

# **RELATÓRIO FINAL Nº 9 , DE 2016**

## **COMISSÃO TEMPORÁRIA CRIADA PELO REQUERIMENTO Nº 1.305, 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**

**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>

País	Nb
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.

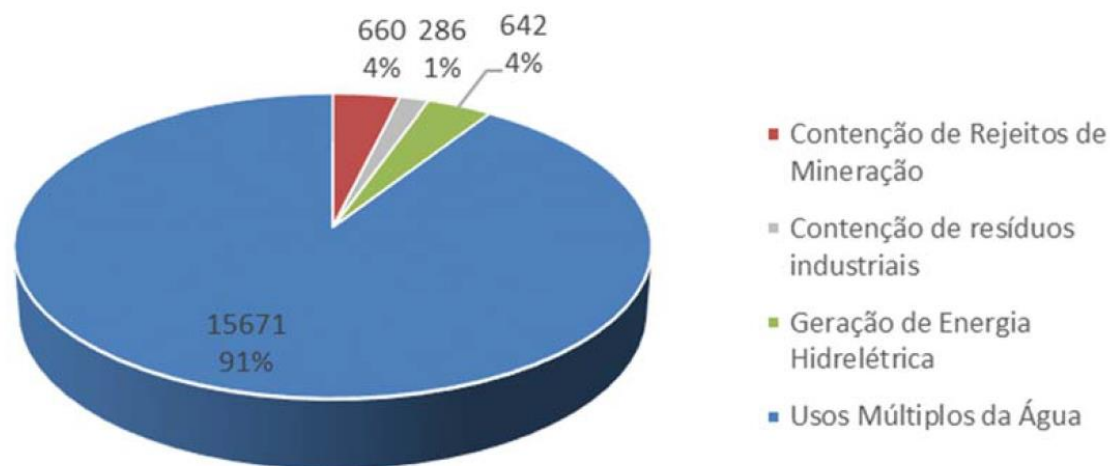


Figura 1 - Distribuição por finalidade das barragens cadastradas. Fonte: Relatório de Segurança de Barragens, 2015 (ANA)<sup>4</sup>.

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

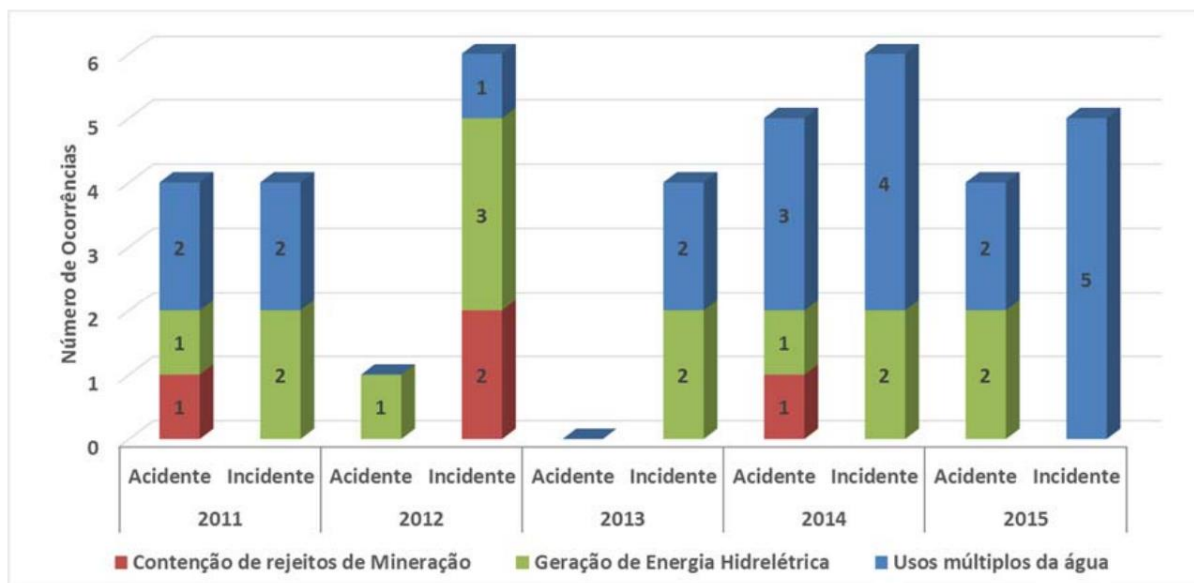


Figura 2 - Ocorrência anual de acidentes e incidentes (dos quais se teve notícia) em barragens, conforme seu uso principal. Fonte: Relatório de Segurança de Barragens, ANA (2015).

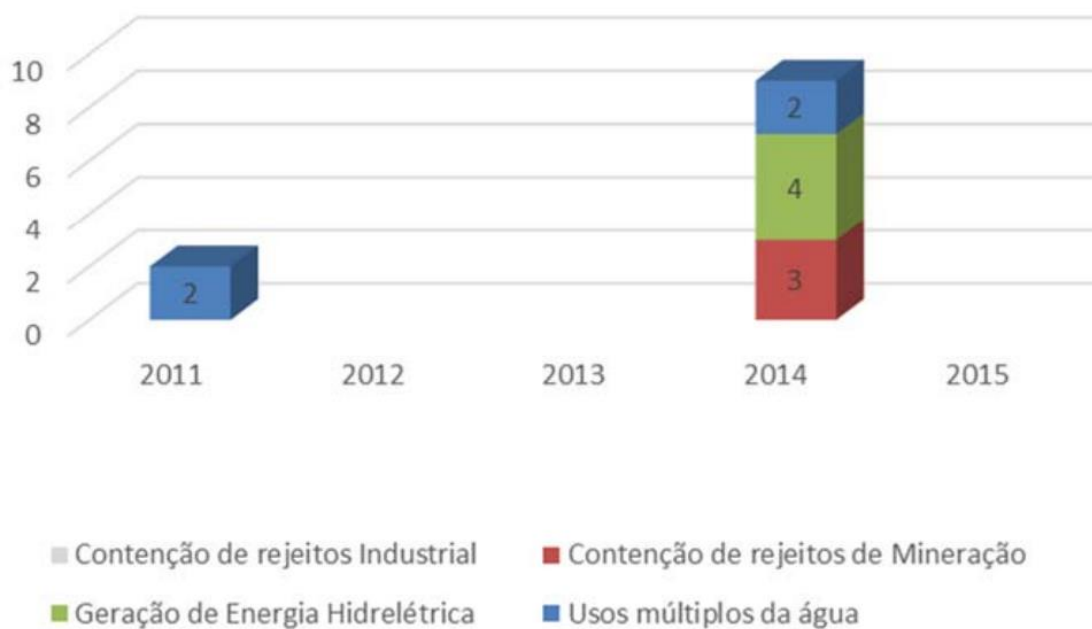


Figura 3 - Número de perdas de vidas humanas devido a acidentes em barragens, em função de seu uso principal, no período de 2011 a 2015. Fonte: Relatório de Segurança de Barragens, ANA (2015).

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.

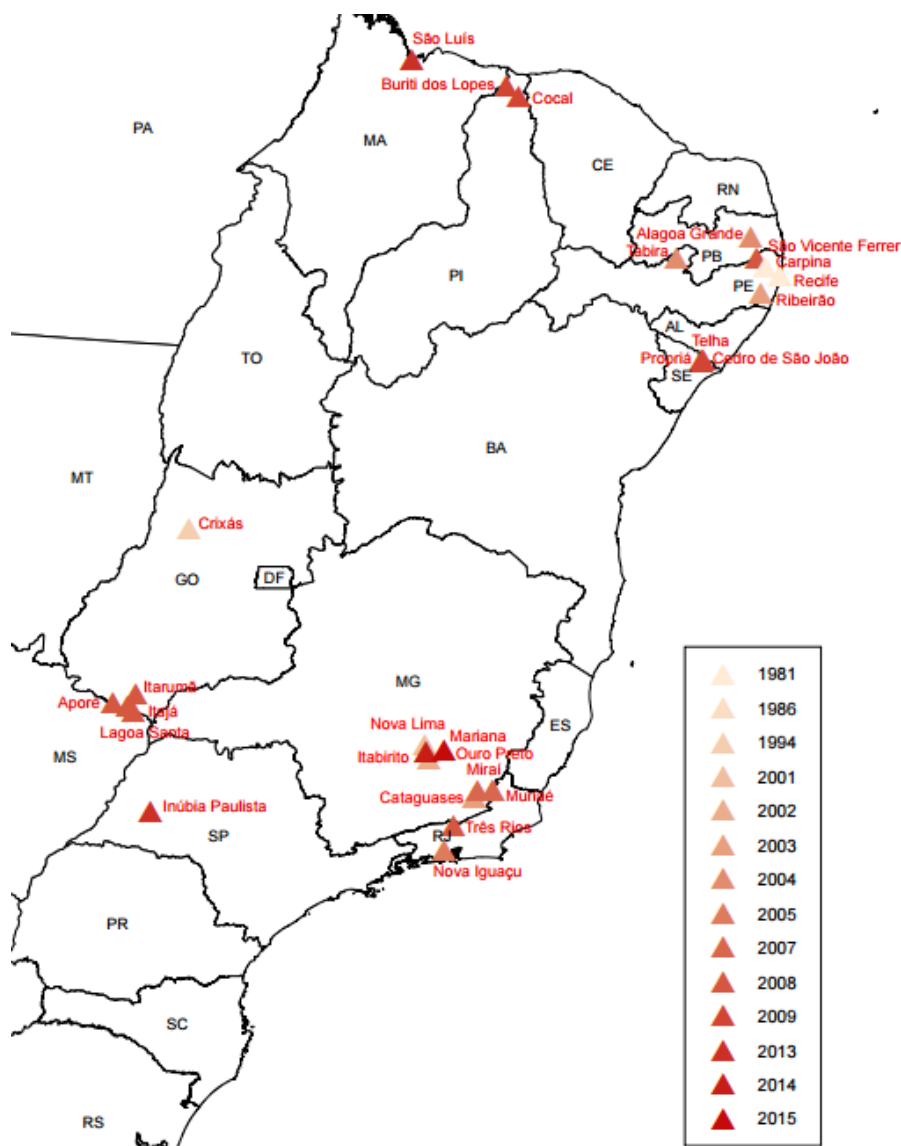


Figura 4 – Histórico e localização de acidentes com barragens no Brasil. Fonte: CENAD (2015).



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.

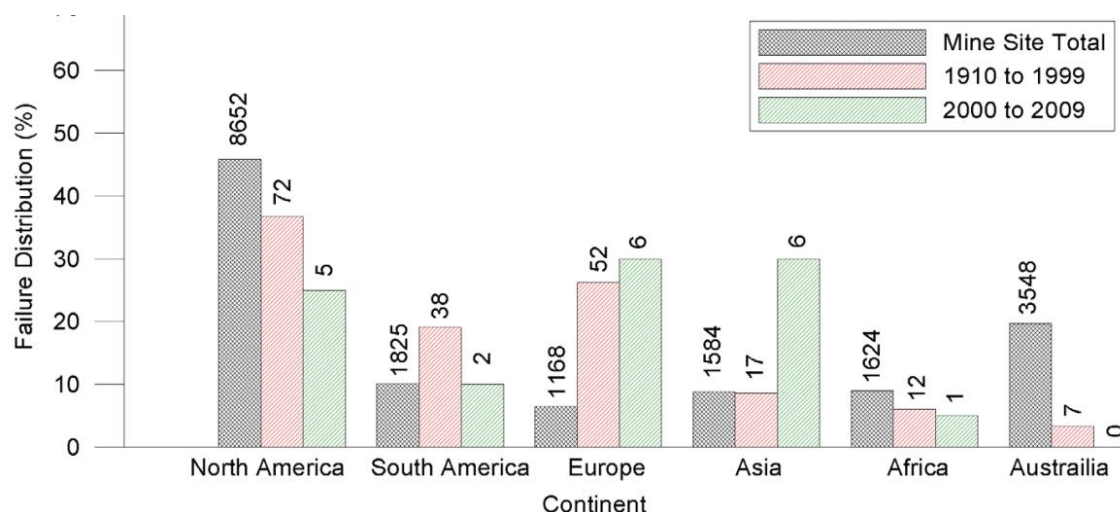


Figura 5 – Distribuição de acidentes por continente. Número de minas (cinza), número de acidentes de 1910 a 1999 (rosa), número de acidentes de 2000-2009 (verde).

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 da 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 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 estéreis 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/cadastrs/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>

<b>Tabela 8.1 Forma da Regulação</b> <b>Recomendações do Banco Mundial</b>	<b>Tabela 8.1 Forma da Regulação</b> <b>Lei nº 12.334, de 2010</b>
<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 às <i>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.

<b>Tabela 10.2 Conteúdo do Marco Regulatório</b>	<b>Tabela 10.2 Conteúdo do Marco Regulatório</b>
<b>Recomendações do Banco Mundial</b>	<b>Lei nº 12.334, de 2010</b>
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 Civis 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

<b>Estado</b>	<b>Inserida na PNSB</b>	<b>Fora da PNSB</b>	<b>Total</b>
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 atuados.

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 estruturem 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).





SENADO FEDERAL  
SECRETARIA DE COMISSÕES

**Reunião:** 6ª Reunião da CTPNSB

**Data:** 07 de junho de 2016 (terça-feira), às 15h30

**Local:** Anexo II, Ala Senador Nilo Coelho, Plenário nº 2

**COMISSÃO TEMPORÁRIA DA POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS - CTPNSB**

TITULARES	
	-
Jorge Viana (PT)	
Ricardo Ferraço (PSDB)	
Antonio Anastasia (PSDB)	
Fernando Bezerra Coelho (PSB)	
Wilder Moraes (PP)	
Rose de Freitas (PMDB)	



**SENADO FEDERAL**

Secretaria Geral da Mesa  
Secretaria de Comissões

Coordenação de Comissões Especiais, Temporárias e Parlamentares de Inquérito

Memorando nº 007/2016 – CTPNSB

Brasília, 07 de junho de 2016

A Sua Excelência o Senhor  
**Senador Renan Calheiros**  
**Presidente do Senado Federal**

**Assunto: Encerramento dos trabalhos da CTPNSB**

Senhor Presidente,

Comunico a Vossa Excelência que, na presente data, ocorreu a 6ª reunião da Comissão Temporária da Política Nacional de Segurança de Barragens, oportunidade em que foi aprovado o Relatório Final de autoria do Senador Ricardo Ferraço, encerrando os trabalhos da Comissão.

Respeitosamente,

**SENADOR ANTONIO ANASTASIA**  
Presidente da CTPNSB

