha na fiscalização e leniência de órgãos federais responsáveis.

Apesar do papel relevante desempenhado pela mineração na economia brasileira ao longo dos séculos, percebe-se o despreço da administração pública com o planejamento e controle do setor. Criado em 1934, o DNPM é o agente público responsável pela fiscalização da pesquisa e da lavra de minerais no país.

O Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), vinculado ao Ministério de Minas e Energia, participou da elaboração da Lei 12.334/2010 que estabeleceu a PNSB – Política Nacional de Segurança de Barragens, criou o SNISB – Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e definiu o Plano de Segurança de Barragens como um dos instrumentos da Política. Também participou da elaboração da Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, em 2012, que estabeleceu os critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório. Cabe ao órgão fazer ações *in loco* e fazer comunicados às empresas e à sociedade.

Devido às limitações de recursos materiais, humanos e financeiros, as atividades de fiscalização ocorrem por amostragem. Atualmente há 662 barragens de

rejeito cadastradas no DNPM, todas classificadas quanto ao risco. Os técnicos da autarquia alegam não ter condições de fazer vistorias em todas as estruturas e, assim, fazer o diagnóstico efetivo sobre a segurança delas, como manda a lei. “Não se pode fiscalizar por amostragem o que implica risco de fatalidades”, sublinham.

O DNPM está incumbido de fiscalizar 27.293 empreendimentos de lavra mineral. Além destes, precisa investigar 75 mil alvarás de pesquisa e outras atividades. Dentre as demandas que recebe há 232 minas subterrâneas, 94 em produção, muitas ameaçadas de repetir o drama ocorrido com os heroicos 33 mineiros do Chile. Para isso, conta com 220 técnicos na fiscalização, de um total de 430 ligados à área fim da instituição.

Em documento publicado após o acidente de Mariana, técnicos do DNPM ressaltam que a mineração é atividade de risco, mas há meios e técnicas para reduzir a zero a chance de acidentes. “Mas dependemos de outros para alcançar os propósitos da nossa obrigação”, ressaltam. E a trágica situação do órgão destoa da importância do setor, que, em 2014, respondeu por 4% do PIB (US\$ 80,2 bilhões). Enquanto isso, o governo não faz concurso público para repor as 450 vagas em aberto no DNPM.

O DNPM diminuiu a verba prevista pela Lei Orçamentária em 2015 para o programa de fiscalização de aproveitamento da jazida, segurança, higiene e controle ambiental das atividades minerárias. O montante investido em fiscalização foi de R\$ 1,3 milhão neste ano, o que representa menos da metade dos R\$ 3,6 milhões pagos até outubro de 2014.

A ação também está com baixa execução. Neste ano, R\$ 10 milhões estão autorizados para a fiscalização dessas atividades. No entanto, 13,2% dos recursos foram efetivamente desembolsados. A baixa execução orçamentária contrasta com a alta da dotação, em três anos, da verba anual prevista para o programa. Em 2012, só R\$ 4 milhões

foram autorizados para a iniciativa. O DNPM atribui esta situação à falta de técnicos capacitados. As lamentáveis dificuldades estruturais fazem com que a emissão de um título minerário leve 15 anos.

Além da queda nos recursos, outra questão problemática é o recolhimento do royalty da mineração – a Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Mineiras (CFEM). Auditoria do Tribunal de Contas da União apontou que, de cada quatro áreas onde há extração de minério, só uma paga o imposto, dividido entre União, Estados e municípios. De 2009 a 2011, as empresas deveriam ter recolhido R\$ 160 milhões em pagamentos da CFEM. Só desembolsaram 23% ou R\$ 47 milhões.

Relatório do TCU explicita o total desaparelhado do DNPM, hoje despreparado para exercer as suas funções, e cobra respostas dos poderes Executivo e Legislativo, resumidos no velho adágio militar: “Quem dá a missão, dá os meios”. “A penúria do DNPM, que reflete o descaso das autoridades com a regulação, o fomento, a pesquisa, o desenvolvimento tecnológico e a fiscalização dos recursos minerais, está com prometendo seriamente o gerenciamento dos recursos minerais, competência constitucional da União”, diz o documento.

Desmotivado e com salários deprimidos, o corpo técnico altamente qualificado do DNPM responde por uma das maiores taxas de evasão na administração pública: 21 %, três vezes acima da média geral. A mineração brasileira está abandonada e os prédios decadentes do órgão convivem com cortes de água, luz e telefone, por falta de pagamento em razão do contingenciamento orçamentário. O descaso levou a receitas e resultados operacionais prejudicados e perdas em vidas humanas com tragédias que poderiam ser evitadas.

Neste sentido, é imprescindível fazermos o diagnóstico e buscarmos soluções para que a maior tragédia ambiental do país não se repita. Como bem destacou o documento dos técnicos do DNPM, “fato comprovado neste acidente, se houvesse recursos materiais, tecnológicos, financeiros e humanos poderíamos ter fiscalizado todas as barragens existentes e efetivamente cumprir, na sua plenitude, a Política Nacional de Segurança de Barragens”.

É importante levantarmos informações sobre o número e as condições das barragens de mineradoras semelhantes às que entraram em colapso e que continuam em atividade no país. Pelos graves fatos aqui noticiados, e pela urgência desse debate, peço apoio dos Srs. e Sras. Senadores para aprovação do presente requerimento.

Sala das Sessões,

Senador Ricardo Ferraço

## **Anexo II**

### **Plano de Trabalho da Comissão Temporária da**

### **Política Nacional de Segurança de Barragens (CTPNSB)**

Plano de Trabalho para a Comissão Temporária destinada a avaliar a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB).

## **1. Requerimentos de Informações**

A avaliação será realizada pela consolidação e análise de informações coletadas por diversos meios. Inicialmente serão requisitadas informações referentes à execução da PNSB, com base no § 2º do art. 50 da Constituição Federal, aos Ministros de Estado de Minas e Energia e do Meio Ambiente.

## **2. Audiências Públicas**

Na sequência, propomos a realização de quatro audiências públicas no âmbito desta Comissão, uma sobre cada tema específico:

**1. O rompimento da Barragem do Fundão.** O objetivo é avaliar a situação técnica e legal da Barragem do Fundão, antes do rompimento, à luz da normatização estabelecida a partir da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens. Sugere-se a participação dos seguintes convidados:

- Representante da Samarco;
- Sr. Joaquim Pimenta de Ávila, projetista da Barragem do Fundão;
- Representante da VOGBR, consultoria que declarou a estabilidade da represa;
- Prof. Carlos Martinez, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG);
- Não faltou aqui um representante da FEAM?
- Representante do Ministério Público de Minas Gerais (MPMG); e
- Sr. Walter Arcoverde, Diretor de Fiscalização do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

**2. A Execução da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB).** O objetivo é avaliar como ocorre, na prática, o processo de licenciamento e fiscalização de barragens em nosso País bem como conhecer a estrutura e o

funcionamento dos órgãos de fiscalização, incluindo receita, orçamento e execução orçamentária. Sugere-se a participação dos seguintes convidados:

- Sr. Telton Elber Corrêa, Diretor-Geral Interino do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM);
- Representante da Agência Nacional de Águas (ANA);
- Representante da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL);
- Representante do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); e
- Membro do Ministério Público Federal (MPF).

3. **Aspectos técnicos da segurança de barragens.** O objetivo é conhecer o estado da arte em matéria de segurança de barragens, tanto no aspecto construtivo quanto na manutenção e no monitoramento da operação dessas estruturas. Sugere-se a participação dos seguintes convidados:

- Representante do Comitê Brasileiro de Barragens (CBDB);
- Representante do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais (CREA/MG);
- Representante da Canadian Dam Association (CDA);
- Representante do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT); e
- Representante do Centro de Estudos Avançados em Segurança de Barragens (CEASB).

4. **Aperfeiçoamentos à normatização relativa à segurança de barragens.** Avaliar a adequação da normatização, legal e infralegal, relativa à segurança de barragens. Sugere-se a participação dos seguintes convidados:

- Representante do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM);

- Representante do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM);
- Membro do Ministério Público Federal (MPF);
- Representante da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL);
- Representante da Agência Nacional de Águas (ANA); e
- Representante do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

### **3. Diligência**

Para coletar informações adicionais sobre a operacionalização do PNSB e do SNISB pretendemos realizar diligência na barragem de rejeitos da exploração de ouro da empresa Kinross Gold Corporation situada no Município de Paracatu – MG.

### **4. Relatórios**

Ao término da coleta de informações, deverá ser elaborado um relatório preliminar, que será apreciado no âmbito da Comissão. Esse relatório será examinado pelos parlamentares membros da Comissão para que apresentem sugestões que serão incorporadas ao relatório final.

O relatório final será apresentado no mês de abril de 2016, em data a ser definida, para apreciação e votação na Comissão.

### **5. Cronograma**

Propomos o seguinte cronograma para os trabalhos da Comissão:

<b>Mês</b>	<b>Atividades</b>	<b>Local</b>	<b>Temas</b>
Fevereiro	Requerimento de Informações para os Ministros de Estado de Minas e Energia e do Meio Ambiente.	Brasília	Dados sobre fiscalização de barragens e estrutura dos órgãos de fiscalização, incluindo receita, orçamento e execução orçamentária; causas e impactos do acidente de Mariana; normas sobre cadastro, classificação de risco, segurança e licenciamento ambiental de barragens.
Fevereiro	1ª audiência pública	Brasília	As causas do rompimento da barragem do Fundão.
Março	2ª audiência pública	Brasília	Execução da PNSB.
Março	3ª audiência pública	Brasília	Estado da arte sobre segurança de barragens.
Abril	Diligências	Paracatu/MG	Avaliação sobre a operacionalização da PNSB e do SNISB.
Abril	4ª audiência pública	Brasília	Aperfeiçoamentos à normatização relativa à segurança de barragens.
Abril	Apresentação dos relatórios preliminar e final	Brasília	

Sala da Comissão, 4 de fevereiro de 2016

Senador ANTONIO ANASTASIA  
Presidente

Senador RICARDO FERRAÇO  
Relator



### ANEXO III

**RESUMO DA 3ª REUNIÃO DA COMISSÃO TEMPORÁRIA, CRIADA NOS TERMOS DO RQS Nº 1305, DE 2015, DESTINADA A AVALIAR TODA A PNSB- POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS, CRIADA PELA LEI 12.334/2010, BEM COMO O SNISB- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS.**

A 3ª Reunião da Comissão Temporária da Política Nacional de Segurança de Barragens, conduzida pelo Presidente da Comissão, Senador Antonio Anastasia, foi realizada no dia 1º de março de 2016 e contou com a presença do Relator, Senador Ricardo Ferraço, e do Senador Fernando Bezerra Coelho.

Na ocasião, realizou-se Audiência Pública sobre o tema “O rompimento da Barragem do Fundão”, localizada em Minas Gerais, com a presença dos seguintes convidados:

- Joaquim Pimenta de Ávila, Projetista da Barragem do Fundão;
- José Mário Queiroga Mafra, Engenheiro da VOGBR Recursos Hídricos e Geotécnica Ltda.;
- Carlos Barreira Martinez, Professor da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG);
- Walter Arcoverde, Diretor de Fiscalização do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), e
- Carlos Eduardo Ferreira Pinto, Promotor do Ministério Público de Minas Gerais (MPMG).

Após a abertura dos trabalhos, o Presidente, Senador Antonio Anastasia, esclareceu que Comissão tem por objetivo precípuo a revisão da legislação federal sobre o assunto de segurança de barragens. Conforme contextualizou, trata-se de iniciativa do Senador Ricardo Ferraço, Relator, que apresentou plano de trabalho, aprovado pelo colegiado, com várias etapas a serem concluídas no primeiro semestre. A primeira etapa, diante do fato ocorrido em Mariana no final do ano passado, seria uma audiência para oitiva de pessoas relacionadas e com conhecimento do assunto, para apresentarem sua visão sobre o rompimento da barragem.

O **Sr. Joaquim Pimenta de Ávila**, projetista da barragem, foi o primeiro convidado a fazer uso da palavra. Iniciou sua exposição declarando ter examinado o plano de trabalho da Comissão, considerando-o muito bem elaborado. Em sua avaliação, há necessidade de debates voltados ao aperfeiçoamento da regulamentação da Lei nº 12.334, de 2010, promulgada como resultado de esforços de muitos anos daqueles que atuam na área.

A esse respeito, informou que, em 1977, ocorreu o rompimento da barragem de Euclides da Cunha, no rio Pardo, próxima à cidade de Mococa. A partir de então, o Comitê Brasileiro de

Barragens passou a fazer gestões para que houvesse uma legislação própria tratando do tema segurança de barragens. Em 1986, ocorreu a ruptura da barragem de rejeitos de Fernandinho, em Minas Gerais, o que motivou o Comitê a intensificar suas gestões. Como resultado, foi nomeada uma comissão, na época do Governo Sarney, que trabalhou na questão. Com a evolução desses trabalhos, em 2010, foi promulgada a Lei nº 12.334, tendo sido fixado o prazo de dois anos para sua regulamentação. Diversos órgãos trabalharam nesse objetivo, e a Lei atualmente encontra-se regulamentada.

No entanto, o tempo mostrou a necessidade de aperfeiçoamentos em uma série de aspectos, tendo o recente acidente da barragem do Fundão proporcionado ocasião para novamente se debater o assunto e se aperfeiçoar a regulamentação existente. Destacou a esse respeito que o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) está atualmente conduzindo uma revisão da norma brasileira de projeto de barragem de rejeitos, buscando-se um arcabouço de normatização, conforme o estilo próprio da ABNT, mais prescritivo.

A seguir, informou que sua empresa, Pimenta de Ávila Consultoria, há mais de 26 anos trabalha com segurança de barragens, procurando buscar padrões e procedimentos que possam implementar atitudes e métodos de investigação, de avaliação e de diagnóstico de segurança de barragens. Durante esse período, a Pimenta de Ávila já fez avaliação de segurança de um grande conjunto de obras. Afirmou que, em 2014, realizaram auditorias de segurança em 300 barragens, tendo esse número sido apenas um pouco menor em 2015. Com base nessa experiência, constata a necessidade de aperfeiçoamentos na regulamentação existente na área.

Quanto ao acidente ocorrido na barragem do Fundão, esclareceu que, apesar de sua empresa prestar consultoria para a Samarco desde 1993 e ter sido projetista da barragem de Fundão até 2012, desde então, não mais realizam projetos para a barragem em referência. A esse respeito, já foi declarado pela Samarco que, a partir de maio de 2012, sua empresa não realiza projetos de alteamento dessa barragem.

Por fim, em relação às causas que levaram ao rompimento da barragem do Fundão, comentou que não possui uma opinião formada sobre o assunto. Esclareceu que há muitos dados

ainda sendo coletados e analisados, declarando que, em relação ao caso, encontra-se na posição de observador, curioso em ter notícias sobre as causas da ruptura da barragem.

O segundo convidado a fazer uso da palavra foi o **Sr. José Mário Queiroga Mafra**, engenheiro da VOGBR Recursos Hídricos e Geotecnia Ltda. Em sua exposição, tratou do relatório de inspeção anual de segurança regular da barragem, emitido em julho de 2015.

O convidado iniciou sua participação indicando os instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens, que, nos termos do art. 6º da Lei nº 12.334, de 2010, são os seguintes:

*“Art. 6º [...]:*

*I - o sistema de classificação de barragens por categoria de risco e por dano potencial associado;*

*II - o Plano de Segurança de Barragem;*

*III - o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);*

*IV - o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (Sinima);*

*V - o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;*

*VI - o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;*

*VII - o Relatório de Segurança de Barragens. ”*

Explicou que o Plano de Segurança de Barragens é composto por cinco volumes, alguns constituídos por dois tomos, outros por um. O Tomo 1 do Volume I, de Informações Gerais, traz a declaração de classificação da barragem quanto ao risco e dano potencial associado, feita pelo DNPM, com base nas informações fornecidas pelo empreendedor. O Tomo 2 traz a documentação técnica do empreendimento, compreendendo todo o projeto. No Volume II, há planos e procedimentos, incluindo o manual de operação e procedimentos de segurança, bem como os procedimentos de inspeção. No Volume III constam todos os controles feitos de acordo com os procedimentos indicados no Volume II. No Volume IV, há a revisão periódica de segurança de

barragens. O Tomo 1 é constituído pela revisão periódica e o Tomo 2 refere-se ao volume executivo. No Volume V, está o plano de ação emergencial, que depende do potencial de risco da barragem.

Como complemento regulamentar à Lei nº 12.334, de 2010, o expositor destacou a Portaria nº 416, de 2012, do DNPM. Esclareceu que essa portaria trata do que deve conter o relatório de inspeção regular, citando, nos termos do art. 22 dessa norma, os seguintes itens:

*I – Identificação do representante legal do empreendedor;*

*II – Identificação do RT<sup>42</sup> pela segurança da barragem;*

*III – Avaliação e classificação quanto ao estado de conservação referente à categoria de risco da barragem, das anomalias encontradas e registradas, identificando possível mau funcionamento e indícios de deterioração ou defeito de construção.*

*IV – Relatório fotográfico contendo, pelo menos, as anomalias com pontuações 6 ou 10 na tabela Estado de Conservação referente à Categoria de Risco;*

*V – Reclassificação, quando necessário, quanto ao estado de conservação referente à Categoria de Risco da Barragem de cada anomalia identificada na Ficha de Inspeção Regular;*

*VI - Comparação com os resultados da Inspeção de Segurança Regular anterior, à exceção da primeira Inspeção de Segurança Regular do empreendimento;*

*VII - Avaliação do resultado da inspeção e revisão dos registros de instrumentação disponíveis, indicando a necessidade de manutenção, reparos ou de inspeções regulares e especiais, recomendando os serviços necessários;*

*VIII - Ciente do empreendedor ou de seu representante legal;*

*IX - Declaração de Condição de Estabilidade da Barragem.*

Prosseguindo, explicou como é elaborado o relatório de inspeção, destacando três etapas:

a) estudo da documentação de projeto (relatórios e memórias de cálculo dos projetos básico,

---

<sup>42</sup> Responsável Técnico.

executivo, “*as built*” [como construído] e “*as is*” [como se encontra]) fornecidos pelo proprietário da barragem; b) informações do monitoramento da barragem (leituras dos instrumentos de auscultação da barragem) fornecidas pelo proprietário da barragem até a data de fechamento do relatório; e c) inspeção de campo realizada pelo Engenheiro responsável pelo relatório onde são avaliadas as condições da barragem (anomalias e o estado de conservação).

Comentou que a análise de dados e documentação, somada à inspeção de campo, permite ao engenheiro formar o seu julgamento sobre as condições de estabilidade da estrutura. Elaborase então o cálculo do fator de segurança contra o deslizamento do talude e emite-se a Declaração de Estabilidade<sup>43</sup>.

A seguir, o convidado esclareceu a visão das empresas de projetos sobre o relatório de inspeção de barragens. Em síntese, destacou que o relatório de inspeção e a declaração de estabilidade são um “instantâneo” das condições da barragem. Assim sendo, não possuem caráter de previsibilidade, pois a barragem continua sendo alteada após a entrega do relatório. Além disso, destacou que o engenheiro não tem nenhuma atuação após a entrega do relatório. Por sua vez, a operação, o monitoramento e as inspeções regulares são responsabilidade do proprietário da barragem. Destacou que essa visão não é apenas da indústria brasileira, mas baseia-se em um guia de prática profissional de engenheiros e cientistas envolvidos com mineração na província de *British Columbia*, no Canadá.

Prosseguindo sua apresentação, o expositor analisou fotografias e dados da inspeção de campo, que constam do relatório elaborado pela VOGBR. Após esclarecer que os critérios de pontuação foram realizados conforme a tabela de classificação quanto à categoria de risco – Estado de Conservação (Anexo IV da Portaria nº 416), mostrou o resultado da avaliação obtido. Para cada parâmetro de classificação, foram atribuídos pesos em função das características da Barragem, chegando-se aos seguintes valores: a) confiabilidade das estruturas extravasoras: peso zero (estruturas civis bem mantidas e em operação normal / barragem sem necessidade de estruturas extravasoras); b) percolação: peso três (umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos,

---

<sup>43</sup> O convidado indicou ser essa declaração que ficou vulgarmente conhecida, inapropriadamente, como laudo de segurança da barragem.

taludes e ombreiras estáveis e monitorados); c) deformações e recalques: peso zero (não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura); d) deterioração dos taludes/paramentos: peso dois (falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva). Desse modo, houve um total de 5 pontos, o que corresponde à metade da pontuação máxima. Segundo explicou o convidado, isso significa que nada informava, nessa inspeção, que a barragem iria romper: não havia evidências nesse sentido.

Concluindo sua exposição, o Sr. José Mário Queiroga Mafra apresentou uma síntese dos trabalhos relativos ao relatório de inspeção anual de segurança da Barragem do Fundão. Com base: 1) na análise da documentação de projeto recebida (projeto executivo, “*as built*”, estudos hidrológicos); 2) na análise dos registros de monitoramento da instrumentação; 3) na inspeção de campo; e 4) nas análises de estabilidade; foi então emitida a declaração de estabilidade da barragem, ao mesmo tempo em que foi estabelecido plano de ação das medidas de remediação de defeitos encontrados na inspeção.

Por fim, em atenção a um questionamento formulado pelo Senador Fernando Bezerra Coelho, o convidado informou que o relatório de inspeção, objeto de sua exposição, foi emitido em julho de 2015 e a ruptura da Barragem do Fundão ocorreu no dia 5 de novembro do mesmo ano.

O terceiro convidado a fazer uso da palavra foi o **Sr. Carlos Barreira Martinez**, professor da nossa Universidade Federal de Minas Gerais, cuja apresentação, em suas palavras, teve por objetivo a formação de uma base de conhecimento genérico acerca dos processos que ocorrem dentro de um barramento destinado a conter rejeitos, uma vez que estes têm características próprias e diferem quanto à forma construtiva das barragens utilizadas em aproveitamentos hidráulicos e aproveitamentos de usos múltiplos.

Acerca de tais diferenças, afirmou que, enquanto, por exemplo, a barragem da Usina Hidrelétrica de Furnas, quando foi construída, já o foi em sua cota máxima, possibilitando o posterior enchimento total de seu reservatório, o mesmo não ocorre com barragens de rejeito, que são estruturas construídas gradativamente ao longo do tempo, de modo que, à medida que o nível

de rejeito vai crescendo dentro do sistema, chegando próximo ao limite do sistema, faz-se um procedimento de engenharia denominado alteamento da barragem, que permite aumentar sua capacidade.

Continuando, informou que há três tipos de construção de barragens de rejeitos: de alteamento para montante; de alteamento ao centro; e de alteamento para a jusante. Afirmou que o modelo mais utilizado é o de alteamento para montante, em que se parte de uma pequena barragem de partida, e começa-se a colocar os rejeitos à montante, quer dizer, na parte superior do barramento, elevando a altura da barragem, isto é, a barragem cresce sobre o rejeito que foi depositado ao longo do tempo, que deve ser drenado e estabilizado. Afirmou, ainda, que ao mesmo tempo que apresenta como vantagens o menor custo dentre as opções alternativas apresentadas, bem como maior velocidade de alteamento, é recomendável que alteamento a montante das barragens de rejeitos se restrinja a menos de 5 a 10 m/ano, uma vez que a ultrapassagem do limite de 15 m/ano representa risco à integridade da barragem.

O segundo tipo de barramento, continuou, é a barragem de rejeito com alteamento ao centro que, a despeito de ser mais seguro, é preterido em relação ao alteamento a montante em função de seus custos serem mais altos. Por fim, acerca da barragem de alteamento para jusante, afirmou que esse modelo apresenta uma melhor condição de controle tecnológico do alteamento, configurando-se no tipo de barragem mais seguro. Contudo, ressaltou que é preciso um espaço físico maior para posicionar tal barramento, e que esse tipo de barramento, sem sombra de dúvida, é o mais caro e necessita de um espaço físico maior para seu posicionamento.

Após considerações acerca dos efeitos da composição do rejeito na questão de segurança da barragem, concluiu que o evento catastrófico em uma barragem de rejeito depende de um conjunto de fatores. Primeiramente, a fatores relacionados ao tipo de material. E, embora isso seja fundamental, dentro de uma barragem de rejeito não há conhecimento das características de todo material que é lançado, porque é impossível. Exemplificou citando o caso do minério de ferro, em que se faz um corte em um maciço e se processa o material, e o que sobra, o rejeito, depende da formação da matriz. E essa formação varia, de modo que todo dia esse material está variando.



Continuando, afirmou depender fortemente do esquema construtivo adotado: alteamento de montante, central ou de jusante. Bem como de fatores relacionados ao tempo, como chuvas intensas, e de fatores relacionados ao local, sujeito a eventos sísmicos. E, ainda, de ações impensadas de caráter antrópico, uma vez que seres humanos fazem coisas erradas, como, por exemplo, aumentar a carga de rejeitos em velocidade acima da recomendada.

Portanto, concluiu, é importante investir em monitoramento, ter um sistema de fiscalização atuante. Também é preciso aprender com os erros, corrigindo-os o mais rapidamente possível.

Com relação à estabilidade de barragens, afirmou ser importante que as novas normas comecem a indicar determinados tipos de processos construtivos. Sugeriu que não se faça barragens com alteamento de montante, mas que se privilegie a construção de barragens com alteamento de jusante, uma vez que são muito mais seguras.

Por fim, chamou a atenção para o risco de se deixar um passivo ambiental inimaginável para as gerações futuras, uma vez que a maior parte das nossas barragens é de alteamento de montante. Apostando-se na continuidade da sismicidade, constroem-se barragens de 200 metros de altura. O que é um risco enorme para a sociedade no futuro.

Questionado pelo Senador Fernando Bezerra Coelho, afirmou ser possível realizar processos de reconstrução que transformem as barreiras a montante em barreiras a jusante.

Dando continuidade à reunião, a palavra foi concedida ao **Sr. Walter Arcoverde**, que iniciou sua exposição falando do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM – que é uma autarquia federal vinculada ao Ministério de Minas e Energia. Que é uma autarquia desde 1994, mas um departamento desde 1934, que faz a gestão dos recursos minerais no Brasil, e possui hoje 180 mil processos em vigor e inúmeros eventos de concessão de lavra e de pesquisa.

O universo fiscalizável pelo DNPM (dado de 30/11/2015) engloba 30.906 títulos, processos minerários de empreendimentos de lavra concedidos, sendo:

- 9.565 concessões, que são os minerais metálicos, não metálicos, energéticos, rochas britadas e para revestimentos, das maiores minas principalmente;
- 13.717 registros de licença (voltados a materiais de construção, como areia, brita e saibro);

- 4.500 guias de utilização (em fase de pesquisa e requerimento de lavra, já permitindo a lavra);
- 1.879 permissões de Lavra Garimpeira (gemas, diamantes, ouro, entre outros);
- 1.191 registros de extração (materiais de uso em obras públicas outorgadas a prefeituras, autarquias e fundações).

Além disso, há 29 mil alvarás de pesquisa em vigor; com ingresso de 6 mil relatórios finais de pesquisa para análise por ano; 2 mil pedidos de prorrogação dessa pesquisa e mil demandas externas relacionada ao combate à lavra não autorizada, à extração ilegal de minérios. Além disso, o DNPM é responsável pela promoção da proteção de depósitos fossilíferos no território brasileiro.

A respeito do que a Lei nº 12.334, de 2010, atribuiu ao DNPM em termos de fiscalização da gestão de segurança de barragens, afirmou que a autarquia participou da elaboração da Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos; normatizou o Plano de Segurança da barragem a partir da Portaria nº 416, de 2012; normatizou o Plano de Ação de Emergência a partir da Portaria nº 1.526, de 2013; instituiu o cadastro e o disponibilizou para consulta, via web, de toda a sociedade; classificou as barragens com base na Resolução nº 143, que leva em consideração o risco crítico e o dano potencial associado; inseriu a fiscalização de minas de risco, subterrâneas e com barragens em portaria de metas institucionais da autarquia desde 2011; elaborou um manual de procedimentos de fiscalização de barragens; realizou um seminário, em 2014, com 230 responsáveis técnicos por barragens para a apresentação das novas normas. Ademais, de 2011 a 2014, estimou a realização de 430 vistorias em empreendimentos com barragens e, no ano de 2015, mesmo sendo um ano difícil no que diz respeito a recursos orçamentários, especialmente no primeiro semestre, foram realizadas 152 fiscalizações.

Afirmou, ainda, que o empreendedor é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la; bem como a fiscalização da segurança de barragens, sem prejuízo das ações fiscalizatórias dos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), cabe à entidade outorgante de direitos minerários para fins de disposição final ou temporária de rejeitos minerários – o DNPM. Cabe também ao

empreendedor elaborar o Plano de Emergência e cadastrar e manter atualizadas as informações relativas às barragens

Continuando, relatou que as atividades da Samarco foram iniciadas em 1977, com os trabalhos de lavra no local, Cava de Germano, e utilizava a barragem de Germano. Em 1982, a Samarco ingressou com um pedido de Grupamento Mineiro, que foi aprovado. Constituído esse grupamento, a escala de produção passou a ser da ordem de 21 milhões de toneladas/ano. Ao longo desse período, ela vinha utilizando três estruturas para a deposição de rejeitos, quais sejam: Cava de Germano, barragem de Germano e barragem de Fundão – além da barragem de Santarém, utilizada para a circulação de água do processo de beneficiamento. A barragem de Germano tem vários diques; a de Fundão era utilizada para a deposição de rejeitos no vale do córrego do Fundão.

O DNPM vistoriou a barragem de Fundão em 8 de março de 2012. Nessa vistoria foi exigida uma anotação de responsabilidade técnica, que na época não existia. Foi exigido o laudo, que já existia, de uma empresa de consultoria – feito em 2011, atestando a condição da barragem. Então, de julho em diante, passou a cumprir a nova Política Nacional de Segurança de Barragens com seus principais instrumentos. Apresentou o cronograma de implantação do Plano de Segurança de Barragens - PSB, que foi de 2012 a 2014, e, nos dias posteriores ao acidente, nas vistorias do PSB e do Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração - PAEBM, identificou-se que a empresa tinha inspeções periódicas, e equipe geotécnica.

Desta feita, a empresa tinha os itens que eram exigidos no PSB, exceto o cronograma de testes de equipamentos hidráulicos, elétricos e mecânicos e o registro dos testes de equipamentos hidráulicos, elétricos e mecânicos, que não foram apresentados na hora da fiscalização.

Continuando, afirmou que o padrão de fiscalização adotado, a partir dessas portarias, segue o padrão adotado por toda a política coordenada pela Agência Nacional de Águas. De modo que o Plano de Segurança, o PAEBM, as inspeções periódicas, o cadastro, tudo foi discutido com a sociedade e discutido com os demais órgãos fiscalizadores. E foi adotado por essas portarias o padrão Minas Gerais no que diz respeito à auditoria das barragens, uma vez que a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM tinha já uma experiência de sucesso definida na Resolução DN 60, em que a responsabilidade era de uma auditoria independente. O que foi modificado pelo

DNPM é que, além do auditor independente, aceitou-se também a declaração de condição de estabilidade pela equipe técnica especializada das empresas. Obrigando-se, dessa forma a se entregar, todo dia 20 de setembro, anualmente, a declaração de condição de estabilidade, e, em março, os extratos do relatório de inspeções.

Concluindo, afirmou que vislumbra como ponto de aperfeiçoamento da legislação que o assunto barragem deve ter instrumentação e gerenciamento em tempo real, não se podendo esperar seis meses por um documento. Ademais, afirmou que o assunto tem que ser tratado com a sua especificidade, ou seja, não pode ser mais um assunto a ser fiscalizado no âmbito do Código de Mineração, tem de haver um olhar específico para esse assunto, porque, quando há um acidente, é muito grave. E que, ainda, é preciso enfrentar o desafio da gestão territorial a jusante da barragem, podendo-se utilizar, para tanto, recursos estaduais e municipais dos *royalties* da CFEM na estrutura de planos de contingências municipais.

Por fim, afirmou ser necessário haver revisão das normas da ABNT, aperfeiçoar manuais de construção e operação das barragens; melhorar regras para estudos sismológicos e melhorar regras de instrumentação dos fenômenos de liquefação. Lembrou, ainda, que toda barragem com alteamento a montante está sendo discutida em Minas Gerais, por um GT formado em Minas Gerais. E chamou atenção para a relevância de que elas tenham estudos de suscetibilidade à liquefação.

Em continuidade à reunião, a palavra foi concedida ao **Dr. Carlos Eduardo Ferreira Pinto**, que iniciou sua exposição afirmando que o risco de empreendimentos dessa envergadura deve ser medido muito mais pelas consequências do que por suas probabilidades, bem como apontou a existência de vácuo legislativo no que se refere à forma como o Estado reagiu à catástrofe. Isso porque não existe normatização no Direito brasileiro para tratamento de situações extremas, uma vez que a Lei nº 12.608, de 2012, que trata da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, ainda é insuficiente para tratar situações de tal extremidade.

Alertou para o fato de, até hoje, haver mais de 2.600 ações contra a Samarco em todos os Municípios atingidos, quer sejam públicas, coletivas ou individuais. Isso porque o Direito não regula essa situação de uma maneira adequada, e que talvez seja necessário pensar uma legislação

para situações extremas, que vêm ocorrendo com muito mais frequência no País, a exemplo do que ocorreu em Nova Friburgo.

Continuando, trouxe dois exemplos mundiais de grande avanço legislativo: o terremoto em Lisboa, em 1755, que foi o grande precursor da sismologia moderna, onde houve um grande avanço com a criação de parâmetros utilizados até hoje; e o desastre de Bhopal, na Índia, em 1984, que trouxe um grande avanço no controle e monitoramento da indústria química.

No que diz respeito à disposição de rejeitos, questionou o fato das barragens estarem cada vez maiores. No caso concreto da barragem de Fundão, afirmou que três eixos fundamentais concorreram de forma simultânea para o rompimento: o licenciamento, a fiscalização e a operação do empreendimento.

Afirmou que 60% das barragens de rejeitos que se romperam foram construídas com alteamento a montante, seja por causas climáticas, seja por gestão deficiente. E que, à época do rompimento, atravessava-se um período de seca.

No que concerne ao licenciamento, afirmou que a Política Nacional de Segurança de Barragens trata da barragem já em operação, trata de um empreendimento instalado e, por consequência, da sua segurança. De modo que é preciso internalizar o licenciamento de uma forma que se antecipe e se crie regramento para o licenciamento, a viabilidade ambiental e a operação desses empreendimentos de forma antecipada e preventiva.

No caso concreto, continuou, não houve apresentação de projeto executivo no licenciamento. E que, apesar de o licenciamento não servir para aprovar o projeto executivo, o órgão ambiental deveria, sim, mesmo que por uma normatização estadual, receber o projeto executivo antes da licença de instalação. Isso não foi apresentado e, até o momento, não foi juntado no processo de licenciamento. Ou seja, o órgão não teve conhecimento do projeto executivo.

Afirmou, ainda, que o processo de renovação da licença foi realizado de maneira omissa e sem a análise do que era importante. Em determinado momento do licenciamento, a empresa tinha uma licença de operação da barragem de Fundão com condicionantes ligadas a operação e monitoramento. Essa licença teve um adendo em que se incluíram condicionantes ligadas à

supressão de vegetação e, na renovação da licença, o empreendedor somente apresentou um relatório de desempenho referente às condicionantes ligadas à supressão. Houve o desprezo das condicionantes ligadas ao monitoramento e controle da operação do empreendimento. Por consequência, foi renovada a licença de maneira ilegal, sem a análise das condicionantes impostas na licença de operação original.

Desta feita, afirmou que o empreendimento é operado e monitorado da maneira como o empreendedor quer. Que a lógica da fiscalização se inverteu, uma vez que os órgãos ambientais, no caso o DNPM e a FEAM, são cartorários no sentido de receber as informações e analisá-las de uma maneira superficial e burocrática, não havendo uma fiscalização de conteúdo. E que com isso se tem uma grande omissão na fiscalização de empreendimentos com potencial lesivo gigantesco, como é o caso da barragem de Fundão.

Após tais considerações, sugeriu que o envolvimento do processo de licenciamento ambiental de barragens, independentemente do porte, deverá ter EIA que contemple alternativas locacionais e tecnológicas, os efeitos cumulativos e sinérgicos, bem como a identificação pormenorizada dos impactos ao patrimônio cultural, material e imaterial.

E que no processo de licenciamento, obrigatoriamente, deveria haver audiência pública nas comunidades afetadas de forma direta e indireta, e que as deliberações dessas audiências deverão constar em ata e ser fundamentadamente apreciadas nos pareceres do órgão que subsidiar o processo de licenciamento.

Continuando, sugeriu que, para obtenção da Licença de Instalação (LI), é fundamental a apresentação do projeto executivo na cota final prevista para a barragem. O que é um grande problema, porque se projeta a barragem para uma cota e, pela necessidade e urgência de se dispor de rejeitos, os alteamentos continuam de maneira acelerada, sem se buscar um novo projeto ou uma nova disposição – porque é mais rápido, é mais barato do que se buscar uma alternativa.

Afirmou, ainda, ser importante que na LI seja apresentado um estudo conceitual de cenários de ruptura, com mapas com manchas de inundação, bem como planos de ações emergenciais que contenham, inclusive, medidas específicas para alertar e resgatar todas as pessoas identificadas como passíveis de serem diretamente atingidas pela mancha de inundação, para mitigar impactos

ambientais, para garantir o fornecimento de água potável a comunidades e cidades que tenham a sua captação de água potencialmente atingida e para salvaguarda e resgate do patrimônio cultural.

Sugeriu, ainda, o monitoramento das estruturas prevendo, no mínimo, inspeções quinzenais; laudo de um revisor do projeto da barragem elaborado por especialista independente garantindo que todas as premissas dos projetos foram verificadas e que ele atende a padrões de segurança exigidos para os casos de barragens com médio e alto potencial de dano a jusante.

Bem como que, para a obtenção da Licença de Operação (LO) sejam apresentados estudos completos, similares aos da LI. Ressaltou, ainda, a necessidade de que o projeto final como construído contenha detalhadamente as interferências identificadas na fase de instalação.

Após a última exposição, o Presidente encerrou a reunião.

**RESUMO DA 4ª REUNIÃO DA COMISSÃO TEMPORÁRIA, CRIADA NOS TERMOS DO RQS Nº 1305, DE 2015, DESTINADA A AVALIAR TODA A POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS (PNSB), CRIADA PELA LEI 12.334/2010, BEM COMO O SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS (SNISB).**

A 4ª Reunião da Comissão Temporária da Política Nacional de Segurança de Barragens foi realizada no dia 15 de março de 2016, sob a presidência do Senador Antonio Anastasia, com a presença dos Senadores Ricardo Ferraço, Relator da Comissão, e Fernando Bezerra Coelho.

Na oportunidade, ocorreu Audiência Pública sobre o tema “Aspectos Técnicos da Segurança de Barragens”, com a presença dos seguintes convidados:

- Andy Small, representante da Associação Canadense de Barragens (*Canadian Dam Association* – CDA);
- Dimilson Pinto Coelho, representante da empresa Itaipu Binacional e do Centro de Estudos Avançados em Segurança de Barragens (CEASB);
- José do Carmo Dias, representante do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais (CREA-MG); e
- Carlos Henrique Medeiros, representante do Comitê Brasileiro de Barragens (CBDB).

Iniciou-se a audiência pública interativa com a exposição do **Sr. Andy Small**, representante da *Canadian Dam Association* – CDA, da qual é membro desde 1997, e cujo Conselho integra desde 2008, quando deu início ao Comitê de Barragens de Mineração. O palestrante mencionou a sua experiência de mais de 30 anos em segurança de barragens de terra, energia hidrelétrica, rejeitos e manejo de águas de minas. Aludiu também à sua experiência, desde 2014, com o desenvolvimento de um boletim técnico relacionado à segurança de barragens de mineração e a condução de vários *workshops* sobre análises de ruptura de barragens de rejeitos.



Em sua apresentação, o convidado abordou a regulamentação da segurança e a fiscalização de barragens no Canadá, considerando algumas das modificações regulatórias atualmente em curso. Apresentou o trabalho da CDA e da Associação de Mineração do Canadá (*Mining Association of Canada* – MAC) e algumas das tecnologias que podem ser consideradas no Brasil. Abordou, por fim, o acompanhamento do desastre da barragem de Mount Polley, ocorrido em 2014, e as recomendações para o programa de segurança de barragens brasileiras.

Segundo o palestrante, existem mais de 10 mil barragens no Canadá, abrangendo os setores de energia elétrica e mineração, sendo que mais de mil são consideradas grandes barragens, com mais de 15 metros de altura. Ele explicou que a segurança de barragens no Canadá não é uma responsabilidade nacional, mas sim das dez províncias e três territórios que compõem o País. Quatro províncias têm suas próprias regras e as demais províncias e territórios utilizam as diretrizes da CDA. Cada ente tem estratégias e ferramentas diferentes para assegurar a conformidade das barragens e mitigar os riscos e, segundo o expositor, há uma boa colaboração entre os proprietários de barragens e os reguladores.

O palestrante explicou que, em fevereiro de 2016, as multas foram aumentadas, em função do desastre de Mount Polley, na Colúmbia Britânica, ocorrido em 2014. Atualmente, os valores previstos variam de 100 mil até 1 milhão de dólares canadenses. Ele ressaltou que as províncias da Colúmbia Britânica e de Alberta estão passando por grandes revisões dos marcos regulatórios.

Nesse contexto, a CDA tem um programa sobre a regulação de barragens e promove revisões de legislação, de códigos e de diretrizes internacionais. A CDA desenvolveu diretrizes para a província de Alberta, que foram consideradas as melhores práticas a serem observadas. Na Colúmbia Britânica, houve uma revisão do Código de Segurança e Recuperação das barragens de rejeitos. As duas províncias fizeram uma revisão de diferentes regulamentações no mundo e se colocaram à disposição para compartilhar esses processos com a Comissão do Senado Federal do Brasil. Com esse propósito, o palestrante informou à Comissão os contatos dos Senhores Javid Iqbal e Al Hoffman.

A CDA foi fundada na década de 1950 e é reconhecida internacionalmente. É uma associação sem fins lucrativos que depende de trabalho voluntário dos profissionais da área de

barragens. Sua mesa diretora representa todas as províncias e territórios, e o seu objetivo é a segurança de barragens. Defende que todas as barragens do mundo sejam seguras e bem administradas e que beneficiem a sociedade. Tem por missão incentivar a cooperação, progredir nos conhecimentos e compartilhá-los. Conta com aproximadamente 50 membros corporativos e 800 membros individuais de diferentes setores da indústria de barragens.

O produto principal da CDA são as diretrizes de segurança de barragens. O palestrante ofereceu à Comissão cópias do documento que contém o escopo coberto por essas diretrizes, tanto no que se refere aos aspectos técnicos da segurança de barragens quanto aos perigos sísmicos. A CDA também aborda itens específicos relacionados à segurança pública em barragens, por exemplo, quanto ao uso dessas estruturas para recreação ou navegação.

Publicado em 2013, o documento contém a definição de barragens de mineração e aborda aspectos específicos dessas estruturas do ponto de vista ambiental, do projeto de área inundada e do fechamento das barragens. Há também um documento sobre grandes barragens, expandido a partir de uma versão produzida na Austrália, com aplicação específica para o Canadá.

As diretrizes da CDA para a segurança de barragens abordam a estrutura de classificação de consequências e informam os critérios do projeto, no que se refere a inundações, terremotos e fatores de segurança. Segundo ele, existe algo parecido no Brasil, no que se refere às consequências possíveis em caso de ruptura na barragem.

O expositor apresentou um quadro com as categorias de consequências. As diferentes classificações consideram aspectos como população em risco e perdas incrementais de vidas, de valores ambientais e culturais, de infraestrutura e econômicas. Em cada um dos itens, a categoria é escalonada em extrema, muito grande, grande, significativa ou baixa. Os aspectos são classificados de forma abrangente.

O expositor explicou que o guia da CDA é referido em regulações e códigos diversos. Ao mesmo tempo, o guia da CDA referencia regulações e códigos adotados em determinados entes políticos, a exemplo da Colúmbia Britânica. A entidade trabalha com referência de permissões de construção e de condições de operação de barragens, atuando para melhorar a segurança das barragens em conjunto com as agências governamentais, com a produção dos documentos

regulatórios. O objetivo é atualizar sempre as regulações e códigos de acordo com as melhores práticas de segurança.

O convidado apresentou algumas comparações entre o Brasil e o Canadá. Ele observou que, ao contrário do Canadá, o Brasil adota uma política nacional de segurança de barragens. A classificação brasileira de barragens é uma combinação de consequências e de categorias de risco, enquanto a classificação canadense é baseada somente em consequências. O Brasil tem um guia técnico de melhores práticas limitado para apoiar a segurança das barragens, enquanto o Canadá tem um guia extensivo em relação a informação, inspeções e monitoramentos regulares.

Em seguida, o convidado passou a discorrer sobre a Associação de Mineração do Canadá (MAC). Trata-se de uma organização nacional da indústria de mineração canadense que desenvolveu um programa para lidar com problemas ocorridos no setor nas décadas de 1980 e 1990 e alcançar liderança mundial em práticas sustentáveis.

O Canadá presta auxílio a diversos países que enfrentaram problemas no setor de mineração, especialmente com manejo de rejeitos. A MAC se tornou referência internacional em manejo de rejeitos, sobretudo por combinar diversos tipos de regulações.

A entidade tem por documentos norteadores um Guia para o Gerenciamento de Instalações de Rejeitos, um Manual de Operação, Manutenção e Monitoramento e um Guia para a Auditoria e Avaliação do Gerenciamento das Instalações de Rejeitos, traduzidos para o espanhol e disponíveis no *site* da organização. A entidade tem a atribuição de prestação de contas e de responsabilidade pelo manejo de rejeitos, com revisões anuais.

O conferencista discorreu sobre o acidente de Mount Polley, ocorrido em agosto de 2014, quando foram liberados 17 milhões de metros cúbicos de água e 8 milhões de metros cúbicos de rejeitos. Não houve nenhuma morte. Foram apontadas como causas do desastre as caracterizações inadequadas das condições geológicas da fundação e do projeto. O comitê responsável pela investigação desse desastre contou com a melhor tecnologia disponível para analisar o cenário, em conformidade com as diretrizes da MAC. Na análise, considerou-se a tecnologia disponível para eliminar água da superfície oriunda do represamento, bem como processos de gerenciamento de riscos específicos do local.

O convidado informou que o Guia Técnico de Desenvolvimento da MAC será melhorado e referenciado de acordo com como o Guia de Segurança de Barragens ou Guia Técnico da CDA. Ele demonstrou a confusão existente em lugares de mineração em que não há ninguém responsável pelo manejo de segurança da barragem.

O expositor apresentou um conceito de manejo de risco introduzido em 2014 num boletim de barragens de mineração da CDA e que foi revisado em março de 2016. Segundo ele, as barragens de mineração melhoraram com o tempo, tendo sido multiplicado o número de engenheiros envolvidos no seu projeto. Há um consultor que acompanha o engenheiro responsável pelo programa de segurança das barragens, após a construção. Esse consultor não é responsável especificamente pelo projeto da estrutura da barragem, mas auxilia o engenheiro responsável.

O engenheiro responsável é parte integrante da equipe de segurança das barragens, dá apoio aos proprietários se houver mudanças e deve ser proativo com a segurança de barragens, apoiando os empreendedores no processo de otimização dos seus programas de segurança.

Segundo o expositor, a Colúmbia Britânica tem adotado alguns requisitos muito importantes, sem paralelo em barragens de outros setores que não o de mineração. Há estímulo à adoção dos critérios das barragens de mineração por barragens de outra natureza. Ele defendeu atualizações e inspeções periódicas nos critérios de segurança de barragens.

O convidado explicou que o Canadá adota o chamado *Dam Safety Reviews* (DSR), um processo periódico de revisão de segurança de barragem. Essas revisões são realizadas de forma abrangente, considerando vários aspectos e diferentes jurisdições. Tanto a CDA quanto a Associação de Profissionais Engenheiros da Colúmbia Britânica buscaram produzir o documento mais abrangente possível, com um amplo escopo para as revisões.

O expositor defendeu o enfoque em orientações técnicas, que abranja tanto as grandes barragens quanto as barragens de pequeno porte, mas especialmente nestas, devido ao risco desconhecido que elas representam. Sugeriu que o Brasil trabalhe com os guias da MAC. Mesmo que o Brasil possua uma política de segurança já implementada, ele acredita que o País possa se beneficiar com outros guias, ressaltando que o Canadá encontra-se à disposição para auxiliar.

**O Sr. Carlos Henrique Medeiros**, representante do CBDB, iniciou sua exposição ressaltando que o tema da segurança de barragens tem sido um esforço contínuo da entidade há mais de 30 anos, inclusive por meio da colaboração com o processo de elaboração da Lei de Segurança de Barragens, a Lei nº 12.334, de 2010, e das resoluções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Ele destacou o caráter multidisciplinar da lei, que classifica como “sistêmica”, cuja elaboração contou com profissionais de diversas áreas, não se limitando aos engenheiros de barragens.

O convidado relatou que o CBDB é responsável por diversas publicações, eventos e discussões na área de segurança de barragens. Ele apresentou diversos exemplos de atuação do Comitê, como nos acidentes de Euclides da Cunha e de Cataguases. Segundo ele, este último acidente, ocorrido em 2003, foi o catalisador do processo da regulamentação de segurança de barragens no Brasil.

Após o acidente de Cataguases, o CBDB buscou se engajar com a equipe do CNRH para monitorar o avanço da regulamentação. O convidado destacou que entre 2003 e 2009, houve diversos acidentes sem que houvesse a regulamentação legal, que somente aconteceu em 2010. Outro acidente de grandes proporções que contribuiu para a edição da lei foi o rompimento da barragem de Algodões I.

O expositor afirmou que o acidente de Mariana representa um teste para o arcabouço legal vigente há seis anos no Brasil, que ele considera “bastante completo”. Para ele, a lei de segurança de barragens recebe “nota 7” para o setor hidrelétrico, que tem uma cultura de segurança mais organizada, e “nota 10” para o setor de mineração, que se mostra menos organizado. Isso porque se trata de uma lei única aplicável a setores e realidades diferentes, com diferentes graus de organização.

Ele relatou que há um esforço grande para se promover regulamentações, inspeções e monitoramento, e que já existe estrutura disponível. Destacou a publicação e distribuição pela Agência Nacional de Águas (ANA) de manuais de segurança, inspeção, revisão periódica e de Planos de Ação de Emergência (PAEs), em cooperação com a *US Army Corp of Engineers* (Corpo

de Engenheiros do Exército dos Estados Unidos) e o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (ANA-USCE-COBA/LNEC).

Para o expositor, as medidas a serem tomadas já se encontram regulamentadas no Brasil. O que é necessário é criar um ambiente para que essas medidas sejam implementadas. É necessário focar no órgão de fiscalização, que precisa ser bem estruturado fisicamente e ser dotado de qualificação técnica para exercer suas atribuições. O CBDB tem assumido esse papel na qualificação de agentes, promovendo cursos e treinamentos e considerando conhecimentos acumulados ao longo dos últimos trinta anos.

O palestrante ressaltou aspectos positivos decorrentes da legislação brasileira de segurança de barragens, tais como a criação de estruturas como a ANA e o SNISB. Ele afirmou que todos os agentes trabalham para a efetivação do regulamento e que não há críticas do setor técnico à Lei, havendo, pelo contrário, interesse pelos resultados dela esperados. Ele afirmou que, no que se refere às punições aplicáveis, a legislação brasileira já conta com instrumentos previstos na Lei de Responsabilidade Fiscal, na Lei de Crimes Ambientais e no Código Civil, que dariam suporte à necessidade de punição pelo descumprimento da legislação que trata de segurança de barragens.

O expositor apresentou alguns desses instrumentos, como as portarias disponibilizadas por diversos órgãos, como a ANA, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e o DNPM, especialmente a resolução sobre o PAE. Discorreu sobre as dificuldades em se manter um perito de segurança de barragem em todas as fases do empreendimento. A legislação exige esse profissional desde a fase de concepção da barragem, passando pelas fases de escolha do local, do anteprojeto, dos projetos básico e executivo, de construção, de operação e até mesmo caso seja necessário abandonar a barragem.

O convidado discorreu sobre a cultura de segurança, ressaltando a necessidade de comunicação e de transparência impostas pela Lei. A legislação exige que a população seja informada sobre os riscos da barragem, especialmente no PAE. O nível de informação sobre o plano deve ser tal que a população seja capaz, por si só, de tomar providências junto com os organismos de defesa civil, caso ocorram problemas com a barragem.

O Plano de Segurança de Barragem é um documento que identifica o empreendedor, responsável direto pela segurança da barragem e pelos recursos necessários para garantir essa segurança. O empreendedor é responsável pela estrutura organizacional que garanta a segurança da barragem, pela qualificação do pessoal técnico que atua no empreendimento, pelas inspeções, procedimentos e relatórios e pelo tratamento e interpretação das informações disponíveis para a tomada de decisões. Essas ferramentas devem estar previstas no Plano de Segurança de Barragem, nos termos da legislação vigente, que também incorpora o PAE caso o dano potencial seja alto, tendo em vista a classificação brasileira das barragens por categoria de risco e de dano potencial.

O representante do CBDB afirmou que a qualificação técnica do profissional de segurança de barragem não é um processo imediato. Ele avalia que essa qualificação exige um processo de maturação de pelo menos dez anos no setor, para que o profissional seja capaz de identificar anomalias e avaliar se a situação pode sair ou não do controle, determinando as providências necessárias.

Em relação ao acidente de Mariana, o expositor afirmou que não pode ser imputada responsabilidade à legislação, que, pelo contrário, estabelece uma linha de defesa. Para ele e para o CBDB, alguns ajustes na legislação são possíveis, mas o mais relevante é fazer com que as disposições legais sejam efetivamente cumpridas. Para tanto, são necessários recursos, tendo em vista que os órgãos não têm as condições necessárias para o exercício de suas atribuições e para providenciar treinamento e capacitação.

O PAE deve passar por revisões periódicas, em prazos que, nos termos da Lei, variam de cinco a dez anos, de acordo com a classificação da barragem. Essa revisão deve verificar a condição atual da barragem, em termos de segurança, à luz do conhecimento atual, ou seja, do estado da arte da segurança de barragens. Há dificuldades para o cumprimento dessa tarefa, especialmente por causa dos processos de documentação. Muitas barragens apresentam documentação incompleta e esse é um aspecto crítico para a segurança, tendo em vista a necessidade crucial de informações para o acompanhamento da segurança dos empreendimentos.

**O Sr. José do Carmo Dias**, representante do CREA-MG, defendeu a permanência do texto da Lei nº 12.334, de 2010, que considera completa. Para ele, falta maior acompanhamento e monitoramento dessa Lei nos diversos investimentos e barragens existentes no País. Por outro lado, observou que a Lei não contém limitações, mas deveria ter em relação aos tipos de barragem.

O convidado esclareceu que há três tipos de alteamento de barragem: a jusante, de centro e a montante. No alteamento a montante, é usado o próprio material de rejeito como elemento estruturante do maciço a ser barrado, com a formação de praias. É o caso da barragem de Fundão, que veio a colapso em Mariana. Tratava-se de uma barragem por espigotamento, ou seja, por adensamento hidráulico, formada com o próprio rejeito. Nesse caso, o rejeito não é mais um solo, mas um material industrializado, quebrado, triturado e com comportamentos divergentes do padrão geotécnico. Por essa razão, deve ser monitorado, com ensaios de verificação geotécnica com relação à granulometria e ao assentamento desse material.

Segundo o conferencista, um dos fatores que levam a barragem ao colapso é a presença de água. A água forma tubos no interior do maciço e pode gerar a liquefação, inclusive por um pequeno abalo sísmico, que teria sido registrado em Fundão no dia do rompimento. A liquefação faz com que ocorra a ruptura, em uma espécie de efeito dominó: começa e não tem mais fim, causando a catástrofe.

O palestrante defendeu que o monitoramento da barragem seja feito por técnicos capacitados. Segundo ele, o CREA é um órgão única e exclusivamente cartorial, recebendo os currículos profissionais ofertados pelas universidades e registrando-os. O Conselho não assume responsabilidade na qualificação do profissional, que se limita a fazer as suas anotações de responsabilidade técnica. Nesse cenário, o expositor defendeu uma nova estruturação dos CREAs, na forma de uma “Ordem dos Engenheiros”, responsável por aplicar exames de proficiência antes de conceder o registro profissional.

Ele destacou que no Brasil existem mais de 3.000 cursos de engenharia, sendo que 90% deles recebem do Ministério da Educação a qualificação mais baixa possível. Os profissionais formados são autorizados a trabalhar, mas não apresentam a qualificação necessária para produzir



resultados com garantia de segurança. Por essa razão, o CREA está formatando um projeto de criação de uma Ordem de Engenheiros, de todas as áreas da Engenharia.

O representante do CREA-MG observou que as barragens contam com diversos tipos de profissionais, não sendo possível imputar responsabilidade a um único profissional. Para tanto, é preciso analisar todas as fases de construção da barragem, desde a escolha do local do barramento e a investigação geológica. Nessa fase, é possível verificar se não existem falhas, solos fraturados e riscos de percolação, que possam contribuir para a queda do maciço. É preciso analisar também as fases de investigação de campo, de elaboração e de execução do projeto.

O expositor advertiu sobre as responsabilidades pela construção do dique de partida, com todas as técnicas de drenagem de fundo da barragem e da sua própria execução, principalmente no caso das barragens a montante. Ressaltou que a barragem do Fundão já havia atingido 120m de altura e alcançaria 160m, apoiada sobre a fundação do próprio material de rejeito. Nesse caso, é necessário um monitoramento permanente por hidrogeólogos, geólogos e geotécnicos, através de equipamentos topográficos, para se verificar se há ou não movimentação do maciço. É necessário o monitoramento através de piezômetros, verificando-se a ocorrência de água presencial no maciço que possa levar ao fenômeno da liquefação.

Embora a responsabilidade legal seja do empreendedor, o órgão fiscalizador, o DNPM, tem atualmente uma deficiência muito grande de profissionais, na opinião do convidado. Ele se valeu de uma metáfora: não adianta limitar a velocidade em uma estrada a 80 km/h se não houver fiscalização pela polícia rodoviária, porque nesse caso muitos motoristas vão trafegar a 160 km/h. Para ele, a ausência de fiscalização pode ter contribuído para a tragédia de Mariana, especialmente por se tratar à época de uma barragem com mais de 120m de altura com alto risco associado. Esse risco decorria de fatores como a presença de comunidades como Bento Rodrigues, próximas à barragem, e a ausência de um PAE, que não foi exigido pelo órgão fiscalizador, mas apenas pelo representante do Ministério Público.

O convidado acredita que o número de técnicos do DNPM no Estado de Minas Gerais, onde existem mais de 700 barragens, não se coaduna com a responsabilidade exigida pela legislação brasileira. Defendeu o cumprimento da Lei, com a ampliação do número de agentes

responsáveis pela fiscalização dos empreendimentos. Afirmou que a engenharia brasileira está disponível para auxiliar nesse processo, seja no serviço público, seja na iniciativa privada. Observou, no entanto, que a crise econômica faz com que alguns empreendedores pequem na contratação de seus técnicos, inclusive na área de segurança dos projetos.

Sugeriu que a Comissão do Senado Federal atue para exigir maior efetividade na exigência do cumprimento da lei, dos monitoramentos e dos relatórios de acompanhamento, destacando que tais documentos deveriam ser registrados no CREA e disponibilizados às prefeituras, à Defesa Civil e aos órgãos de controle. Destacou, por fim, que tais relatórios não existiam no caso da barragem de Fundão, mesmo sendo conhecida a grandiosidade da mineradora Samarco, responsável pelo acidente.

**O Sr. Dimilson Pinto Coelho**, representante de Itaipu Binacional e do CEASB, discorreu sobre os aspectos técnicos de segurança de barragens. Inicialmente, destacou que a usina de Itaipu teve um projeto muito bem concebido e que à época da construção foram contratados os melhores profissionais do mundo.

O CEASB foi criado em 2008 com o objetivo principal de aproximar a tecnologia de Itaipu das instituições acadêmicas. O Centro fica localizado no Parque Tecnológico de Itaipu e demonstra que a empresa considera estratégico o tema de segurança de barragens e sempre busca o estado da arte, aproveitando conhecimento acumulado em mais de 35 anos. O objetivo é que o CEASB se torne referência e as informações possam ser aplicadas em outras barragens. A entidade conta com 23 doutorandos e 5 mestres em nove áreas de concentração e nos últimos três últimos anos teve 33 pesquisas aplicadas em Itaipu.

O expositor considera que a garantia das estruturas depende da adoção das melhores práticas, critérios, tecnologia e controle de qualidade em engenharia. Para ele, a segurança da barragem deve ser uma preocupação desde a concepção do projeto, bem como nas fases de construção, de monitoramento da parte geotécnica, de manutenção e de elaboração e aplicação do PAE.

O convidado afirmou que a usina de Itaipu foi muito bem concebida no aspecto geotécnico, tendo ocorrido mais de 500 sondagens rotativas para estudos e para identificação do melhor ponto para a construção da barragem. No CEASB, as sondagens rotativas foram lançadas em um sistema que permitiu o desenvolvimento de uma modelagem tridimensional baseada no arquivo técnico e na documentação da usina. O expositor observou que os arquivos técnicos da obra devem ser de fácil acesso para que seja realizado o monitoramento da barragem.

O convidado apresentou a modelagem tridimensional da fundação e da barragem da usina de Itaipu, informando que no ano de 2015 foi alterado o mapa geológico do Paraná. Ele demonstrou gráficos obtidos com dados dos instrumentos da barragem, destacando a subpressão e a sazonalidade e explicando que esse tipo de informação é usado por todas as barragens no Brasil e no mundo para verificar se estão regulares ou não.

O conferencista esclareceu que atualmente a empresa Itaipu Binacional está instalando instrumentos de monitoramento da barragem em modelo 3D. Ele explicou que os modelos 3D permitem realizar simulações estruturais de caráter preventivo, de modo a identificar riscos de anomalias futuras tanto nas barragens quanto nas unidades geradoras e permitir a atuação corretiva antes que ocorra algum acidente. O sistema permite identificar a posição exata onde possa estar ocorrendo algum problema, de modo a permitir a leitura dos instrumentos próximos e uma análise rápida das informações.

O monitoramento da segurança de barragens se dá em três etapas, de acordo com o palestrante. A primeira ocorre na leitura dos instrumentos; a segunda, na análise da instrumentação; e a terceira, no sistema de monitoramento e inspeções visuais. O convidado informou que em Itaipu 14 técnicos promovem a leitura diária dos instrumentos que monitoram a barragem (aproximadamente 2,7 mil) e o dreno (cerca de 8 mil), totalizando mais de 96 mil leituras anuais. Os dados históricos estão disponíveis desde a época da construção, em 1982, organizados em sistemas que permitem uma rápida análise técnica da barragem em caso de alguma anomalia.

A usina também está investindo na automação da coleta de informações, que, nos últimos dez anos, já alcança 270 dos cerca de 2,7 mil instrumentos existentes. Ele explicou que normalmente as barragens utilizam pranchetas para a coleta de informações, feita manualmente,

e armazenam as informações em computadores e em planilhas. Defendeu a criação de um banco de dados consolidado, que permita o acesso rápido às informações e, por extensão, uma resposta rápida em caso de anomalias.

O convidado discorreu sobre a análise de risco, que pode ser previsto a partir de bancos de dados consolidados, gráficos e informações precisas, por meio de modelos matemáticos. Nessa área, outra ferramenta utilizada pela Itaipu Binacional é o escaneamento a laser 3D, que permite a análise da barragem com precisão milimétrica. Ele explicou que em barragens de enrocamento, por exemplo, caso haja deslocamento de algum bloco de rocha, o escaneamento a laser permite identificar o problema. Assim, podem ser feitas campanhas anuais para identificar anomalias. Ele informou que o CEASB e o CBDB implantaram um cadastro que já conta com 1,4 mil barragens. Na medida em que se faz a aproximação, o sistema permite a visualização das barragens e de detalhes técnicos como projetos, altura e responsável pela construção.

O CEASB desenvolve estudos sobre o concreto do vertedouro. Por exemplo, foi identificado desgaste por abrasão na calha do vertedouro de Itaipu, que está há mais de 35 anos em operação. No momento, o Centro está estudando qual o melhor material a ser aplicado na calha, trabalhando com algumas simulações de elementos finitos.

O representante do CEASB apresentou modelos utilizados em capacitações promovidas pela entidade. Ele demonstrou um modelo da barragem em três dimensões, que faz parte de um jogo utilizado em instituições de ensino, que permite ao usuário operar a usina, ligar e desligar a unidade geradora, abrir o vertedouro e entender como funciona o monitoramento de segurança. Apresentou, ainda, modelos utilizados em treinamentos voltados à substituição de sensores e à manutenção dos instrumentos.

O convidado apresentou os números do CEASB na área de capacitação. Ele apresentou o programa de doutorado, com 23 discentes, em parceria com a Universidade Federal do Paraná (UFPR) e a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), o programa de especialização em métodos numéricos, em parceria com a UFPR, o programa de especialização em segurança de barragens, em parceria com a Universidade Federal da Bahia (UFBA), e o programa de mestrado em métodos numéricos.

No que se refere à lei da segurança de barragens, o expositor relatou que a proposta de Itaipu e do CEASB seria a ampliação dos estudos geotécnicos, com a exigência de maior número de investigações e sondagens. Observou que, enquanto em Itaipu foram executadas 500 sondagens rotativas, há barragens em construção que contam com cerca de 50 a 100 sondagens. Outra informação apresentada foi a de que, segundo as estatísticas, a maioria das barragens se rompe pela fundação.

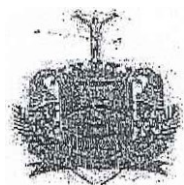
Defendeu a permanência da Lei, que veio amadurecer e consolidar a segurança das barragens, especialmente com a previsão de que o empreendedor é responsável legal pela segurança de barragens. Nesse aspecto específico, defendeu que seja exigida do empreendedor a instalação de uma quantidade maior de instrumentos para monitoramento da barragem.

Para ele, o empreendedor deve manter uma base de dados atualizada e centralizar o armazenamento das informações de monitoramento. Essas informações devem ser de fácil acesso, visando agilidade na tomada de decisão do engenheiro responsável pela análise de segurança.

O palestrante defendeu a centralização do SNISB, sugerindo à Comissão do Senado Federal que verifique as razões pelas quais existem três cadastros: um do CBDB, um da ANA e um do DNPM. Para ele, deve haver um único cadastro de barragens no Brasil, que contemple as melhores práticas de cada um dos cadastros existentes. Afirmou ser necessário evitar a duplicidade e a incoerência de informações, que precisam estar disponíveis quando forem necessárias.

O expositor alertou para o fato de as empresas utilizarem nos PAEs uma base cartográfica com precisão de dez metros. Ele acredita que esse aspecto pode ser melhorado. Apresentou como alternativa um radar que conta com uma precisão de um metro, o que já melhora a qualidade das informações.

Defendeu que as instituições estaduais e federais que dispuserem de bases cartográficas com melhor qualidade disponibilizem essas informações para os empreendedores, o que garantirá maior precisão dos estudos. Explicou, por fim, que esses estudos devem ser entregues em alguma agência, a exemplo da Aneel, que passará a fazer essa exigência em um prazo de dois anos.



CÂMARA MUNICIPAL DE POÇOS DE CALDAS  
ESTADO DE MINAS GERAIS

**MOÇÃO N° 1812015**

EXMA. SENHORA  
VEREADORA REGINA MARIA CIOFFI BATAGINI  
PRESIDENTE DA CÂMARA MUNICIPAL

*Câmara Municipal*

*Moção de "Apoio e Solidariedade" à população atingida pelo rompimento de duas barragens de rejeitos de mineradora situada na região de Mariana, Estado de Minas Gerais e de "Apelo" às autoridades constituídas*

Paulo Tadeu Silva D'Arcadia, Vereador com assento nesta Casa, vem, respeitosamente, à presença de Vossa Excelência e do Colando Plenário desta Casa Legislativa, para propor o encaminhamento de uma "Moção de Apoio e Solidariedade" à

população atingida pelo rompimento das barragens de 'rejeitos "Santarém" e "Fundão", da mineradora SAMARCO, situadas no Município de Mariana-MG, em 5 de Novembro de 2015.

A devastação ocasionada pelo desastre atingiu mais de oitocentas mil pessoas e os danos causados ao meio ambiente são imensuráveis. A irresponsabilidade e a negligência das empresas envolvidas tornaram-se evidentes e é preciso que sejam elas acionadas de todas as formas pelo Poder Público, a fim de garantir que assegurem e respeitem os direitos da população gravemente atingida.

Neste momento, há que se repudiar a irresponsabilidade e a negligência das empresas Vale e BHP Billiton (controladoras da mineradora SAMARCO), mas também, as instituições públicas de controle, diante desta tragédia anunciada.

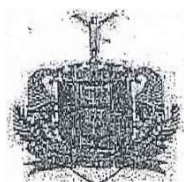
Não há que se admitir que em pleno Século XXI as comunidades circunvizinhas às barragens de contenção de rejeitos de mineradoras, bem como o patrimônio natural e cultural ao seu entorno, vivam em constante risco para privilegiar, unicamente, os interesses econômicos das empresas exploradoras.

É passado o momento do Poder Público também se responsabilizar pela promoção da segurança e da salubridade das comunidades vizinhas às atividades mineradoras, sejam elas quais forem, pois a poluição do ar e da água resultante dos trabalhos de mineração, assim como o desmatamento desmedido são constantes em nosso País.

Considerando o que aqui foi exposto, combinado com as disposições constantes do "Código de Minas" é preciso que o DNPM — Departamento Nacional de Produção Mineral seja convocado a assumir sua parcela de responsabilidade nessa tragédia e passe a fazer um trabalho preventivo que tenha resultados positivos e que, na repressão às atividades mineradoras em desacordo com as normas legais, atue com rigor na defesa do bem comum, na defesa do interesse coletivo.

Rua Junqueiras, 454 — Poços de Caldas/MG — CEP: 37701-033  
Fone (35) 3729-3800 — Fax: (35) 3729-3810.— [www.pocosdecaldas.mgieg.br](http://www.pocosdecaldas.mgieg.br)

---



## CÂMARA MUNICIPAL DE POÇOS DE CALDAS

ESTADO DE MINAS GERAIS

*Não poderíamos jamais de deixar de registrar, que o Estado de Minas Gerais é um dos Estados da Federação com um dos maiores volumes de atividades de mineração e que o Planalto de Poços de Caldas, neste Sul do Estado, não fica aquém, tendo uma intensa atividade mineradora cujos efeitos ao meio ambiente têm sido notados ao longo dos últimos anos.*

*Por todas as razões que aqui foram expostas, considera necessário o Vereador signatário, que esta Casa Legislativa se manifeste oficialmente, sobretudo, em "Apoio e Solidariedade" aos Municípios atingidos pelo desastre ocorrido em novembro em Mariana, e, evidentemente, em "Apelo" às autoridades constituídas, para que façam valer a letra legal, punindo os responsáveis e atuando de forma preventiva em todo o País em relação às atividades mineradoras, bem como todas as demais atividades que possam gerar desastres, destruição e danos ao patrimônio natural, ao patrimônio cultural e à dignidade do cidadão brasileiro.*

*Requer, finalmente, que cópia desta seja encaminhada aos seguintes órgãos: Prefeitura Municipal de Poços de Caldas - Prefeitura Municipal de Mariana – Câmara Municipal de Mariana - Assembleia Legislativa de MG - Prefeituras e Câmaras Municipais de Baixo Guandu, Colatina e Linhares - Assembleia Legislativa do Espírito Santo – Ministério do Meio Ambiente - DNPM - Câmara Federal .Senado.*

Plenário "Ver. José Castro de Araújo", 08 de Dezembro de 2015





SENADO FEDERAL

Consultoria Legislativa



## Câmara Municipal de Poços de Caldas

Estado de Minas Gerais

Votação - Número MOC N. 18/2015 - Moção de "Apoio e Solidariedade" à população atingida pelo rompimento de duas barragens de rejeitos de mineradora situada na região de Mariana, Estado de Minas Gerais e de "Apelo" às autoridades constituídas.

Data: 15/12/2015

Resultado: Aprovado

Votos a favor 14 ( QUATORZE )

Votos contra 0 ( ZERO )

Nulos 0 ( ZERO )

Abstenções 1 ( UM )

Votos em branco 0 ( ZERO )

Vereadores

presentes...: 15

QUINZE

Vereadores

ausentes....: 0 (

ZERO )

• Votação:

Nome do Vereador

Antônio Garfos Pereira

Flávio Henrique Faria

Joaquim Sebastião Alves

Jonel Leandro Eiras

José Maria Siqueira Vieira

Luis Carlos Pena e Silva

Marcos Tadeu de Moraes Sara Sansão

Maria José Scassiotti de Souza

Paulo Eustáquio de Souza

Paulo Tadeu Silva D' Arcadia

Regina Maria Cioffi Batagini

Rogério de Souza Andrade

Rogério Macedo Carrilo

Tiago Cavelagna

Valdir Sementile

Voto

A FAVOR

A FAVOR

A FAVOR

A FAVOR

A FAVOR

A FAVOR

A FAVOR

A FAVOR

A FAVOR

A FAVOR

ABSTENÇÃO

A FAVOR

A FAVOR

A FAVOR

A FAVOR

Regina Maria Cioffi Batagini  
PRESIDENTE

## ANEXO V



**Presidência da República**  
**Casa Civil**  
**Subchefia para Assuntos Jurídicos**

**LEI Nº 12.334, DE 20 DE SETEMBRO DE 2010.**

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

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA** Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º Esta Lei estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB).

Parágrafo único. Esta Lei aplica-se a 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 seguintes características:

I - altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15m (quinze metros);

II - capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000m³ (três milhões de metros cúbicos);

III - reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis;

IV - categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, conforme definido no art. 6º.

Art. 2º Para os efeitos desta Lei, são estabelecidas as seguintes definições:

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

II - reservatório: acumulação não natural de água, de substâncias líquidas ou de mistura de líquidos e sólidos;

III - segurança de barragem: condição que vise a manter a sua integridade estrutural e operacional e a preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente;

IV - empreendedor: agente privado ou governamental com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório ou que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade;

V - órgão fiscalizador: autoridade do poder público responsável pelas ações de fiscalização da segurança da barragem de sua competência;

VI - gestão de risco: ações de caráter normativo, bem como aplicação de medidas para prevenção, controle e mitigação de riscos;

VII - dano potencial associado à barragem: dano que pode ocorrer devido a rompimento, vazamento, infiltração no solo ou mau funcionamento de uma barragem.

## CAPÍTULO II

### DOS OBJETIVOS

Art. 3º São objetivos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):

I - garantir a observância de padrões de segurança de barragens de maneira a reduzir a possibilidade de acidente e suas consequências;

II - regulamentar as ações de segurança a serem adotadas nas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e de usos futuros de barragens em todo o território nacional;

III - promover o monitoramento e o acompanhamento das ações de segurança empregadas pelos responsáveis por barragens;

IV - criar condições para que se amplie o universo de controle de barragens pelo poder público, com base na fiscalização, orientação e correção das ações de segurança;

V - coligir informações que subsidiem o gerenciamento da segurança de barragens pelos governos;

VI - estabelecer conformidades de natureza técnica que permitam a avaliação da adequação aos parâmetros estabelecidos pelo poder público;

VII - fomentar a cultura de segurança de barragens e gestão de riscos.

## CAPÍTULO III

### DOS FUNDAMENTOS E DA FISCALIZAÇÃO

Art. 4º São fundamentos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):

I - a segurança de uma barragem deve ser considerada nas suas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e de usos futuros;

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

III - o empreendedor é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la;

IV - a promoção de mecanismos de participação e controle social;

V - a segurança de uma barragem influi diretamente na sua sustentabilidade e no alcance de seus potenciais efeitos sociais e ambientais.

Art. 5º A fiscalização da segurança de barragens caberá, sem prejuízo das ações fiscalizatórias dos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama):

I - à entidade que outorgou o direito de uso dos recursos hídricos, observado o domínio do corpo hídrico, quando o objeto for de acumulação de água, exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico;

II - à entidade que concedeu ou autorizou o uso do potencial hidráulico, quando se tratar de uso preponderante para fins de geração hidrelétrica;

III - à entidade outorgante de direitos minerários para fins de disposição final ou temporária de rejeitos;

IV - à entidade que forneceu a licença ambiental de instalação e operação para fins de disposição de resíduos industriais.

## CAPÍTULO IV

### DOS INSTRUMENTOS

Art. 6º São instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):

I - o sistema de classificação de barragens por categoria de risco e por dano potencial associado;

II - o Plano de Segurança de Barragem;

III - o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);

IV - o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (Sinima);

V - o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

VI - o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;

VII - o Relatório de Segurança de Barragens.

#### Seção I

##### Da Classificação

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

§ 1º A classificação por categoria de risco em alto, médio ou baixo será feita em função das características técnicas, do estado de conservação do empreendimento e do atendimento ao Plano de Segurança da Barragem.

§ 2º A classificação por categoria de dano potencial associado à barragem em alto, médio ou baixo será feita em função do potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem.

## Seção II

### Do Plano de Segurança da Barragem

Art. 8º O Plano de Segurança da Barragem deve compreender, no mínimo, as seguintes informações:

I - identificação do empreendedor;

II - dados técnicos referentes à implantação do empreendimento, inclusive, no caso de empreendimentos construídos após a promulgação desta Lei, do projeto como construído, bem como aqueles necessários para a operação e manutenção da barragem;

III - estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de segurança da barragem;

IV - manuais de procedimentos dos roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento e relatórios de segurança da barragem;

V - regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem;

VI - indicação da área do entorno das instalações e seus respectivos acessos, a serem resguardados de quaisquer usos ou ocupações permanentes, exceto aqueles indispensáveis à manutenção e à operação da barragem;

VII - Plano de Ação de Emergência (PAE), quando exigido;

VIII - relatórios das inspeções de segurança;

IX - revisões periódicas de segurança.

§ 1º A periodicidade de atualização, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento dos planos de segurança deverão ser estabelecidos pelo órgão fiscalizador.

§ 2º As exigências indicadas nas inspeções periódicas de segurança da barragem deverão ser contempladas nas atualizações do Plano de Segurança.

Art. 9º As inspeções de segurança regular e especial terão a sua periodicidade, a qualificação da equipe responsável, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento definidos pelo órgão fiscalizador em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem.

§ 1º A inspeção de segurança regular será efetuada pela própria equipe de segurança da barragem, devendo o relatório resultante estar disponível ao órgão fiscalizador e à sociedade civil.

§ 2º A inspeção de segurança especial será elaborada, conforme orientação do órgão fiscalizador, por equipe multidisciplinar de especialistas, em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem, nas fases de construção, operação e desativação, devendo considerar as alterações das condições a montante e a jusante da barragem.

§ 3º Os relatórios resultantes das inspeções de segurança devem indicar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança da barragem.

Art. 10. Deverá ser realizada Revisão Periódica de Segurança de Barragem com o objetivo de verificar o estado geral de segurança da barragem, considerando o atual estado da arte para os critérios de projeto, a atualização dos dados hidrológicos e as alterações das condições a montante e a jusante da barragem.

§ 1º A periodicidade, a qualificação técnica da equipe responsável, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento da revisão periódica de segurança serão estabelecidos pelo órgão fiscalizador em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem.

§ 2º A Revisão Periódica de Segurança de Barragem deve indicar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança da barragem, compreendendo, para tanto:

I - o exame de toda a documentação da barragem, em particular dos relatórios de inspeção;

II - o exame dos procedimentos de manutenção e operação adotados pelo empreendedor;

III - a análise comparativa do desempenho da barragem em relação às revisões efetuadas anteriormente.

Art. 11. O órgão fiscalizador poderá determinar a elaboração de PAE em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem, devendo exigí-lo sempre para a barragem classificada como de dano potencial associado alto.

Art. 12. O PAE estabelecerá as ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem em caso de situação de emergência, bem como identificará os agentes a serem notificados dessa ocorrência, devendo contemplar, pelo menos:

I - identificação e análise das possíveis situações de emergência;

II - procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem;

III - procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com indicação do responsável pela ação;

IV - estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência.

Parágrafo único. O PAE deve estar disponível no empreendimento e nas prefeituras envolvidas, bem como ser encaminhado às autoridades competentes e aos organismos de defesa civil.

### Seção III

#### Do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB)

Art. 13. É instituído o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), para registro informatizado das condições de segurança de barragens em todo o território nacional.

Parágrafo único. O SNISB compreenderá um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de suas informações, devendo contemplar barragens em construção, em operação e desativadas.

Art. 14. São princípios básicos para o funcionamento do SNISB:

- I - descentralização da obtenção e produção de dados e informações;
- II - coordenação unificada do sistema;
- III - acesso a dados e informações garantido a toda a sociedade.

### Seção IV

#### Da Educação e da Comunicação

Art. 15. A PNSB deverá estabelecer programa de educação e de comunicação sobre segurança de barragem, com o objetivo de conscientizar a sociedade da importância da segurança de barragens, o qual contemplará as seguintes medidas:

- I - apoio e promoção de ações descentralizadas para conscientização e desenvolvimento de conhecimento sobre segurança de barragens;
- II - elaboração de material didático;
- III - manutenção de sistema de divulgação sobre a segurança das barragens sob sua jurisdição;
- IV - promoção de parcerias com instituições de ensino, pesquisa e associações técnicas relacionadas à engenharia de barragens e áreas afins;
- V - disponibilização anual do Relatório de Segurança de Barragens.

### CAPÍTULO V

#### DAS COMPETÊNCIAS

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

- I - manter cadastro das barragens sob sua jurisdição, com identificação dos empreendedores, para fins de incorporação ao SNISB;
- II - exigir do empreendedor a anotação de responsabilidade técnica, por profissional habilitado pelo Sistema Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea) / Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Crea), dos estudos, planos, projetos, construção, fiscalização e demais relatórios citados nesta Lei;

III - exigir do empreendedor o cumprimento das recomendações contidas nos relatórios de inspeção e revisão periódica de segurança;

IV - articular-se com outros órgãos envolvidos com a implantação e a operação de barragens no âmbito da bacia hidrográfica;

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

§ 1º O órgão fiscalizador deverá informar imediatamente à Agência Nacional de Águas (ANA) e ao Sistema Nacional de Defesa Civil (Sindec) qualquer não conformidade que implique risco imediato à segurança ou qualquer acidente ocorrido nas barragens sob sua jurisdição.

§ 2º O órgão fiscalizador deverá implantar o cadastro das barragens a que alude o inciso I no prazo máximo de 2 (dois) anos, a partir da data de publicação desta Lei.

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

I - prover os recursos necessários à garantia da segurança da barragem;

II - providenciar, para novos empreendimentos, a elaboração do projeto final como construído;

III - organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem;

IV - informar ao respectivo órgão fiscalizador qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança;

V - manter serviço especializado em segurança de barragem, conforme estabelecido no Plano de Segurança da Barragem;

VI - permitir o acesso irrestrito do órgão fiscalizador e dos órgãos integrantes do Sindec ao local da barragem e à sua documentação de segurança;

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

VIII - realizar as inspeções de segurança previstas no art. 9º desta Lei;

IX - elaborar as revisões periódicas de segurança;

X - elaborar o PAE, quando exigido;

XI - manter registros dos níveis dos reservatórios, com a respectiva correspondência em volume armazenado, bem como das características químicas e físicas do fluido armazenado, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador;

XII - manter registros dos níveis de contaminação do solo e do lençol freático na área de influência do reservatório, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador;

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



Parágrafo único. Para reservatórios de aproveitamento hidrelétrico, a alteração de que trata o inciso IV também deverá ser informada ao Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

## CAPÍTULO VI

### DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 18. A barragem que não atender aos requisitos de segurança nos termos da legislação pertinente deverá ser recuperada ou desativada pelo seu empreendedor, que deverá comunicar ao órgão fiscalizador as providências adotadas.

§ 1º A recuperação ou a desativação da barragem deverá ser objeto de projeto específico.

§ 2º Na eventualidade de omissão ou inação do empreendedor, o órgão fiscalizador poderá tomar medidas com vistas à minimização de riscos e de danos potenciais associados à segurança da barragem, devendo os custos dessa ação ser ressarcidos pelo empreendedor.

Art. 19. Os empreendedores de barragens enquadradas no parágrafo único do art. 1º terão prazo de 2 (dois) anos, contado a partir da publicação desta Lei, para submeter à aprovação dos órgãos fiscalizadores o relatório especificando as ações e o cronograma para a implantação do Plano de Segurança da Barragem.

Parágrafo único. Após o recebimento do relatório de que trata o **caput**, os órgãos fiscalizadores terão prazo de até 1 (um) ano para se pronunciarem.

Art. 20. O art. 35 da [Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997](#), passa a vigorar acrescido dos seguintes incisos XI, XII e XIII:

“Art. 35. ....

.....

**XI** - zelar pela implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB);

XII - estabelecer diretrizes para implementação da PNSB, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);

XIII - apreciar o Relatório de Segurança de Barragens, fazendo, se necessário, recomendações para melhoria da segurança das obras, bem como encaminhá-lo ao Congresso Nacional.” (NR)

Art. 21. O **caput** do art. 4º da [Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000](#), passa a vigorar acrescido dos seguintes incisos XX, XXI e XXII:

“Art. 4º ....

.....

**XX** - organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);

XXI - promover a articulação entre os órgãos fiscalizadores de barragens;

XXII - coordenar a elaboração do Relatório de Segurança de Barragens e encaminhá-lo, anualmente, ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), de forma consolidada.

.....” (NR)

Art. 22. O descumprimento dos dispositivos desta Lei sujeita os infratores às penalidades estabelecidas na legislação pertinente.

Art. 23. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 20 de setembro de 2010; 189<sup>º</sup> da Independência e 122<sup>º</sup> da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

*Mauro Barbosa da Silva*

*Márcio Pereira Zimmermann*

*José Machado*

*João Reis Santana Filho*

Este texto não substitui o publicado no DOU de 21.9.2010