

BARRAGENS

NO ESTADO DE SÃO PAULO

Governo do Estado de São Paulo
São Paulo, 2019

CAPA:

Fotomontagem elaborada a partir de fotografias cedidas pela Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE), Agência Reguladora de Saneamento e Energia do ESP (ARSESP), Companhia Ambiental de São Paulo (CETESB), Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) e pelo fotógrafo Júnior do PETAR.

Barragens no Estado de São Paulo

Relatório do Grupo de Trabalho

Instituído pelas Resoluções Conjuntas

SIMA-CMIL 1 de 29/01/2019

SIMA-CMIL 2 de 21/02/2019

SIMA-CMIL 3 de 08/03/2019

Governo do Estado de São Paulo

Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente/SIMA

Casa Militar do Gabinete do Governador/CMIL

Cordenadoria Estadual de Defesa Civil/CEDEC

Governo do Estado de São Paulo

João Dória - Governador

Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente/SIMA

Marcos Rodrigues Penido - Secretário

Casa Militar do Gabinete do Governador/CMIL

Walter Nyakas Junior - Secretário

Subsecretaria de Infraestrutura

Gláucio Attorre Penna - Subsecretário

Subsecretaria de Meio Ambiente

Eduardo Trani - Subsecretário

Companhia Ambiental de São Paulo/CETESB

Patrícia Faga Iglecias Lemos - Diretora- Presidente

Departamento de Águas e Energia Elétrica/DAEE

Heitor Brandão Azevedo - Superintendente

Instituto Geológico/IG

Luciana Martin Rodrigues Ferreira – Diretora Geral

GRUPO DE TRABALHO

Coordenação

Gláucio Attorre Penna – Coordenação Geral

Sonia Aparecida Abissi Nogueira – Coordenação Técnica

Equipe técnica executora

César Moraes Barreto – GAB/SIMA

Cíntia Pereira Torres Oliveira – SUPDEC/CMIL

Eduardo Mazzolenis de Oliveira – CETESB/SIMA

Jorge Luiz Nobre Gouveia – CETESB/SIMA

José Carlos Garcia – CPGM/SIMA

Marcelo Vieira dos Santos – SUPDEC/CMIL

Maria Fátima Souza Curi - CTH/DAEE/SIMA

Maria Heloísa Pádua Lima de Assumpção – CETESB/SIMA

Omar Yazbek Bitar – IPT/SDE

Ricardo Vedovello – IG/SIMA

Sonia Aparecida Abissi Nogueira – IG/SIMA

Valéria Dalbon de Souza - CPGM/SIMA

Wilson Shoji Iyomasa – IPT/SDE

Yvone de Farias Lemos De Lucca - CTH/DAEE/SIMA

Colaboradores

Carlos Lloret Ramos – CTH/DAEE/SIMA

Cláudio Paiva de Paula – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do ESP/ARSESP

Daniel Debiazzi Neto - DECONCIC/FIESP

Francisco Eduardo Loducca – DAEE/SIMA

Geraldo Rangel de França Neto - Ministério Público do Estado de São Paulo

Giorgio Francesco Cesare Tomi - Escola Politécnica/USP

Júlio Cesar Pinfari – Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A./EMAE/SIMA

Ludimila Lima da Silva - Agência Nacional de Energia Elétrica/ANEEL/MME

Maria Eugênia Gimenez Boscov - CEPED/USP

Noboru Minei – CTH/DAEE/SIMA

Ricardo Deguti de Barros Silva – Agência Nacional de Mineração/ANM/MME

Apoio Técnico

Isabel Cristina Carvalho Fiammetti – Seção de Geotecnia do Centro de Tecnologias de Obras de Infraestrutura/IPT-SDE

Francisneide Soares Ribeiro - Núcleo de Geoprocessamento/IG-SIMA

Edição e Projeto Gráfico

Pamela Santos da Luz - Núcleo de Publicação e Divulgação/IG-SIMA

Sandra Moni de Souza - Núcleo de Publicação e Divulgação/IG-SIMA

Ficha catalográfica elaborada pelo Núcleo de Biblioteca e Mapoteca - Instituto Geológico

S63b São Paulo (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e Casa Militar do Gabinete do Governador
Barragens no Estado de São Paulo: relatório do grupo de trabalho 2019 / São Paulo (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e Casa Militar do Gabinete do Governador; Gláucio Atorre Penna e Sonia Aparecida Abissi Nogueira (Coordenadores).

-

São Paulo: SIMA, 2019.
396p. : il. Color. ; 30 cm

ISBN: 978-85-93411-01-4

1. Segurança de barragens. 2. Barragens no estado de São Paulo. 3. Barragens de geração hidrelétrica. 4. Barragens de usos múltiplos. 5. Barragens de rejeitos de mineração. 6. Barragens de resíduos industriais. 6. Órgãos fiscalizadores de barragens no estado de São Paulo. 7. Plano de ação de emergência e defesa civil do estado de São Paulo.

CDD 627.08191

Bibliotecária responsável: Arlete Alves Ferreira, CRB – 8/7646

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Características das barragens consideradas para enquadramento na PNSB

Figura 2. Entidades Fiscalizadoras de Segurança de Barragens

Figura 3. Conteúdo mínimo do Relatório de Segurança de Barragens - RSB

Figura 4: Barragem de concreto gravidade

Figura 5: Barragem de concreto com contrafortes

Figura 6: Barragem de concreto gravidade aliviada

Figuras 7: Planta de uma barragem em arco

Figura 8: Cortes de barragens em arco

Figura 9: Corte transversal ao eixo de uma barragem de terra homogênea

Figura 10: Corte transversal ao eixo de uma barragem de terra heterogênea

Figura 11: Corte transversal ao eixo de uma barragem de enrocamento com núcleo argiloso

Figura 12: Corte transversal ao eixo de uma barragem de enrocamento com face de concreto

Figura 13: Corte transversal ao eixo de uma barragem de rejeitos com alteamento de Linha de Jusante

Figura 14: Corte transversal ao eixo de uma barragem de rejeitos com alteamento de Linha Central

Figura 15: Corte transversal ao eixo de uma barragem de rejeitos com alteamento de Linha de Montante

Figura 16: Desenho esquemático em corte de um Medidor de Nível D'Água (MNA) ou Indicador de Nível D'Água (INA)

Figura 17: Desenho esquemático em corte de um Piezômetro de tubo aberto (Pz)

Figura 18 Matrizes de Classificação quanto à Categoria de Risco (CRI) e ao Dano Potencial Associado (DPA) dos órgãos fiscalizadores

Figura 19. Levantamento e seleção dos espelhos d'água para análise dos barramentos de usos múltiplos, realizado pelo DAEE em 2018 no estado de São Paulo

Figura 20. Classes das barragens de água para usos múltiplos do estado de São Paulo, segundo dados da ANA e DAEE, e inseridas na PNSB

Figura 21. Classificação das barragens de água de usos múltiplos por altura, tipo e material e volume

Figura 22. Enquadramento e classificação das barragens de água de usos múltiplos por Categoria de Risco (CRI) e Dano Potencial Associado (DPA)

Figura 23. Distribuição das barragens de água de usos múltiplos no Estado de São Paulo, por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Figura 24. Classes das barragens de água de geração hidrelétrica do estado de São Paulo, segundo dados da ANEEL e ARSESP

Figura 25. Classificação das barragens de geração hidrelétrica por altura, volume e tipo

Figura 26. Enquadramento e classificação das barragens de água de geração hidrelétrica por Categoria de Risco (CRI) e Dano Potencial Associado (DPA)

Figura 27. Distribuição das barragens de geração hidrelétrica do estado de São Paulo por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Figura 28. Barragens de rejeitos de mineração no estado de São Paulo, segundo ANM, março 2019

Figura 29. Classes das barragens de rejeitos de mineração do estado de São Paulo, segundo dados da ANM

Figura 30. Classificação das barragens de rejeitos de mineração por altura, volume e método construtivo de alteamento

Figura 31. Matriz de classificação das barragens de rejeitos de mineração de acordo enquadramento por Categoria de Risco - CRI e Dano Potencial Associado - DPA

Figura 32. Distribuição das barragens de mineração do estado de São Paulo por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI

Figura 33. Classes das barragens de resíduos industriais do estado de São Paulo, segundo dados da CETESB, e inseridas na PNSB

Figura 34. Distribuição das barragens, submetidas à PNSB, no estado de São Paulo por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI

Figura 35 Módulo PLANCON: ferramenta web para elaboração de planos de contingência, criada pela Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Estado de São Paulo

Figura 36 - Módulo PLANCON: detalhe da tela de cadastro de áreas de risco mapeadas em Zonas de Autossalvamento - ZAS e Zonas Secundárias de Segurança - ZSS

Figura 37 - Situação das barragens submetidas ao PNSB no estado de São Paulo, com relação ao Plano de Ação de Emergência - PAE e o cumprimento da exigência de entrega à defesa civil do Estado

Figura 38 - Plano de ação de Emergência - PAE entregues à CEPDEC e o número dos municípios mapeados com Zonas de Autossalvamento - ZAS e Zonas de Secundárias de Segurança - ZSS

Figura 39- Descrição das principais etapas e marcos ao longo da vida de uma mina. Fonte: Sánchez, Silva-Sánchez e Neri (2013)

Figura 40 - Municípios mapeados em ZAS/ZSS e que participaram dos treinamentos sobre a PNSB, a elaboração do Plano de Contingência Municipal (PLANCON) e da importância de sua integração com o Plano de ação de Emergência (PAE), realizados pela CEPDEC

Figura 41 - Treinamentos dos municípios mapeados em ZAS/ZSS sobre a elaboração de plano de contingência municipal para barragens, realizados pela CEPDEC

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Características de cada tipo de alteamento de barragens de rejeito, com indicação de vantagens e desvantagens de cada um dos três tipos de barragens de rejeitos

Quadro 2 - Órgãos fiscalizadores, regulamentos e as barragens submetidas à PNSB no Estado de São Paulo. Dados atualizados em março - abril/2019

Quadro 3 - Enquadramento das barragens submetidas à PNSB quanto à Categoria de Risco (CRI) e ao Dano Potencial Associado (DPA)

Quadro 4 - Número total de barragens no Estado de São Paulo inseridas na PNSB e, classificadas quanto à categoria de risco e ao dano potencial associado

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| APRESENTAÇÃO | 1 |
| RESUMO EXECUTIVO | 3 |
| 1. INTRODUÇÃO | 9 |
| 2. LEGISLAÇÃO | 13 |
| 2.1 Política Nacional de Segurança de Barragens -PNSB | 15 |
| 2.2 Licenciamento Ambiental | 20 |
| 3. PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - PSB | 21 |
| 4. TIPOS DE BARRAGENS E INSTRUMENTAÇÃO | 27 |
| 4.1 Tipos e Métodos Construtivos de Barragens para Acumulação de Água | 29 |
| 4.1.1 Barragens de Concreto | 29 |
| 4.1.2 Barragens de Terra | 35 |
| 4.1.3 Barragens de Enrocamento | 37 |
| 4.1.4 Diques, Reservatórios e Estruturas Assessórias | 38 |
| 4.2 Tipos e Métodos Construtivos de Barragens para Contenção de Rejeitos e Resíduos | 39 |
| 4.3 Instrumentação | 44 |
| 4.3.1 Principais Tipos de Instrumentos | 45 |
| 4.3.2 Instrumentação de barragens | 50 |
| 5. A SITUAÇÃO ATUAL DAS BARRAGENS NO ESTADO DE SÃO PAULO | 55 |
| 5.1 Barragens para Acumulação de Água de Usos Múltiplos | 60 |
| 5.2 Barragens de Acumulação de Água para Geração Hidrelétrica | 65 |
| 5.3 Barragens para Disposição de Rejeitos de Mineração | 69 |
| 5.4 Barragens para Acumulação de Resíduos Industriais | 74 |
| 5.5 Considerações Gerais | 76 |
| 6. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE | 79 |
| 6.1 Estruturação Geral do Plano de Ação de Emergência – PAE | 81 |
| 6.2. Identificação e Descrição da Situação e Classificação do Nível de Resposta | 83 |
| 6.3. Procedimentos de Notificação e Alerta | 85 |
| 6.4. Plano de Treinamento do PAE | 87 |
| 6.5. Integração do Plano de Ação de Emergência com o Plano de Contingência Municipal – PLANCON | 87 |

| | |
|--|------------|
| 6.6 Atuação da Defesa Civil do Estado de São Paulo | 91 |
| 7. DESATIVAÇÃO E DESCOMISSIONAMENTO DE BARRAGENS | 95 |
| 7.1 Descomissionamento e Desativação | 97 |
| 7.2 Descaracterização | 100 |
| 7.3 Recuperação e Abandono | 101 |
| 7.4 Remoção ou Desmontagem | 101 |
| 7.5 Abordagem na PNSB | 102 |
| 7.6 Panorama no Estado de São Paulo | 103 |
| 8. REDUÇÃO, DISPOSIÇÃO E APROVEITAMENTO DE REJEITOS | 105 |
| 8.1 Volumes de Acumulação em Barragens Inseridas na PNSB | 107 |
| 8.2 Redução de Volumes de Rejeitos e Resíduos gerados | 108 |
| 8.3 Alternativas para a Disposição de Rejeitos e Resíduos | 109 |
| 8.4 Aproveitamento Econômico dos Rejeitos e Resíduos | 109 |
| 8.5 Desafios no Acesso a Soluções e Tecnologias | 110 |
| 9- EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM SEGURANÇA DE BARRAGEM | 113 |
| 9.1- As Atividades de Educação e Comunicação na PNSB | 115 |
| 9.2- Ações de Educação e Comunicação no Estado de São Paulo | 117 |
| 10- CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES | 121 |
| 11 – BIBLIOGRAFIA | 129 |
| APÊNDICE 1. CADASTROS DAS BARRAGENS SUBMETIDAS À PNSB NO ESP | 133 |
| 1.1- Cadastro das Barragens de Acumulação de Água para Múltiplos Usos | 134 |
| 1.2- Cadastro das Barragens de Acumulação de Água para Geração Hidrelétrica | 141 |
| 1.3- Cadastro das Barragens para Disposição de Rejeitos de Mineração | 149 |
| 1.4- Cadastro das Barragens de Acumulação de Resíduos Industriais | 153 |
| 1.5- Cadastro dos PAE entregues na Defesa Civil Estadual | 157 |
| APÊNDICE 2. MAPAS DE DISTRIBUIÇÃO DAS BARRAGENS SUBMETIDAS À PNSB NAS UNIDADES DE GERENCIAMENTO HÍDRICOS DO ESP | 163 |

| | |
|---|------------|
| 2.1 Mapa das Barragens para Acumulação de Água para Usos Múltiplos | 164 |
| 2.2 Mapa das Barragens para Acumulação de Água para Geração Hidrelétrica | 167 |
| 2.3 Mapa das Barragens para Disposição de Rejeitos de Mineração e Resíduos Industriais | 171 |
| 2.4 Mapa Geral das Barragens | 175 |
| ANEXO 1. RESOLUÇÕES SIMA/CMIL | 179 |
| 1- Resolução SIMA/CMIL 1 – 29-01-2019 - Institui o Grupo de Trabalho objetivando atualizar informações e recomendar soluções para minimização de riscos de barragens no Estado de São Paulo. | 180 |
| 2- Resolução SIMA/CMIL 2 – 21-02-2019 - Detalha as participações no GT instituído pela Resolução Conjunta SIMA-CMIL - 1, de 29-01-2019 e institui o Grupo Técnico Operacional – GTO responsável pela coordenação técnica e elaboração dos trabalhos. | 183 |
| 3- Resolução SIMA/CMIL 3 – 08-03-2019 - Em complementação a Resolução Conjunta SIMA-CMIL - 1, de 29-01-2019 a inclusão dos membros que integrarão o Grupo de Trabalho. | 186 |
| ANEXO 2. LEGISLAÇÕES | 188 |
| 1- Lei Federal 12.334 de 20-09-2010 – Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000. | 190 |
| 2- Resolução CNRH 143 de 10-07-2012 - Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo seu volume, em atendimento ao art. 7º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. | 199 |
| 3- Resolução CNRH 144 de 10-07-2012 - Estabelece diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, em atendimento ao art. 20 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que alterou o art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. | 214 |
| 4- Resolução CNRH 178 de 29-06-2016 - Altera a Resolução CNRH nº 144, de 10 de julho de 2012. | 220 |
| 5- Resolução ANA 132 de 22-02-2016 - Estabelece critérios complementares de classificação de barragens reguladas pela Agência Nacional de Águas – ANA, quanto ao Dano Potencial Associado - DPA, com fundamento no art. 5º, §3º, da Resolução CNRH nº 143, de 2012, e art. 7º da Lei nº 12.334, de 2010. | 223 |
| 6- Resolução ANA 236 de 30-01-2017 – Estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência, conforme art. 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB. | 226 |

| | |
|--|-----|
| 7- Portaria DAEE 3.907 de 15-12-2015 - Aprova os critérios e os procedimentos para a classificação, a implantação e a revisão periódica de segurança de barragens de acumulação de água de domínio do Estado de São Paulo, considerando o disposto na Lei Federal nº 12.334, de 20/09/2010. | 240 |
| 8- Portaria DAEE 3.907 de 15-12-2015 reti-ratificada em 26-06-2017. | 269 |
| 9- Resolução Normativa ANEEL_REN 696 de 15-12-2015 - Estabelece critérios para classificação, formulação do Plano de Segurança e realização da Revisão Periódica de Segurança em barragens fiscalizadas pela ANEEL de acordo com o que determina a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. | 272 |
| 10- Decisão Diretoria CETESB DD 279-2015-C de 18-11-2015 - Dispõe sobre procedimentos relativos à segurança de barragens de resíduos industriais. | 286 |
| 11- Portaria ANM-DNPM 70.389 de 17-05-2017 - Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, conforme art. 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB. | 310 |
| 12- Retificação Portaria ANM-DNPM 70.389/2017 de 05-06-2017. | 351 |
| 13- Retificação Portaria ANM-DNPM 70.389/2017 de 10-11-2017. | 353 |
| 14- Resolução 1 da Presidência da República - Casa Civil de 28-01-2019 - Recomenda ações e medidas de resposta à ruptura da barragem do Córrego do Feijão, no Município de Brumadinho, Estado de Minas Gerais. | 355 |
| 15- Resolução 2 da Presidência da República - Casa Civil de 28-01-2019 - Institui o Subcomitê de Elaboração e Atualização Legislativa, com o objetivo de elaborar anteprojeto de atualização e revisão da Política Nacional de Segurança de Barragens, estabelecida pela Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. | 357 |
| 16- Resolução ANM 4 de 15-02-2019 - Estabelece medidas regulatórias cautelares objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado "a montante" ou por método declarado como desconhecido. | 360 |
| 17- Resolução Conjunta SEMAD-FEAM 2.784 de 21-03-2019 - Determina a descaracterização de todas as barragens de contenção de rejeitos e resíduos, alteadas pelo método a montante, provenientes de atividades minerárias, existentes em Minas Gerais e dá outras providências. | 364 |
| 18- Portaria SEPT 210 de 11-04-2019 - Altera a Norma Regulamentadora nº 22 (NR-22) - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração. | 371 |
| 19- Lei Federal 12.608 de 10-04-2012 - Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. | 373 |

APRESENTAÇÃO

A Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e a Casa Militar do Gabinete do Governador do Estado de São Paulo, em vista aos eventos recentes de rompimento de barragem de rejeitos de mineração na cidade de Brumadinho, Minas Gerais, constituíram um Grupo de Trabalho, responsável pela elaboração do presente relatório, que reúne informações sobre o levantamento atualizado e a análise da situação de riscos das barragens existentes em seu território, com recomendações para contribuir com o aperfeiçoamento e ampliação das medidas de segurança, com foco nas barragens enquadradas na Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB, estabelecida na Lei Federal 12.334/2010.

As informações constantes deste relatório foram ampliadas para as barragens de acumulação de água para usos múltiplos e de geração hidrelétrica, além daquelas barragens de rejeitos de mineração e resíduos industriais contempladas em relatório publicado pelo Governo de São Paulo em 2016. Essas informações refletem as condições das barragens declaradas pelos empreendedores e foram disponibilizadas pelos órgãos responsáveis por sua fiscalização.

Os cadastros atualizados, com os dados fornecidos entre março e abril de 2019 pelos órgãos fiscalizadores, registram um total de 202 barragens inseridas na PNSB, no Estado, das quais 2 são barragens de resíduos industriais fiscalizadas pela CETESB, 23 são barragens de rejeitos de mineração fiscalizadas pela ANM, 81 são barragens de água de usos múltiplos fiscalizadas pela ANA e DAEE e 96 são barragens de água de geração hidrelétrica fiscalizadas pela ANEEL e ARSESP.

Espera-se que esse relatório possa ser útil e que venha promover ações dos atores envolvidos com a temática - fiscalizadores, empreendedores, defesa civil e sociedade em geral – no sentido de se continuarem os avanços na segurança das barragens brasileiras.

Marcos Rodrigues Penido

Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente

Walter Nyakas Junior

Casa Militar e Defesa Civil

RESUMO EXECUTIVO

O presente relatório apresenta os resultados das atividades do Grupo de Trabalho - GT, responsável pelo levantamento, atualização e análise de informações relativas à situação de risco das barragens no Estado de São Paulo, e pela recomendação de medidas voltadas para contribuir com o aperfeiçoamento e ampliação da segurança das barragens enquadradas na Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB (Lei Federal 12.334/2010) e, conseqüentemente, contribuir com a continuidade das operações de forma responsável e segura.

Instituído pelos Secretários de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente/SIMA e da Casa Militar do Gabinete do Governador/CMIL por meio da Resolução Conjunta SIMA-CMIL 1, de 29/01/2019, complementada pela Resolução Conjunta SIMA-CMIL 2, de 21/02/2019 e pela Resolução Conjunta SIMA-CMIL 3, de 08/03/2019, o GT teve um prazo de 90 dias, entre fevereiro e abril de 2019, para a realização dos trabalhos, os quais abrangeram todos os tipos de usos de barragens incluídos na PNSB: de disposição de rejeitos de mineração; de acumulação de resíduos industriais; de acumulação de água para usos múltiplos; e de acumulação de água para geração hidrelétrica.

O escopo dos trabalhos envolveu a atualização de informações contempladas em relatório anterior do Governo do Estado de São Paulo, produzido entre dezembro de 2015 e fevereiro de 2016, e decorrente de demanda similar determinada pela Resolução Conjunta SEM/SMA/SSRH/CMIL 1 de 27/11/2015, mas, naquela ocasião, com foco específico nas barragens de mineração e da indústria de transformação mineral. Assim, no atual relatório, houve a ampliação dos levantamentos, considerações e recomendações incluindo-se as barragens de acumulação de água para usos múltiplos e geração hidrelétrica.

O GT reuniu nos seus trabalhos operacionais representantes dos diversos órgãos do estado de São Paulo relacionados com a temática, dentre eles o Instituto Geológico/IG, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo/CETESB, o Departamento de Águas e Energia Elétrica/DAEE, a Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A./EMAE, a Coordenadoria de Petróleo, Gás e Mineração/CPGM, a Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil/SUPDEC, e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas/IPT. Além desses, participaram do grupo, como colaboradores, representantes da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo/ARSESP, da Agência Nacional de Mineração/ANM, da Agência Nacional de Águas/ANA, da Agência Nacional de Energia Elétrica/ANEEL, do Ministério Público do Estado de São Paulo, do Departamento da Indústria da Construção e Mineração/DECONCIC da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo/FIESP, do Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres no Estado de São Paulo/CEPED e da Escola Politécnica, ambos da Universidade de São Paulo/USP.

Considerando a complexidade do tema e o prazo estipulado, o GT definiu estratégia de trabalho e desenvolveu atividades que permitiram estabelecer um quadro geral sobre as barragens no estado de São Paulo, contemplando: a legislação sobre a PNSB; a situação das barragens no Estado; os tipos e métodos construtivos e de instrumentação das barragens; aspectos relacionados à redução, disposição e aproveitamento de rejeitos de mineração; considerações sobre a desativação/descomissionamento de barragens; e aspectos associados aos Planos de Ação de Emergências.

Para apresentar o panorama atual das barragens no ESP foram consideradas as informações levantadas e analisadas em conjunto pelo GT e pelos órgãos públicos federais e estaduais de fiscalização de segurança de barragens. Tais informações foram atualizadas com base nos dados disponíveis entre março e abril de 2019.

Os levantamentos revelam que há um total de 202 barragens submetidas à PNSB no estado de São Paulo. Desse total, 96 correspondem a barragens de água para geração hidrelétrica (54 barragens sob fiscalização da ANEEL e 42 com fiscalização realizada pela ARSESP, que atua amparada por convênio celebrado com a ANEEL), 81 de água para abastecimento e usos múltiplos (76 em rios de domínio estadual, sob fiscalização do DAEE e 5 em rios de domínio federal, sob fiscalização da ANA), 23 de rejeitos de mineração (sob fiscalização da ANM) e 2 de resíduos industriais (sob fiscalização da CETESB).

Dois dos principais instrumentos previstos na PNSB são: o Plano de Segurança de Barragens - PSB, obrigatório para todas as barragens enquadradas na Lei 12.334/2010 e o Plano de Ação de Emergências - PAE, que é parte integrante do PSB, mas requerido a depender da regulamentação específica estabelecida por cada órgão de fiscalização. Tais instrumentos vêm sendo progressivamente implementados no estado de São Paulo. No total, há 121 barragens com PSB e 101 com PAE já elaborados. No entanto, considerando-se o total de 202 barragens submetidas à PNSB no estado de São Paulo, constata-se que 81 delas ainda não apresentaram o PSB, e dentre as 101 barragens que elaboraram o PAE, até o momento, apenas 57 cumpriram a exigência de entrega à defesa civil estadual.

A PNSB considera ainda a classificação das barragens segundo as características e condições da estrutura (definidas pela Categoria de Risco - CRI) e do ambiente a jusante (definidas pelo Dano Potencial Associado - DPA), de acordo com os critérios específicos estabelecidos na regulamentação de cada órgão fiscalizador para os diferentes usos das barragens. Com base nesses critérios 57 barragens apresentam CRI e DPA altos, e são de barragens de água de usos múltiplos. Essa quantidade alta decorre da falta de dados informados pelos empreendedores durante o auto cadastramento, o que resultou numa classificação automática na classe de grau mais elevado, segundo informações do órgão fiscalizador DAEE. Por outro lado, verificam-se que 95 barragens possuem CRI baixo e DPA alto, e são principalmente de barragens de água de geração hidrelétrica, que é pertinente com a função principal do barramento como objeto de outorga para exploração de potencial de energia hidráulica.

Em relação aos métodos construtivos e técnicas de instrumentação, observa-se que as barragens de abastecimento de água/usos múltiplos e as de geração hidrelétrica no ESP são, em sua maioria (cerca de 85%), do tipo de terra, incluindo aquelas com proteção de enrocamento e com estruturas construídas em concreto (sistema de geração e vertedouros). Em menor número, cerca de 10%, aparecem as barragens de concreto (gravidade, com contrafortes e gravidade aliviada). Além dessas, cerca de 5% são construídas com concreto ciclópico e, pelo menos uma de alvenaria. Os instrumentos para fins de monitoramento dessas estruturas são, em geral, mais complexos, e associam sistema de softwares para coleta, processamento e análises de dados, complementados por vistorias de campo. Das 23 barragens de rejeitos de mineração inseridas na PNSB no ESP, 6 são do tipo de alteamento a montante, 2 de linha de centro e as demais são a jusante, incluindo-se as de alteamento em etapa única. Nas 2 barragens de resíduos industriais o alteamento é executado pelo método de jusante.

A instrumentação nessas barragens é executada geralmente por meio de medidores de vazão, medidor ou indicador de nível d'água, piezômetros de tubo aberto, e marcos superficiais.

Visto os instrumentos jurídicos recentes, a Resolução ANM nº4 de 15 de fevereiro de 2019 e a Portaria SEPTM nº 210 de 11 de abril de 2019, da Secretaria de Previdência do Ministério da Economia, que estabeleceram, no primeiro deles, regramentos para a desativação/descomissionamento das barragens de mineração com método de alteamento a montante, por parte dos empreendedores, (6 no caso do ESP), e nos dois instrumentos jurídicos, regramentos para a retirada de instalações das minerações a jusante das barragens independente da técnica construtiva (que contempla além das 6 já mencionadas as demais 17 barragens de mineração do ESP), todas as 23 barragens de mineração do estado estão submetidas ao seus cumprimentos, de acordo com os cronogramas determinados nessas resoluções.

Ainda em relação às barragens de rejeitos de mineração destaca-se que o aprimoramento tecnológico das plantas ou usinas de beneficiamento de minerações de grande e médio porte do ESP associado a novos mercados consumidores de produtos minerais (finos de britagem) tem evidenciado reduções dos volumes de rejeitos destinados às barragens. Porém, questões econômicas, ambientais e de logística obstruem a utilização e fabricação de novos produtos oriundos dos rejeitos de mineração.

Em relação às ações de Educação e Comunicação em Segurança de Barragens definidas no artigo 15 da Lei 12.334/2010, observa-se que seu desenvolvimento tem sido realizado de maneira parcial e específica, a partir de iniciativas individualizadas e não articuladas por meio de um planejamento estratégico. O DAEE e a CETESB têm promovido a capacitação de seus técnicos por meio de cursos e eventos relacionados às suas atividades na PNSB. Em relação às atividades de educação e comunicação associadas ao Planos de Ação de Emergência - PAE, a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Estado de São Paulo (CEPDEC) convocou, em 2019, 169 municípios para participarem de 4 treinamentos de elaboração do plano de contingência municipal para barragens, aos quais compareceram 100 municípios, sendo treinados 310 profissionais.

Com base no panorama geral apresentado, o GT identificou uma série de ações complementares e recomendações para contribuir com o aperfeiçoamento dos mecanismos previstos na PNSB bem como para aumentar a segurança das barragens.

Entre as recomendações apresentadas destacam-se as indicadas aos órgãos fiscalizadores que incluem: ações junto aos responsáveis por barragens submetidas à PNSB que ainda não apresentaram o PSB quanto ao cumprimento urgente da elaboração e implementação desse instrumento, bem como da apresentação do PAE, quando pertinente, aos órgãos de defesa civil (estadual e municipal) e às prefeituras potencialmente envolvidas; revisão dos procedimentos para inclusão do PSB, e dos protocolos de entrega do PAE nas prefeituras e órgãos de defesa civil, nos sistemas de controle dos respectivos órgãos de fiscalização; esforços junto aos responsáveis pelas barragens, sobretudo as classificadas com CRI e DPA altos, para a realização de ações necessárias e urgentes voltadas a redução de riscos; verificação de casos em que o cadastramento tenha sido realizado de maneira incompleta, requerendo-se sua complementação; avaliar a pertinência de se padronizar a matriz de referência para classificação e enquadramento das barragens de todos os usos, em prol de uma comunicação mais uniforme; intensificar mecanismos de cooperação e a interação entre

os órgãos fiscalizadores e os órgãos envolvidos nos procedimentos de licenciamento ambiental e avaliação de impactos, para articulação das interfaces entre a PNSB e as políticas de meio ambiente e de proteção e defesa civil, voltadas à segurança de barragens; promover a articulação, em rede, dos sistemas de informação dos órgãos fiscalizadores, de maneira a facilitar a comunicação e fluxo de informações em nível federal e/ou entre as instituições estaduais.

Quanto aos aspectos tecnológicos associados à segurança de barragens recomenda-se aos empreendedores a utilização de equipamentos modernos, com aplicação de sistema automatizado de coleta e transmissão de dados, mantendo-se as vistorias técnicas de campo por profissionais experientes. Adicionalmente, em casos pertinentes, recomenda-se a instalação de instrumentos complementares (extensômetros e inclinômetros), e novos recursos como drone e scanner, entre outros, que possam contribuir para o aperfeiçoamento do sistema de monitoramento.

Quanto à questão de desativação/descomissionamento de barragens considera-se importante obter dados e informações sobre iniciativas e/ou eventuais planos de desativação de barragens existentes ou já determinados pelos instrumentos jurídicos, de forma que os órgãos potencialmente envolvidos possam conhecer a programação e a execução dos cronogramas e ações pertinentes, prevenindo-se impactos ao ambiente, populações e atividades econômicas. Complementarmente, recomenda-se, assim como previsto no Relatório de Segurança de Barragens de 2017, publicado em 2018 pela ANA em nível nacional, a regulamentação acerca dos procedimentos a serem seguidos para ações dessa natureza.

Considera-se importante, também, a realização de um levantamento específico acerca de barragens que sejam consideradas abandonadas ou "órfãs", no ESP, particularmente em regiões ocupadas e com presença de captações de água de abastecimento público a jusante, em razão dos riscos inerentes. Tal levantamento permitiria uma análise da viabilidade de recuperação dessas barragens e de sua eventual incorporação a programas e projetos públicos e/ou privados de reabilitação ambiental e/ou urbana.

Quanto à questão da redução de rejeitos em barragens de mineração, orienta-se mapear e caracterizar a produção dos mesmos, identificar os principais polos geradores, levantar o grau de maturidade das tecnologias utilizadas e identificar os gargalos tecnológicos que impedem a melhoria dos processos.

Em relação ao conteúdo do Plano de Ação de Emergência - PAE, instrumento essencial para a prevenção e minimização de danos associados a eventuais acidentes e desastres, destaca-se a importância de que nas projeções das manchas de inundação em caso de ruptura, sejam apontadas, com destaque, as Zonas de Auto Salvamento (ZAS) e as Zonas de Segurança Secundária (ZSS). Além disso, recomenda-se que todos os órgãos fiscalizadores, a exemplo do que já é contemplado pela ANA e pela ANM, incluam em seus regulamentos a exigência da indicação das ZAS e das ZSS, bem como a relação dos municípios potencialmente atingidos que deverão ser comunicados. Ainda sobre o PAE, sugere-se aos empreendedores e/ou responsáveis por barragens submetidas à PNSB que considerem a variedade de mecanismos que podem ocorrer em cada área em vista das especificidades de cada barragem. Deve-se incluir, nesse contexto, a análise das situações onde os cenários possam se associar com ameaças externas eventualmente não consideradas, como chuvas extremas, ciclones e tornados, corridas de massa ou fluxo de detritos a montante, sismos induzidos e naturais, entre outros fenômenos e processos que podem ocorrer no ESP.

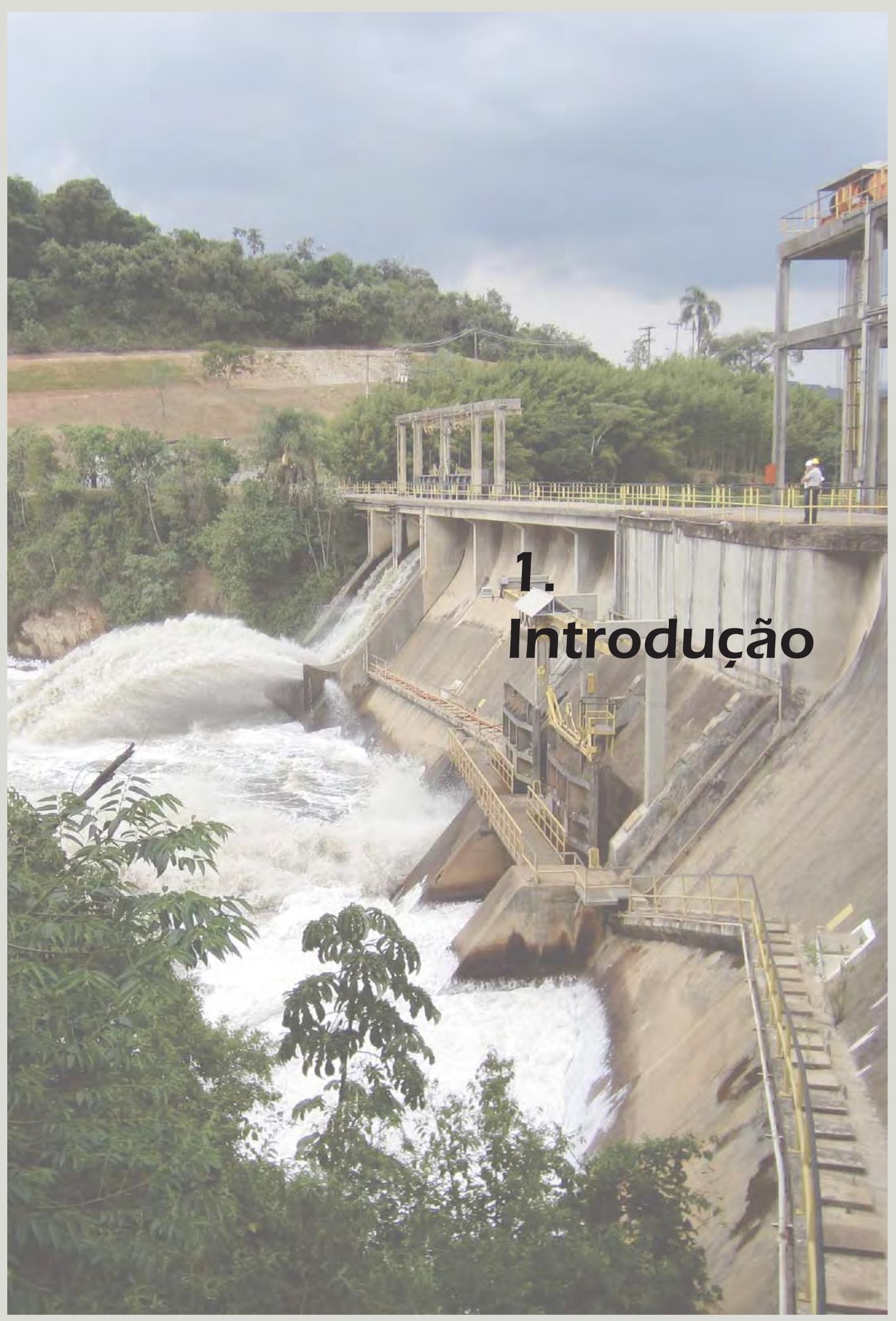
Considera-se importante também viabilização de um programa articulador de ações descentralizadas de educação e comunicação, sob coordenação da SIMA e da CMIL, com o objetivo de viabilizar material educativo, cursos, treinamentos e canais de comunicação que contribuam para a capacitação estratégica dos agentes públicos e privados e para a inserção da sociedade na consecução dos objetivos da PNSB, em consonância com o disposto no artigo 15 da Lei 12.334/2010.

Diante da magnitude e da abrangência dos desafios contemplados, da quantidade relativa de barragens existentes, e considerando-se a dimensão, a experiência acumulada e as demandas de outra natureza para as equipes técnicas envolvidas com a segurança de barragens no ESP, é imperioso garantir a manutenção, reposição, formação, capacitação e treinamento de profissionais dos órgãos e instituições envolvidos com o tema. Tal recomendação é extensiva aos profissionais que atuam nos empreendimentos que possuam barragens e aos agentes públicos dos municípios potencialmente afetados em caso de acidentes e desastres.

De forma mais específica, e considerando-se a importância do encaminhamento das recomendações apresentadas e do acompanhamento permanente sobre a viabilização das ações e da evolução do quadro das barragens no ESP, sugere-se:

- apresentar o presente Relatório ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e propor programa de "Segurança de Barragens e Política Estadual de Recursos Hídricos", contendo estratégia para mobilização das instâncias do Sistema de Informação de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH (Câmaras Técnicas, Comitês de Bacia e CRH) e inserção do tema nas agendas de discussão dos Planos de Bacia e Relatórios de Situação;
- instituir um comitê permanente de acompanhamento das ações relacionadas à segurança de barragens no estado de São Paulo, com o objetivo de contribuir na implementação das ações apresentadas neste relatório e das recomendações ainda válidas do relatório do GT de 2015/2016 (entre as quais a de se criar um grupo de apoio para análise técnica dos PAE recebidos pela defesa civil estadual). Tal comitê permitirá manter a mobilização e a interação produtiva entre os vários órgãos envolvidos na fiscalização da segurança de barragens no estado de São Paulo, proporcionada pelos trabalhos desenvolvidos pelo GT; e
- estruturar uma base de dados sobre segurança de barragens no estado de São Paulo, vinculada a SIMA e com participação dos órgãos envolvidos na operacionalização dos trabalhos do GT, para reunir, acompanhar e disponibilizar informações atualizadas sobre as ações e atividades relacionadas às barragens submetidas à PNSB, com a produção de um boletim informativo periódico sobre a situação, evolução e avanços da segurança de barragens no Estado.

As ações recomendadas no presente relatório são fundamentais para que a continuidade das operações com barragens ocorra de forma adequada e segura, compatível com a legislação, e em consonância com a proteção da população e do meio ambiente.



1.
Introdução

FOTOGRAFIA - Créditos:

UHE Rasgão (Pirapora do Bom Jesus - SP), fotografia cedida pela Agência Reguladora de Saneamento e Energia do ESP (ARSESP).

1. INTRODUÇÃO

O Governo do Estado, após o evento ocorrido na cidade de Mariana em 2015, instituiu mediante Resolução Conjunta SEM/SMA/SSRH/CMIL nº 1 de 27/11/2015 um Grupo de Trabalho cujos objetivos compreenderam fazer um diagnóstico e recomendar soluções para minimização de risco de barragens de mineração e da indústria de transformação mineral no estado de São Paulo - ESP, que estão contemplados em relatório disponibilizado desde 29 de fevereiro de 2016.

Devido ao evento recente de rompimento de barragem de rejeitos de mineração na cidade de Brumadinho, Minas Gerais, os Secretários de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente/SIMA e da Casa Militar do Gabinete do Governador/CMIL constituíram por meio da Resolução Conjunta SIMA-CMIL 1, de 29/01/2019, complementada pelas Resolução Conjunta SIMA-CMIL 2, de 21/02/2019 e Resolução Conjunta SIMA-CMIL 3, de 08/03/2019, um novo Grupo de Trabalho - GT para realizar, no prazo de 90 dias, a atualização das informações relativas à situação de risco das barragens no ESP, e recomendar medidas para garantir a continuidade das operações de forma responsável e segura.

Em vista das resoluções acima citadas, o GT atualizou as informações do relatório elaborado em 2016, sobre as barragens de mineração e da indústria de transformação mineral no ESP, ampliando os levantamentos e considerações para as barragens de acumulação de água para usos múltiplos e geração hidrelétrica e apresentou recomendações para o aperfeiçoamento da aplicação da Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB.

O GT reuniu representantes dos diversos órgãos da SIMA, dentre eles o Instituto Geológico/IG, a Companhia Ambiental do estado de São Paulo/CETESB, o Departamento de Águas e Energia Elétrica/DAEE, a Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A./EMAE e a Coordenadoria de Petróleo, Gás e Mineração/CPGM, além dos representantes da Casa Militar do Gabinete do Governador/Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil - SUPDEC. Foram convidados, considerando a abrangência do tema que considera todos os tipos de barragens, representantes de diversas instituições: do Instituto de Pesquisas Tecnológicas/IPT, a Agência Reguladora de Saneamento e Energia do estado de São Paulo/ARSESP, da Agência Nacional de Mineração/ANM, da Agência Nacional de Águas/ANA, da Agência Nacional de Energia Elétrica/ANEEL, do Ministério Público do estado de São Paulo, do Departamento da Indústria da Construção e Mineração/DECONCIC da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo/FIESP, do Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres no estado de São Paulo/CEPED e da Escola Politécnica, ambos da Universidade de São Paulo/USP.

Considerando a complexidade do tema e o prazo estipulado, o GT definiu estratégia de trabalho e desenvolveu atividades que permitiram estabelecer um quadro geral sobre as barragens no ESP, contemplando: uma apresentação da legislação sobre a PNSB; a situação das barragens atualmente existentes no Estado; aspectos relativos aos tipos e métodos construtivos e de instrumentação das barragens e às alternativas voltadas à redução, disposição e aproveitamento de rejeitos de mineração; considerações sobre a desativação e descomissionamento de barragens e aspectos associados ao Plano de Ação de Emergência a serem adotados em situações que possam colocar em risco a segurança das barragens ou durante a transcorrência de eventuais acidentes e desastres.

Como resultado produziu-se o presente relatório o qual apresenta no capítulo 1, a motivação que determinou a criação do GT e a sistemática de trabalho adotada. O capítulo 2 contempla a legislação relativa à Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB, enquanto que o capítulo 3 apresenta de forma mais detalhada o Plano de Segurança de Barragens - PSB, previsto na PNSB. O capítulo 4 discorre sobre os tipos e métodos construtivos de barragens e das técnicas de instrumentação para seu monitoramento. No capítulo 5 são apresentados os cadastros atualizados das barragens do ESP inseridas na PNSB, com base nas informações dos órgãos fiscalizadores, acompanhados da análise dos dados. O capítulo 6 faz uma abordagem mais detalhada do Plano de Ação de Emergência - PAE, destacando a atuação da defesa civil estadual. Nos capítulos 7 e 8 são tratados temas de relevância para a segurança de barragens, respectivamente, no primeiro a desativação e descomissionamento de barragens e no segundo, a redução, disposição e aproveitamento de rejeitos, diretamente relacionados com as barragens de mineração. O capítulo 9 foi dedicado ao tema educação e comunicação, considerado de extrema importância e obrigatório no contexto atual das discussões sobre segurança de barragens. No capítulo 10 são apresentadas as conclusões e recomendações de ações subsequentes ao trabalho do GT.

As atividades desenvolvidas pelo GT, no período de sua vigência (90 dias), compreenderam a realização de 07 reuniões de trabalho por um Grupo Técnico Operacional/GTO responsável pela elaboração do relatório e constituído por representantes da SIMA (Gabinete da Subsecretaria de Infraestrutura, IG, DAEE, CETESB e CPGM), do IPT e da Defesa Civil do Estado, com apoio direto da ANEEL/ARSESP, ANM e ANA. Foram realizadas, também, 06 reuniões de fórum amplo do GT, coordenadas pelo Subsecretario de Infraestrutura, envolvendo além do GTO, representantes da ANEEL, da ARSESP, da EMAE, do Ministério Público do estado de São Paulo, da Escola Politécnica e do CEPED, ambos da USP e do DECONCIC/FIESP, para sugestões e acompanhamento dos trabalhos.



2. Legislação

FOTOGRAFIA - Créditos:

Foto panorâmica da Barragem de rejeito de mineração da Mosaic Fertilizantes P&K S.A. Filial: Cajati (Cajati - SP), gentilmente cedida pelo fotógrafo Júnior do PETAR.

2.1. Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB)

Em 21 de setembro de 2010, foi publicada no Diário Oficial da União (DOU) a Lei 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabeleceu a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e criou o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB). A PNSB tem como objetivos garantir a observância de padrões de segurança, regulamentar, promover o monitoramento e acompanhar as ações de segurança empregadas pelos responsáveis por barragens, de maneira a reduzir a possibilidade de acidentes e suas consequências, em especial, junto à população potencialmente afetada

A PNSB se aplica as barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais que apresentem pelo menos uma das seguintes características abaixo, e ilustradas na

Figura 1:

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 3.000.000 m³ (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 da lei acima mencionada.

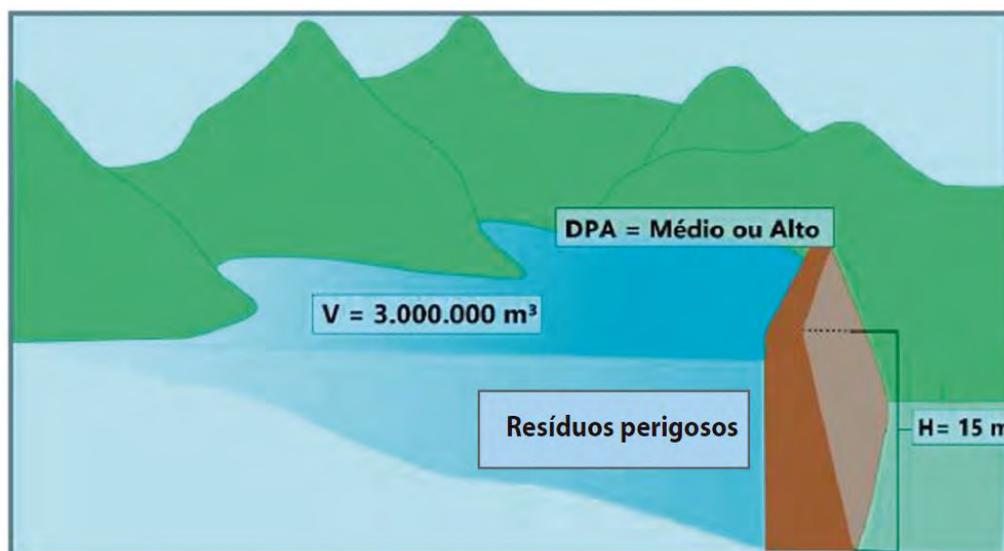


Figura 1. Entidades Fiscalizadoras de Segurança de Barragens (ANA, 2017).

Conforme o Artigo 5 da Lei da PNSB, a fiscalização da segurança de barragens caberá, sem prejuízo das ações fiscalizatórias dos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA):

- I- à entidade que outorgou o direito de uso dos recursos hídricos, observado o domínio do corpo hídrico, quando o objeto for de acumulação de água, exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico;
- II- à entidade que concedeu ou autorizou o uso do potencial hidráulico, quando se tratar de uso preponderante para fins de geração hidrelétrica;
- III- à entidade outorgante de direitos minerários para fins de disposição final ou temporária de rejeito; e
- IV- à entidade que forneceu a licença ambiental de instalação e operação para fins de disposição de resíduos industriais.

A **Figura 2**, a seguir, ilustra a situação dos diferentes órgãos responsáveis pela fiscalização da segurança das barragens.

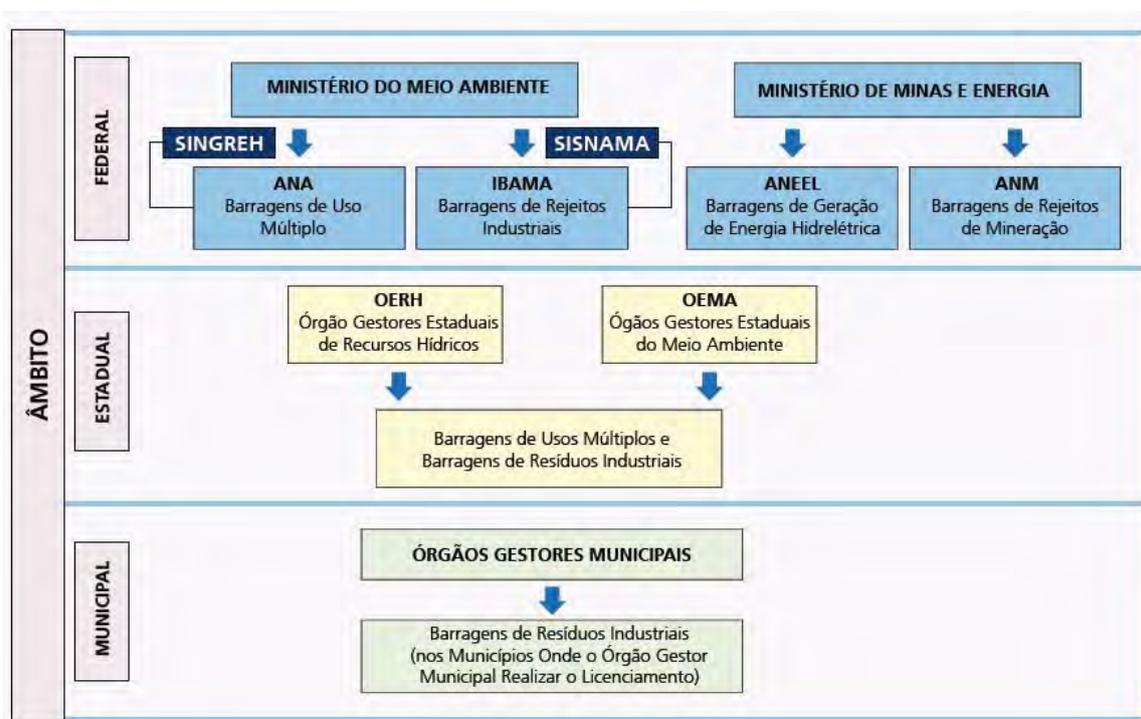


Figura 2. Entidades Fiscalizadoras de Segurança de Barragens (ANA, 2017).

No caso do ESP, as atribuições de fiscalização das barragens são realizadas pelas:

- **Agência Nacional das Águas (ANA) e Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)**, responsáveis pela outorga do direito de uso dos recursos hídricos, observado, respectivamente, os domínios federal e estadual do corpo hídrico;
- **Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)** responsável pela concessão ou autorização do uso do potencial hidráulico para geração hidrelétrica, e que conta, por meio de convênio, com a atuação da **Agência Reguladora de Saneamento e Energia de São Paulo (ARSESP)** na fiscalização de algumas centrais;

- **Agência Nacional de Mineração (ANM)** responsável pela outorga dos direitos minerários para fins de disposição final ou temporária de rejeito;
- **Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB)** responsável pela emissão da licença ambiental de instalação e operação para fins de disposição de resíduos industriais.

Dentre os entes fiscalizadores, a Agência Nacional de Águas (ANA) foi a que recebeu mais atribuições. Além de fiscalizar a segurança das barragens de usos múltiplos situadas em corpos d'água de domínio da união, também é responsável por promover a articulação entre os órgãos fiscalizadores na implementação da PNSB, organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Segurança de Barragens (SNISB) e, anualmente, coordenar a elaboração do Relatório de Segurança de Barragens (RSB) e encaminhá-lo ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH).

Em seu Artigo 6, a Lei 12.334/2010 estabelece os seguintes instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):

- I. O Sistema de Classificação de barragens por categoria de risco e por dano potencial associado;
- II. O Plano de Segurança de Barragem (PSB);
- III. O Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);
- IV. O Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (Sinima);
- V. O Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;
- VI. O Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;
- VII- O Relatório de Segurança de Barragens (RSB).

A seguir, são apresentados de forma resumida alguns dos instrumentos da PNSB, segundo consta dos Manuais de Fiscalização da ANA, 2017 e da ANM, 2018.

O sistema de classificação, discriminado na Resolução CNRH 143/2012, diz que as barragens serão classificadas pelos agentes fiscalizadores, por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume, com base em critérios gerais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos. A classificação por categoria de risco (CRI) em alto, médio ou baixo será feita em função das características técnicas, do estado de conservação do empreendimento e do atendimento ao Plano de Segurança da Barragem. A classificação por categoria de dano potencial associado à barragem (DPA) em alto, médio ou baixo será feita em função do potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem. O empreendedor poderá solicitar revisão da classificação efetuada pelo respectivo órgão fiscalizador, devendo, para tanto, apresentar estudo que comprove essa necessidade.

O Plano de Segurança de Barragem (PSB), segundo a Resolução CNRH 144/2012, faz parte das obrigações dos empreendedores, relativamente à PNSB, que deverá ser específico para cada barragem. Em linhas gerais, por serem os responsáveis legais pela segurança da barragem, os empreendedores devem adotar as ações necessárias à implementação de um efetivo sistema de gestão da segurança, obedecendo às regulamentações estabelecidas pelos respectivos órgãos fiscalizadores. Tal Plano é de implementação obrigatória pelo empreendedor, cujo objetivo é auxiliá-lo na gestão da segurança da barragem. Para aplicação do instrumento, é necessária sua regulamentação. Conforme estabelecido no Artigo 8 da Lei 12.334/2010, a periodicidade de atualização, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do PSB deverão ser estabelecidos pelo respectivo órgão fiscalizador.

O Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) é uma plataforma informatizada de suporte à PNSB e tem como objetivo informar sobre as condições de segurança de barragens em todo o país e permitir o acompanhamento dos avanços na implementação da PNSB. Pode ser acessado no *link* <http://www.snisb.gov.br/portal/snisb>. De acordo com a Resolução CNRH 144/2012, o sistema compreenderá a coleta, tratamento, armazenamento e recuperação das informações, devendo contemplar barragens em construção, em operação e as desativadas. O SNISB incorporará um cadastro de barragens existentes no Brasil, consolidado dos diversos cadastros das entidades fiscalizadoras, e estará acessível através do site da ANA permitindo a comunicação com a sociedade civil. As entidades fiscalizadoras são responsáveis pela introdução e atualização das informações sob sua responsabilidade no SNISB. Por sua vez, elas serão beneficiárias diretas de toda a informação consolidada sobre a segurança de barragens nele contida, e de todas as ferramentas disponíveis no sistema para o seu gerenciamento. O *link* <http://www.snisb.gov.br/portal/snisb/mapas-tematicos-e-relatorios/tema-1-1> permite o acesso ao Mapa Interativo das Barragens Cadastradas no SNISB, contendo dados inseridos pelas entidades fiscalizadoras.

O Relatório de Segurança de Barragens (RSB) é um dos instrumentos da PNSB e tem como objetivo apresentar à sociedade um panorama da evolução da segurança das barragens brasileiras com a implementação dessa política, avaliando sua eficácia na redução de acidentes e incidentes e na melhoria da gestão da segurança das barragens (**Figura 3**). O *link* a seguir, remete à página inicial de divulgação do último Relatório de Segurança de Barragens – Ano Base 2017, <http://www.snisb.gov.br/portal/snisb/relatorio-anual-de-seguranca-de-barragem/2017>. A Lei 12.334/2010 determina que a ANA coordene a elaboração do relatório e o envie anualmente ao CNRH que, por sua vez, deve apreciá-lo, fazer recomendações caso necessário e encaminhá-lo ao Congresso Nacional. Às entidades fiscalizadoras é atribuída a tarefa de, anualmente, coletar e enviar à ANA as informações necessárias para elaboração do relatório, nos prazos estabelecidos pelo CNRH e conforme formulário padrão definido pela ANA.



Figura 3. Conteúdo mínimo do Relatório de Segurança de Barragens - RSB (ANA, 2017).

Em decorrência do evento de Brumadinho a Presidência República/Casa Civil, publicou a Resolução nº 2 de 28 janeiro de 2019, a qual instituiu Subcomitê de Elaboração e Atualização Legislativa, com objetivo de elaborar anteprojeto de atualização e revisão da PNSB, estabelecida na Lei 12.334/2010. Por sua vez, a Agência Nacional de Mineração (ANM), em consonância com a Resolução 1, de 28 de janeiro de 2019 do Conselho Ministerial de Supervisão de Respostas a Desastres, que recomendou ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos aprovar moção para solicitar aos órgãos fiscalizadores, a realização imediata de auditorias em seus procedimentos e revisão dos atos normativos orientadores da fiscalização de segurança de barragens, propôs uma nova resolução: Resolução 4, de 15 de fevereiro de 2019, no tema de segurança de barragens, focado nas barragens construídas ou alteadas pelo método a montante, além de outras especificidades referentes ao tema. A Secretaria Especial de Previdência e Trabalho do Ministério da Economia, da mesma forma, editou a Portaria nº 210, de 11 de abril de 2019, que altera a Norma Regulamentadora 22 (NR-22) - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração aprovada pela Portaria MTb nº 3.214/1978, no que se refere à concepção, construção, manutenção e funcionamento de instalações destinadas a atividades administrativas, de vivência, de saúde e de recreação localizadas nas áreas à jusante de barragem sujeitas à inundação em caso de rompimento.

2.2.Licenciamento Ambiental

Com relação ao licenciamento ambiental no ESP, a CETESB, de acordo com as suas atribuições legais, estabelecidas pelo regulamento da Lei Estadual 997/76, aprovado pelo Decreto Estadual 8468/76 e suas alterações, emite as seguintes licenças ou autorizações:

- Licenças para atividades poluidoras;
- Licenças para atividades sujeitas a avaliação de impacto ambiental;
- Autorizações para supressão de vegetação ou intervenção em áreas de preservação permanente; e
- Alvarás relativos ao uso e ocupação do solo em áreas de proteção de mananciais da RMSP, associadas ou não a emissão das licenças citadas.

O licenciamento ambiental pela CETESB segue um rito que inclui a participação de vários órgãos. São avaliados pela CETESB, no licenciamento ambiental, aspectos relativos à poluição ambiental e demais impactos ao meio ambiente, sendo considerados entre outros: interferências em áreas especialmente protegidas, supressão de vegetação nativa, impacto sobre a fauna, o desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial, interferências em recursos hídricos superficiais e subterrâneos, alterações na qualidade do ar, geração de ruído e vibração, gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes, impactos na infraestrutura viária e no tráfego, impactos visuais e paisagísticos, interferências sobre patrimônio cultural e natural e impactos sobre atividades econômicas e equipamentos sociais.

Com relação à fiscalização, a CETESB, de acordo com suas atribuições legais, verifica os aspectos acima mencionados em vistorias preventivas e corretivas.

No que se refere à segurança de barragens, a base de dados que está sendo gerada neste GT e outros procedimentos que estão sendo desenvolvidos, contribuirão para que a CETESB, possa em suas ações, alertar os responsáveis por empreendimentos que se enquadram na Política Nacional de Segurança de Barragens, a tomar providências para seu enquadramento legal, fortalecendo as ações das entidades fiscalizadoras.

Cabe ainda registrar que a CETESB tem agido frente às denúncias recentes com problemas sobre barragens, orientando suas Agências Ambientais para que informem ao denunciante o respectivo órgão fiscalizador e emita comunicado a este órgão e à Defesa Civil Municipal ou Regional. No caso de vistorias em empreendimentos licenciados que contenham barragens, ao constatar anomalia eventualmente existente nas barragens de mineração ou em qualquer outra barragem de acumulação de água ou de aproveitamento energético, as Agências devem comunicar ao órgão competente responsável pela fiscalização desses empreendimentos, de acordo com estabelecido pela PNSB.

An aerial photograph showing a large-scale construction project, likely a dam or reservoir, in a hilly, semi-arid landscape. The foreground and middle ground are dominated by a large, light-colored, sandy or gravelly area, possibly a construction site or a dry reservoir. A winding dirt road or path cuts through the site. In the background, there are rolling hills under a cloudy sky. The overall scene suggests a major engineering project in a natural, rugged environment.

3. Plano de Segurança de Barragem

FOTOGRAFIA - Créditos:

Foto panorâmica da Barragem de rejeito industriais da Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), município de Alumínio - SP, cedida pela Companhia Ambiental de São Paulo (CETESB).

3. PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM- PSB

O Plano de Segurança de Barragem - PSB é um instrumento da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), previsto no Artigo 6, inciso II, da Lei 12.334/2010, de implementação obrigatória pelo empreendedor, cujo objetivo é auxiliá-lo na gestão da segurança. De acordo com Manual de Fiscalização da ANA (2017), deve servir como uma ferramenta de planejamento e gestão da segurança da barragem, obedecendo às regulamentações estabelecidas pelos respectivos órgãos fiscalizadores e conter, minimamente, os elementos abaixo relacionados:

- Informações gerais da barragem e do empreendedor;
- Documentação técnica do empreendimento;
- Planos e procedimentos (operação, manutenção, inspeção, monitoramento e instrumentação);
- Registros e controles (operação, manutenção, inspeção, monitoramento, instrumentação, bem como os testes de equipamentos hidráulicos, elétricos, mecânicos e etc.);
- Relatórios de inspeção (regulares e especiais)
- Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPSB); e
- Plano de Ação de Emergência (PAE), quando exigido.

A periodicidade de atualização, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento dos Planos de Segurança deverão ser estabelecidos pelo órgão fiscalizador, em função da categoria de risco, do dano potencial associado e do seu volume. O PSB deverá ser atualizado em decorrência das inspeções regulares e especiais e das revisões periódicas de segurança da barragem, incorporando suas exigências e recomendações.

Os elementos exigidos no PSB, ordinariamente são apresentados em 5 (cinco) volumes, respectivamente:

Volume I - Informações Gerais;

Volume II - Planos e Procedimentos;

Volume III - Registros e Controles;

Volume IV - Revisão Periódica de Segurança de Barragem; e

Volume V - Plano de Ação de Emergência.

Observam-se algumas diferenças nos números de volumes do PSB, de acordo com o estabelecido nos regulamentos dos órgãos fiscalizadores, que podem variar de 4 a 6 volumes, mas sempre abrangendo todos os elementos exigidos pela PNSB.

Cabe a cada empreendedor elaborar o Plano de Segurança de suas barragens de acordo com o que determina a legislação e regulamentação aplicáveis, sendo também de responsabilidade da empresa a realização de inspeções, revisões de segurança, monitoramentos periódicos e pontuais, devendo-se sempre e imediatamente comunicar à agência fiscalizadora o resultado de cada inspeção, bem como de eventuais ocorrências extraordinárias. Os monitoramentos realizados pelo empreendedor não substituem ou inibem a fiscalização realizada pelos agentes públicos. A atividade fiscalizatória dos agentes será ainda necessária e ocorrerá em cada caso para averiguar a conformidade e veracidade das informações apresentadas.

O PSB deverá estar disponível no empreendimento, preferencialmente no escritório da equipe de segurança de barragem, ou em local mais próximo à estrutura, para utilização pela equipe de segurança de barragem e para os órgãos fiscalizadores. Tendo em vista que o Plano de Segurança da Barragem é uma coletânea de documentos, todos os documentos que compõem o PSB devem ser elaborados e organizados pelo empreendedor, por meio de equipe composta de profissionais integrantes de seu quadro de pessoal ou por equipe externa contratada para esta finalidade. Importante salientar que alguns documentos deste PSB devem ser elaborados por responsável técnico com registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA, com atribuições profissionais para projeto, construção, operação ou manutenção de barragens, compatíveis com as definidas pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA, descrito explicitamente em sua ART no campo de atividade técnica.

Apresenta-se a seguir, de forma resumida e segundo ANM (2018), os elementos principais do PSB.

Inspeções Regulares de Segurança de Barragens – IRSB

As IRSB são elementos já regulamentados pela ANM, ANA e ANEEL que, juntamente com o monitoramento (auscultação), fornecem informações importantes quanto ao estado de conservação da barragem. As inspeções regulares são realizadas em intervalos periódicos gerando um relatório de inspeção regular (para a ANM é semestral e para a ANA e ANEEL pode ser semestral, anual ou bianual a depender da classe da barragem) e buscam identificar eventuais problemas técnicos visíveis por meio da inspeção visual, propondo sua correção ou o acionamento de inspeções mais minuciosas específicas para realização de uma inspeção especial, focada especificamente no problema identificado. As citadas inspeções regulares compõem-se, no caso do ANM e ANA, de: ficha de inspeção regular; relatório de inspeção regular; extrato de inspeção regular e declaração de condição de estabilidade (somente a ANM).

Inspeções Especiais de Segurança de Barragens – IESB

As IESB, assim como as IRSB já foram regulamentadas pelos órgãos fiscalizadores (ANM, ANA e ANEEL). A sua periodicidade, a qualificação da equipe responsável, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento estão definidos nos regulamentos desses órgãos, em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem. Tais inspeções especiais são elaboradas, conforme orientação do órgão fiscalizador, nas fases de construção, operação e desativação, devendo considerar as alterações das condições a montante e a jusante da barragem.

Revisão Periódica de Segurança de Barragens – RPSB

A RPSB tem como propósito, em intervalos pré-estabelecidos, o reexame (por parte do empreendedor) dos aspectos de segurança e operação da barragem, análise das características hidráulicas, hidrológicas, de estabilidade estrutural e a adequabilidade operacional das diversas instalações, de acordo com critérios de projeto e informações disponíveis quando da realização de cada revisão. Em resumo, busca verificar o estado geral de segurança da barragem, considerando a sua situação atual em face aos conhecimentos recentes e eventuais alterações ocorridas na barragem. Frisa-se que seu objetivo não é apenas a verificação do estado geral da barragem e de critérios de projeto, mas recomendar medidas e ações de correção e melhoria, visando a reduzir eventuais riscos apresentados pela barragem e suas estruturas associadas. As RPSB devem ser realizadas em intervalos compreendidos entre cinco a dez anos, de acordo com a regulamentação do órgão fiscalizador específico.

Plano de Ação de Emergência - PAE

O PAE é indispensável para as barragens com dano potencial associado (DPA) alto (conforme Artigo 11 da Lei 12.337/2010), e se constitui num documento formal, no qual estão identificadas as condições de emergência em potencial para a barragem. Deve estar disponível no empreendimento e nas prefeituras envolvidas, bem como ser encaminhado às autoridades competentes e aos organismos de defesa civil. Um detalhamento do PAE será apresentado no Capítulo 6 do presente relatório.



4. Tipos de Barragens e Instrumentação

FOTOGRAFIA - Créditos:

PCH Pirapora (municípios de Pirapora do Bom Jesus/Santana do Parnaíba - SP), fotografia cedida pela Agência Reguladora de Saneamento e Energia do ESP (ARSESP).

4. TIPOS DE BARRAGENS E INSTRUMENTAÇÃO

Na literatura clássica, barragens eram apenas estruturas construídas em vales com curso de água, permanente ou temporário, com a finalidade de conter ou acumular substâncias líquidas, ou ainda, misturas de líquidos e partículas sólidas. Com a evolução das construções passaram a ser construídas, acima da cota natural do terreno, estruturas de contenção de sólidos e líquidos e foram denominadas de “barragens”, “polders” e diques. Recentemente, a Lei Federal 12.334 e a norma NBR 13.028 (ABNT, 2017) definem que barragem é qualquer estrutura construída de maneira que se possa formar reservatório de água ou para armazenar sedimentos e rejeitos. Adicionalmente, a norma e a lei incluem as estruturas similares e associadas (diques, polders etc.).

No texto que segue, abordam-se as barragens para acúmulo de água para usos múltiplos, bem como para conter rejeitos de mineração e resíduos industriais. Incluem-se ainda as estruturas associadas.

O Brasil desenvolveu tecnologias extraordinárias nas décadas de 1960 e 1970 nas construções de grandes barragens, sobretudo para geração de energia elétrica, em terrenos constituídos por rochas basálticas, como comprovam as publicações da Associação Brasileira de Geologia de Engenharia – ABGE e do Comitê Brasileiro de Grandes Barragens (hoje Comitê Brasileiro de Barragens - CBDB). Isso permitiu ao país adquirir e desenvolver inovações tecnológicas para assegurar melhorias construtivas de barragens (MARQUES FILHO; GERALDO, 1998). Ainda que as tecnologias tenham alcançado resultados extremamente positivos, sabe-se que todas essas construções (barragens para usos múltiplos e as de acumulação de rejeitos e resíduos) apresentam certa margem de risco, como todas as obras de engenharia. O que se busca nestas obras é reduzir ao máximo o nível de risco, em valores aceitáveis pela comunidade técnica.

Como mostram os registros históricos de colapsos de barragens para acúmulo de água ou rejeitos e resíduos, os acidentes provocam profundos danos à população, destroem-se o patrimônio público e privado e impactam de forma desastrosa o meio ambiente. São exemplos desses acidentes as barragens: Malpasset (em 1959 na França); Vajont (em 1963 na Itália); Teton (em 1975 nos EUA). Os registros citam ainda os colapsos de barragens no Brasil: Óros (em 1960 – CE); Euclides da Cunha e Armando de Sales Oliveira (Limoeiro, em 1977 – SP); Camará (em 2004 – PB); Fundão – Mariana (em 2015 – MG); e recentemente a de Brumadinho (em 2019 – MG).

Na literatura técnica sobre construções de barragens de uso geral descrevem-se inúmeros tipos e formas construtivas dessas obras de engenharia (CRUZ, 2004). Quanto ao tipo de material utilizado nas construções podem ser agrupadas em: concreto, solos, blocos de rocha argamassados, rejeitos de mineração, enrocamentos (blocos de rocha) e até pequenas barragens de madeira. No texto que segue descrevem-se, de forma sintetizada, os principais tipos e processos construtivos de barragens, destacando-se suas principais características técnicas, bem como os instrumentos indispensáveis empregados no monitoramento dessas estruturas de barramento e as estruturas associadas.

Para facilitar a leitura e compreensão do presente relatório no que se refere aos tipos e formas construtivas de barragens promoveu-se a divisão dessas estruturas de barramentos em dois grandes grupos:

- a) **barragens para acumulação de água para quaisquer usos** (geração de energia elétrica, abastecimento público, controle de cheias, lazer, irrigação etc.); e
- b) **barragens para contenção de materiais particulados e/ou de substâncias líquidas** (rejeitos de mineração e resíduos industriais).

A partir dessa divisão adotou-se o agrupamento das barragens em função do material utilizado em suas construções.

Particularmente nas barragens para acumulação de água para usos múltiplos, se realizam intensos sistemas de tratamento das fundações por meio de injeções de calda de cimentos e execução de sistema de drenagem com drenos profundos, já que a água acumulada é o produto principal do barramento.

Ao contrário, nas barragens para conter rejeitos e resíduos procura-se remover ao máximo a água contida no depósito de rejeitos proveniente da mineração e processos industriais. Essa remoção é feita devido a possibilidade em aumentar o risco em causar danos no barramento de contenção.

4.1. Tipos e Métodos Construtivos de Barragens para Acumulação de Água

A escolha do tipo de barragem a ser construída em um vale para reservar água com a finalidade de gerar energia elétrica, abastecer a população, controlar cheias, irrigar plantações, uso para lazer etc., está condicionada às características locais, como a topografia, geologia, clima, materiais de fundações, disponibilidade dos materiais necessários para a construção, problema com sismos, tipo de vale e bacia hidrográfica, recurso financeiro disponível para a construção e até de prazos políticos (ABRAHÃO; CRUZ, 2018).

Neste grupo de barragens para acumulação de água os principais tipos que podem ser encontrados no terreno paulista são: a) barragens de concreto; b) barragens de terra; e c) barragens de enrocamento. É muito comum verificar que há barragens compostas por segmentos construídos com concreto, terra e enrocamento.

4.1.1. Barragens de Concreto

São estruturas construídas para acumulação de águas para usos múltiplos, e sua aplicação para conter rejeitos (ou resíduos) não é usual devido ao elevado custo construtivo. Estas barragens são do tipo: Concreto-Gravidade, Contrafortes, Concreto-Gravidade Aliviada e Concreto em Arco.

As barragens de concreto, dependendo do tipo construtivo, consome maior ou menor quantidade de cimento, além do alto consumo de aço utilizado para se atingir a resistência requerida nos projetos, sobretudo de estruturas esbeltas em concreto.

Especificamente nas barragens de concreto, independentemente do processo construtivo, deve-se destacar a ocorrência da reação química que ocorre entre álcalis, presente no cimento, e alguns minerais (sílica) constituintes no agregado (brita). O resultado dessa reação é a formação de gel expansivo. À medida que a reação avança, o gel ocupa gradualmente os poros do concreto sólido e úmido que sofre fissuração e perde sua resistência. Esse processo é reconhecido como RAA – reação álcalis-agregado.

Barragem de Concreto-Gravidade: constrói-se em **concreto convencional**, ou seja, o concreto é lançado e vibrado no interior de fôrmas, e constitui em um corpo denso e maciço. Pode-se construir com a técnica mais nova denominada de **concreto compactado a rolo**. Trata-se de concreto com menor teor de umidade que é lançado e compactado sobre o terreno, sem uso de fôrmas.

Na barragem de Rasgão (SP), construída pelos ingleses em 1924, a parte interna do barramento foi substituída por concreto ciclópico para reduzir o consumo de concreto. O **concreto ciclópico** é composto por pedra de mão, matacões e blocos de rocha argamassados com concreto comum (areia, brita e cimento). A adição de matacões, fragmentos ou blocos de rocha (ABNT, 1995) não faz parte da dosagem do concreto ciclópico.

Esse tipo de concreto aplica-se em estruturas de gravidade, e no caso de barragens, executa-se o contorno externo (paramentos de montante e jusante, crista e fundação) com concreto convencional e o núcleo é constituído por concreto ciclópico para configurar o caráter de gravidade.

Já a **barragem de alvenaria** ou **alvenaria de pedra argamassada** é um sistema construtivo que emprega blocos de rocha ligados por meio de argamassa (areia e cimento), como é parte da barragem de Edgard de Souza em Santana do Parnaíba (SP), que também pode ser caracterizada como barragem de gravidade.

Dessa maneira constroem-se as barragens de gravidade para que o peso possa resistir aos esforços de empuxo hidrostático e aos demais esforços contrários à sua estabilidade, como subpressão (esforço no sentido ascendente), empuxos causados pelos assoreamentos, dinâmica de sismos etc., considerados pela projetista no método de cálculo.

O acúmulo de água no reservatório dessas barragens tende a deslocar a estrutura do barramento para jusante com uma força proporcional à altura da coluna de água junto à barragem. A ação da gravidade no maciço de concreto deve produzir esforço maior do que aqueles contrários à sua estabilidade, e por esse motivo denominou-se de barragem de gravidade.

Os principais esforços resistivos (favoráveis à estabilidade) nas barragens de concreto-gravidade (**Figura 4**) são o próprio peso e o peso da água sobre o talude de jusante. Já os esforços não resistivos (contrários à estabilidade) que podem originar mecanismos de ruptura do barramento são a subpressão, a pressão de água no paramento de montante, o empuxo causado pelo assoreamento e a dinâmica de sismos. Ressalta-se que na instrumentação dessas barragens buscam-se, preferencialmente, medir esses esforços não resistivos.

Teoricamente, é possível ocorrer o tombamento da barragem de concreto-gravidade por meio do aumento da subpressão e de esforços de tração a montante (soerguimento), e associado à compressão e deformação do maciço a jusante. No entanto, os registros de rupturas mostram que o processo mais comum é o colapso por deslizamento, condicionado pela resistência mecânica do maciço rochoso de fundação e da presença de estruturas geológicas (MARQUES FILHO; GERALDO, 1998).

Em locais onde a rocha de fundação apresenta deformação acentuada é possível construir barragens de concreto-gravidade, já que se pode aumentar a área das fundações para reduzir a pressão sobre a rocha. Todavia, se houver solo argiloso disponível, as empresas projetistas optam pela barragem de terra nesse tipo de terreno para reduzir o custo construtivo.

Um maciço rochoso de fundação com baixa resistência ao cisalhamento ou com estruturas geológicas com ângulo de caimento desfavoráveis, ou ainda, com litologias que provocam recalques diferenciais, pode promover o deslizamento da barragem para jusante. Portanto, nas barragens de gravidade as condições geológicas (estruturais e litológicas) são características fundamentais que devem ser consideradas no comportamento do maciço rochoso de fundação. As instrumentações, como descrito no subitem adiante, devem ser instaladas em pontos estratégicos do maciço de concreto e da fundação para permitir a extração de dados e informações que permitam avaliar a estabilidade da estrutura construída. O colapso de parte da barragem de Camará (AL) é um bom exemplo de ruptura do maciço rochoso de fundação, que provocou vítimas na população que habitava a jusante do barramento.

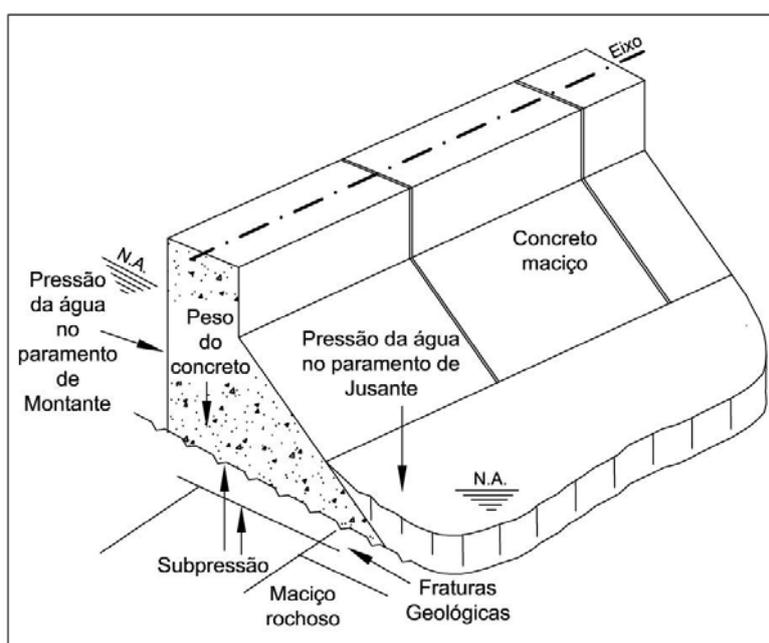


Figura 4. Barragem de concreto gravidade. Notar os esforços favoráveis à estabilidade (pressão da água no paramento de jusante, peso do concreto) e os esforços contrários à estabilidade (pressão da água no paramento de montante e subpressão).

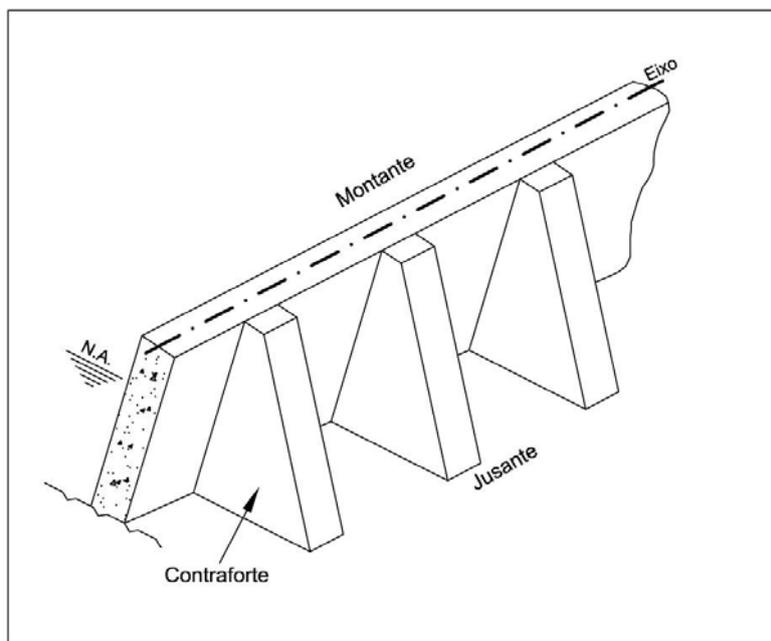


Figura 5. Barragem de concreto com contrafortes.

Barragem de Concreto Gravidade Aliviada: trata-se da evolução da barragem de gravidade com a incorporação das vantagens da barragem de concreto com contrafortes. Nas barragens de concreto-gravidade aliviada, o paramento de montante é constituído por concreto com superfície ligeiramente inclinada (nas barragens de gravidade é vertical) *“aproveitando assim o efeito estabilizante da pressão d’água do reservatório”* (CBDB, 1996), como é o caso da barragem de Itaipu (ABRAHÃO; CRUZ, 2018). Esse paramento de montante é em peça contínua; e a parte de jusante, é constituída por segmentos descontínuos (contrafortes) de concreto armado, que transferem os esforços para as fundações.

O peso da água sobre o paramento inclinado de montante (**Figura 6**) também pode auxiliar na defesa contra o tombamento. Todavia, a construção desse tipo de barragem requer boa qualidade do maciço rochoso de fundação, com alta resistência mecânica, sobretudo nas áreas das fundações dos contrafortes.

Portanto, os esforços atuantes nessas barragens estão mais concentrados, tanto nas estruturas em concreto como nas áreas das fundações do maciço rochoso. Segundo Marques Filho e Geraldo (1998), são barramentos mais sensíveis ao processo de ruptura de estruturas e deslizamento das fundações, e muitas vezes requer a instalação de sistemas de reforços.

Sobre a instrumentação nessas barragens são válidas as observações feitas anteriormente, ressaltando-se que nestas pode ocorrer aumento no número e tipo de instrumentação.

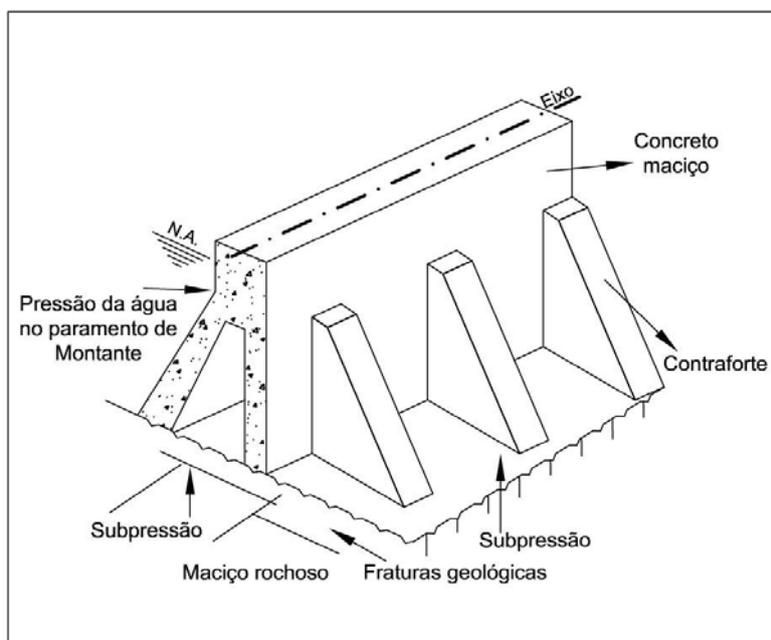


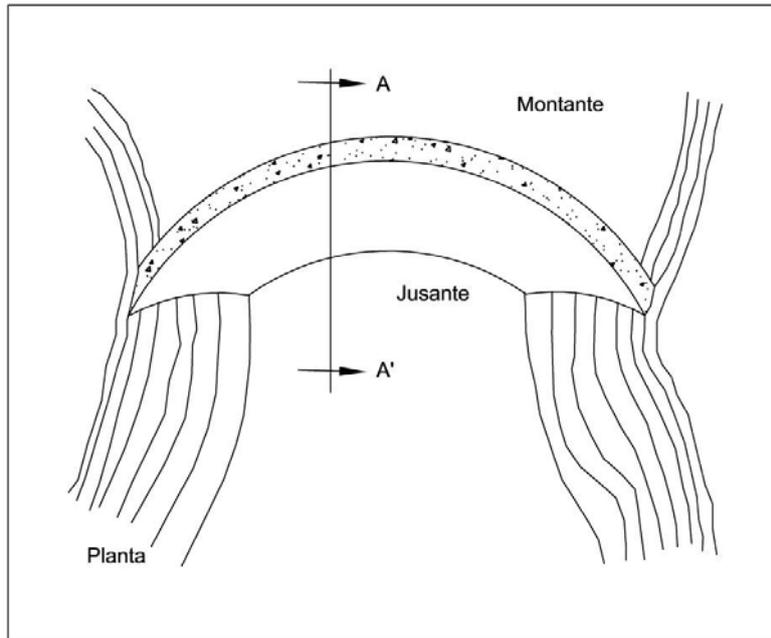
Figura 6: Barragem de concreto gravidade aliviada. O núcleo desse tipo de barragem é vazio e permite instalar instrumentos e sistemas de drenagem.

Barragem de Concreto em Arco: são estruturas construídas em vales fechados com rocha praticamente exposta nas encostas, já que parte dos esforços horizontais gerados é transferida para as ombreiras. Em geral, são estruturas esbeltas de concreto (**Figuras 7 e 8**) com curvatura na horizontal (barragem em arco simples) e curvaturas na horizontal e na vertical (barragem de dupla curvatura). Requer um bom modelo geomecânico do maciço rochoso que deve ser obtido por meio de investigações detalhadas da geologia e geotecnia.

Esse tipo de construção exige grandes escavações nas fundações e ombreiras para que a barragem seja apoiada em rocha sã. Essa condição é decorrente dos esforços de compressão mais elevados e requer baixos módulos de deformabilidade do maciço rochoso. Adicionalmente, a estabilidade dessas barragens está diretamente associada às características do maciço rochoso e da disposição das estruturas geológicas que podem configurar cunhas instáveis de rocha. No entanto, o aspecto positivo na construção dessas barragens em arco é a redução no consumo de concreto ao se comparar com as barragens de gravidade ou gravidade aliviada.

As instrumentações instaladas nas barragens em arco (simples ou de dupla curvatura) procuram buscar a grandeza e a direção dos esforços atuantes, medidas das deformações ocorridas no concreto e na rocha, a atuação das subpressões entre outros aspectos.

Em 1959, ocorreu o deslizamento parcial das fundações da barragem em arco de Malpasset, na França. Associou-se o deslizamento à subpressão atuante nas fundações da barragem e nas estruturas geológicas (fraturas e falha) que provocaram a movimentação de blocos instáveis.



Figuras 7: Planta de uma barragem em arco.

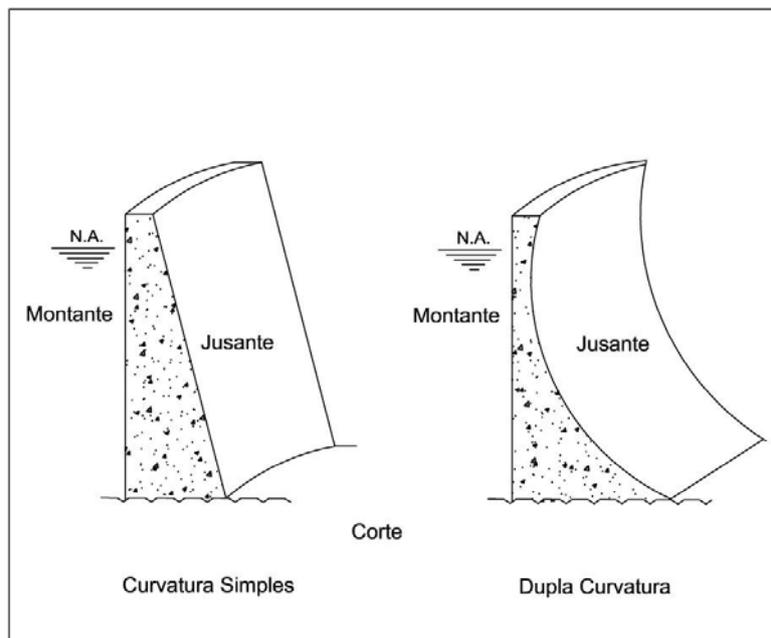


Figura 8: Cortes de barragens em arco: à esquerda barragem em arco simples e à direita barragem em arco com dupla curvatura.

4.1.2. Barragens de Terra

É o tipo mais comum de barragem construída no estado de São Paulo. As primeiras barragens construídas foram confeccionadas com um único tipo de solo argiloso e por esse motivo foi denominada de barragem de terra homogênea (**Figura 9**). A opção pelo solo argiloso se deve à facilidade em compactá-lo, à sua baixa permeabilidade, à trabalhabilidade e pela aptidão em desenvolver vegetação (gramínea) como obstáculo ao processo erosivo.

Essas barragens em solo argiloso possuem drenos horizontais (tapete horizontal) e verticais (filtro vertical) para o direcionamento e controle do fluxo interno de água que passa pelo maciço compactado e no contato com as fundações.

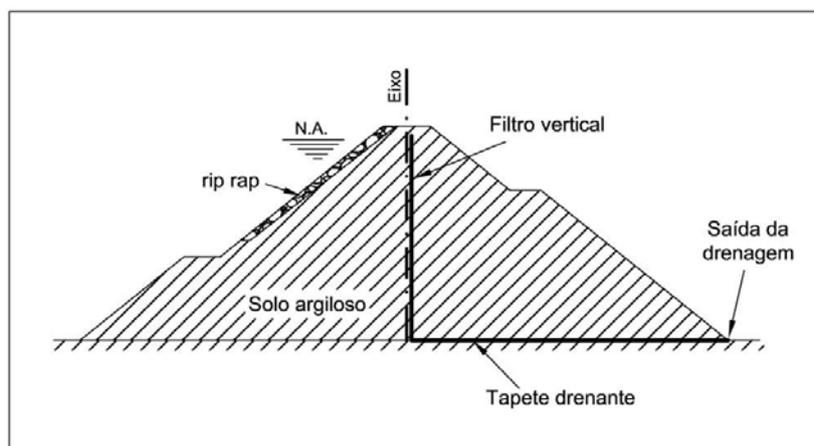


Figura 9: Corte transversal ao eixo de uma barragem de terra homogênea (solo argiloso). Notar o rip rap (proteção do talude de montante não trecho de variação do nível do reservatório e os filtros vertical e horizontal.

É comum a inserção de camadas de enrocamento (fragmentos de rocha) no pé do talude de jusante, como medida de proteção contra o processo erosivo. Já no talude de montante, no trecho da faixa de oscilação do nível do reservatório, é comum a construção de camada de fragmentos de rocha (*rip rap*).

Em áreas onde o solo argiloso é insuficiente para a construção da barragem, utilizam-se outros tipos de solos, como solo residual ou solo de alteração de rocha, areia argilosa, bem como solos granulares e permeáveis: areia, pedregulho e fragmentos de rocha. Nesses casos, empregam-se o solo argiloso na parte montante, se a quantidade de solo argiloso permitir; ou constrói-se apenas o núcleo da barragem com solo argiloso (argila siltosa, silte-argiloso etc.). Essas barragens com diferentes tipos de solos são denominadas de barragem de terra mista, zoneada ou heterogênea (**Figura 10**).

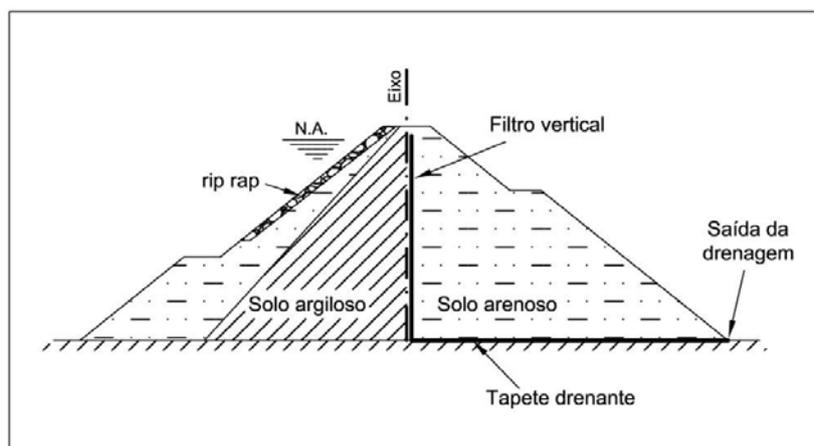


Figura 10. Corte transversal ao eixo de uma barragem de terra heterogênea com núcleo argiloso e aterro com solos arenosos. Notar o rip rap e os filtros vertical e horizontal.

Cuidados especiais são adotados nos projetos de barragens de terra que utilizam materiais diferenciados em decorrência de comportamentos geotécnicos distintos. Em todo caso, quando a barragem é composta por materiais diferentes faz-se necessário considerar que ocorrerão ao longo de sua vida útil recalques diferenciais e que podem causar trincas na crista ou superfície dos taludes (ABRAHÃO; CRUZ, 2018).

É necessário destacar que a construção de barragens de terra para acumulação de água para múltiplos usos requer controle tecnológico muito rigoroso no tocante ao seu processo construtivo, como controle da:

- Energia de compactação
- Umidade do solo por meio de ensaios sistemáticos de laboratório
- Espessura da camada de solo para compactação, em geral, não excede 35 cm
- Homogeneização da camada
- Número de passadas do equipamento de compactação
- Velocidade de rolagem
- Amplitude e frequência das vibrações (rolos vibratórios)

A instrumentação geotécnica em barragens homogêneas é mais simples ao comparar com as barragens heterogêneas, que requer avaliar a percolação e o nível piezométrico nos contatos entre os materiais constituintes, além dos recalques diferenciais. É necessário ainda atentar-se aos processos do tipo *piping* que é o desenvolvimento de erosão interna nos aterros e pode constituir em um mecanismo de ruptura de barragem de terra, destacadamente em solos finos e de baixa coesão.

4.1.3. Barragens de Enrocamento

Esse tipo de barramento é construído em áreas com disponibilidade suficiente de rocha e com pouca oferta de solo argiloso. As barragens de enrocamento são estruturas construídas com blocos de rocha, e devido aos esforços gerados no terreno de fundação decorrente do seu peso, requer maciço mais resistente. Todavia, constroem-se barragens de enrocamento sobre terreno constituído por rocha alterada, solo residual de rocha e sedimentos compactos desde que apresentem resistência ao cisalhamento compatível com a deformabilidade do barramento.

Os vazios existentes entre fragmentos de rocha não são preenchidos, portanto, a barragem de enrocamento por si só não consegue reter água. A impermeabilização desse tipo de barragem pode ser feita com solo argiloso compactado, e neste caso é denominada de **Barragem de Enrocamento com Núcleo Argiloso (Figura 11)**. Esse núcleo pode ser substituído por uma laje delgada de concreto construída no paramento de montante, e neste caso denomina-se de **Barragens de Enrocamento com Face de Concreto (Figura 12)**.

Cuidado especial é dado na construção da estrutura de conexão entre essa laje delgada e o maciço de fundação, denominado tecnicamente de plinto, que evita o escoamento da água do reservatório. Para esse tipo de construção é necessário que a fundação da barragem seja em maciço rochoso.

Durante o alteamento da barragem, os blocos de rocha são compactados camada por camada, e para isso é necessário realizar acompanhamento técnico rigoroso da deformação do maciço de enrocamento por meio da instrumentação geotécnica. Devido à facilidade e bom rendimento no processo construtivo, alguns autores afirmam que há tendência, nos últimos anos, de crescimento no número dessas construções, com destaque para as Barragens de Enrocamento com Face de Concreto (CRUZ *et al.*, 2009).

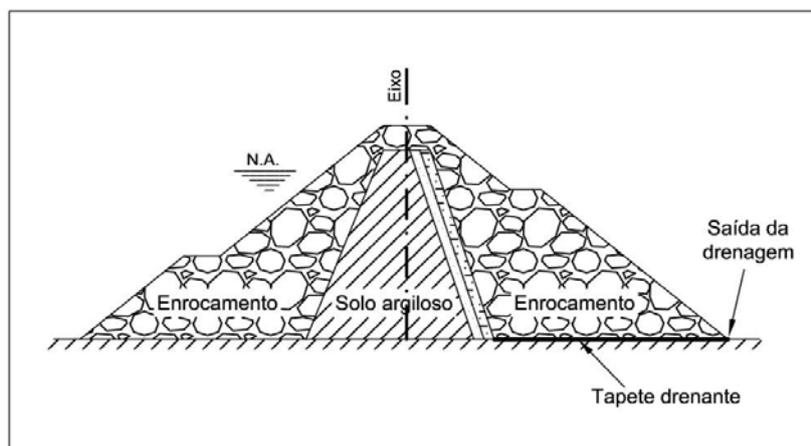


Figura 11. Corte transversal ao eixo de uma barragem de enrocamento com núcleo argiloso. Notar os filtros vertical e horizontal.

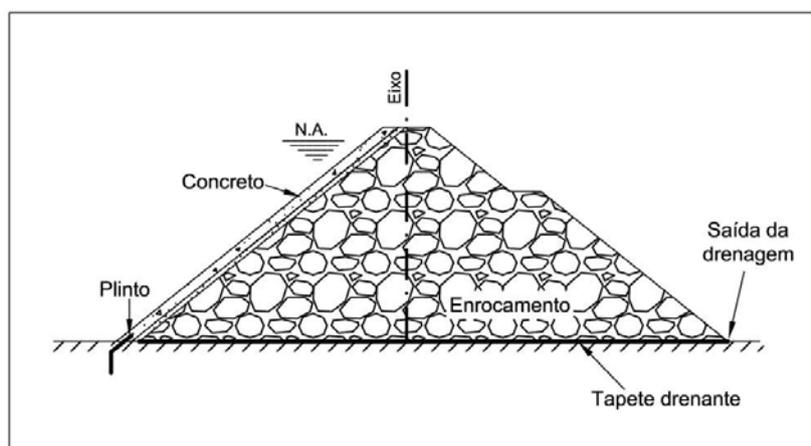


Figura 12. Corte transversal ao eixo de uma barragem de enrocamento com face de concreto. Notar a placa de concreto sobre o talude de montante e no final o Plinto que faz a conexão entre o concreto e o maciço rochosos de fundação.

4.1.4. Diques, Reservatórios e Estruturas Assessórias

Em geral, as barragens possuem estruturas auxiliares, como vertedouros de superfície ou do tipo tulipa, canal de fuga, tomada d'água, conduto forçado (*penstock*), sistema de geração de energia, diques, barragens auxiliares (ou secundária), polders, túneis de fuga ou de geração etc. que, em alguns casos, são obras de engenharia de grande porte. Estas obras não estão exclusas da PNSB e estão contempladas na NBR 13028 (ABNT, 2017).

Ressalta-se que os diques são estruturas construídas em selas topográficas, ou seja, em áreas com depressão natural do terreno, cuja cota é inferior à da crista da barragem e, portanto, possibilita o extravasamento de substâncias líquidas e mistura de líquidos e sólidos contidos no reservatório. Preferencialmente, constroem-se os diques com solo argiloso compactado e são acrescentadas camadas de enrocamento para proteção contra a erosão.

No estado de São Paulo, os reservatórios de água junto à Serra do Mar, entre eles o reservatório superior da usina de Henry Borden, possuem uma série de diques que colocam em risco a população e o patrimônio existentes no pé da serra. Portanto, essas estruturas, bem como as demais denominadas de secundárias, devem ser vistas e entendidas como obras hidráulicas à semelhança da barragem principal sob a ótica da PNSB.

4.2. Tipos e Métodos Construtivos de Barragens para Contenção de Rejeitos e Resíduos

Nos parágrafos que seguem descrevem-se de forma resumida os principais tipos de barragens utilizadas para a contenção de rejeitos de mineração e de resíduos industriais. No Relatório produzido pelo Grupo de Trabalho instituído pela resolução conjunta da SEM/SMA/SSRH/CMIL 1 DE 27/11/2015 (SÃO PAULO, 2016) pode-se extrair outros dados e informações relativos ao presente item.

O custo construtivo de barragens de aterro para acumulação de água para múltiplos usos é muito maior do que o das barragens de aterro para contenção de rejeitos e de resíduos industriais. As barragens de aterro para acumulação de água é o fator primordial no negócio das empresas que geram energia elétrica ou fornecem água para consumo humano. Já para as empresas de mineração, as barragens de rejeitos ou resíduos são despesas contabilizadas na produção das *“commodities”*.

Do ponto de vista técnico há uma grande diferença no processo construtivo entre barragens de aterro para acúmulo de água (ver **item 4.1.2**) e para contenção de rejeitos e resíduos industriais, como se descreve nos parágrafos que se seguem. Todavia, a segurança dessas construções deve ser entendida e vista sob uma única ótica: reduzir ao máximo o risco para a população, ao patrimônio e ao meio ambiente.

A única semelhança construtiva entre essas barragens é a fase inicial dos barramentos: todas as barragens de aterro começam com a aplicação de camada de solo argiloso compactado. Nas barragens de contenção de rejeitos/resíduos, esta estrutura inicial de alteamento é denominada de **barragem inicial** (ou **dique de partida**). Já nas barragens para acumulação de água o processo sistemático de compactação do solo argiloso continua até a finalização do aterro.

No processo construtivo das barragens de contenção de rejeitos/resíduos, após o enchimento do reservatório formado pelo **dique de partida**, pode-se elevar a estrutura por três métodos: Alteamento de Linha de Montante, **Alteamento de Linha Central** e **Alteamento de Linha de Jusante (Figuras 13, 14 e 15)**.

Na **Figura 13**, pode-se notar que no processo de alteamentos sucessivos da barragem de **Linha de Jusante**, para aumentar a capacidade do reservatório, o eixo do barramento se desloca continuamente para jusante. Esse processo executivo possibilita compactar o material (rejeitos ou solo argiloso) do alteamento com controle tecnológico. Nota-se, ainda, que toda em toda a etapa de alteamento a área da fundação da barragem de Linha de Jusante sempre fica assentada sobre o terreno natural.

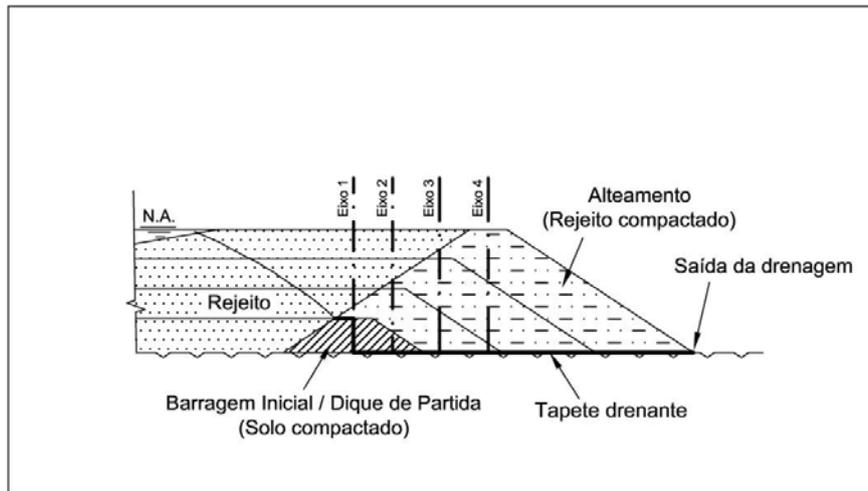


Figura 13. Corte transversal ao eixo de uma barragem de rejeitos com alteamento de **Linha de Jusante**. Notar que à medida que se faz o alteamento da barragem os eixos se deslocam para jusante e as fundações ficam totalmente apoiadas sobre o terreno natural. Está indicado um sistema de drenagem que passa pelo dique de partida.

No alteamento da barragem de **Linha Central (Figura 14)**, o processo executivo mantém o eixo do barramento na mesma posição. E a cada etapa de alteamento, é possível compactar e realizar o controle técnico da meia seção da barragem alteada (área de jusante). A partir do topo do dique de partida, essa barragem tem sua fundação da meia seção de montante, praticamente, sobre o rejeito/resíduo depositado.

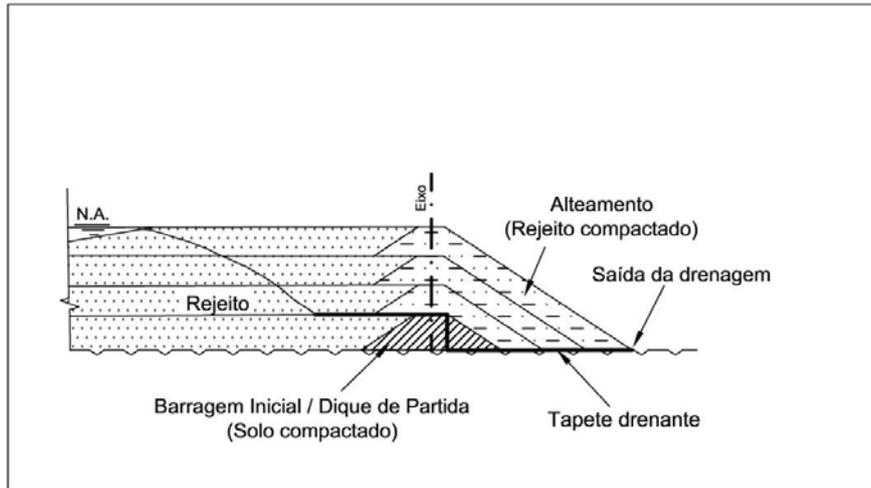


Figura 14. Corte transversal ao eixo de uma barragem de rejeitos com alteamento de **Linha Central**. Notar que à medida que se faz o alteamento da barragem o eixo permanece em sua posição original (centro), e a parte de montante das fundações de cada alteamento se apoia no depósito de rejeitos. Está indicado um sistema de drenagem que passa pelo dique de partida.

Já no alteamento de **Linha de Montante (Figura 15)**, o processo construtivo desloca o eixo para montante, e as fundações dos alteamentos ficam totalmente assentadas sobre o rejeito lançado na etapa anterior. Para esse tipo de alteamento, pode-se afirmar que o risco de ruptura pelas fundações dos alteamentos é maior em relação aos processos anteriormente descritos.

É necessário mencionar que o processo de preenchimento do reservatório com rejeitos ou resíduos é por meio de lançamento com uso de canhões (*spigots*) ou hidrociclones. O segundo equipamento melhora o processo de lançamento e deposição do rejeito (ou resíduo), permitindo constituir praias junto ao barramento e afastando a água do eixo da barragem. Ressalta-se que a água junto à barragem aumenta o risco de colapso.

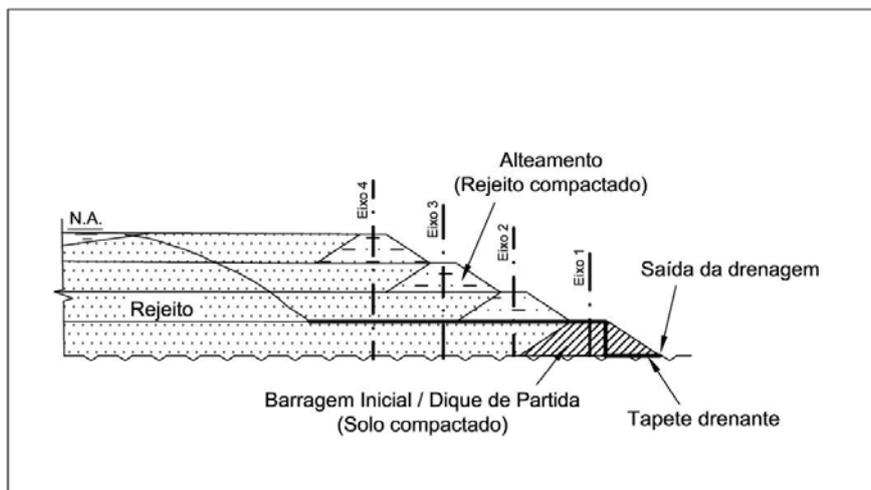


Figura 15. Corte transversal ao eixo de uma barragem de rejeitos com alteamento de **Linha de Montante**. Notar que à medida que se faz o alteamento da barragem os eixos se deslocam para montante e as fundações ficam totalmente apoiadas sobre o depósito de rejeitos. Está indicado um sistema de drenagem que passa pelo dique de partida.

Em geral, o comportamento das barragens “**a jusante**” são mais estáveis em decorrência da possibilidade de se adotar cuidados no seu processo construtivo: compactar o material em todas as etapas do alteamento; no caso de se utilizar o rejeito ou resíduo, é possível remover a água em excesso; e executar o controle tecnológico.

Alguns aspectos do processo construtivo da barragem denominada “**a montante**” merecem ser destacados e estão relacionados ao comportamento frágil das fundações dos alteamentos:

- A possibilidade da água no interior do rejeito se deslocar para junto à barragem alteada e ocupar os espaços intersticiais do rejeito/resíduo das fundações dos alteamentos;
- A baixa capacidade de suporte do rejeito/resíduo depositado nas fundações dos alteamentos, já que não sofreu processo de compactação e controle tecnológico;
- Deposição de material argiloso entre camadas de rejeitos/resíduos;
- Resistências diferenciadas nos materiais de composição das fundações dos aterros de alteamento.

Esses aspectos, associados à fragilidade, podem reduzir a estabilidade das barragens “**a montante**” ou até causar colapso parcial ou total da obra construída, em decorrência do aumento da poropressão no rejeito/resíduo de fundação; de deslocamentos da fundação do aterro alteado; de recalques diferenciais nos alteamentos; da liquefação do rejeito/resíduo; entre outros tipos de instabilidade.

Em decorrência de colapso de barragens “**a montante**” a Agência Nacional de Mineração, por meio da publicação da Resolução 4 de 15/02/2019, proibiu novas construções desse tipo de barramento, como está descrito no “*Artigo 2 Fica proibida a utilização do método de construção ou alteamento de barragens de mineração denominado “a montante” em todo o território nacional*”.

O **Quadro 1** (SÃO PAULO, 2016), citam-se as principais características, como detalhes construtivos no processo dos alteamentos, bem como vantagens e desvantagens de cada método construtivo.

| | Método “a montante” | Método “a jusante” | Método da linha de centro |
|--------------------|---|---|--|
| Método construtivo | <ul style="list-style-type: none"> • Método mais antigo, e o mais empregado; • Construção do dique de partida e os diques do alteamento periféricos com material de empréstimo, estéreis da lavra ou com <i>underflow</i> de cicloneagem; • Lançamento a partir da crista por cicloneagem ou <i>spigots</i>. | <ul style="list-style-type: none"> • Construção do dique de partida impermeável e barragem de pé; • Separação dos rejeitos na crista do dique por meio de hidrociclones; • Dreno interno e impermeabilização a montante. | <ul style="list-style-type: none"> • Variação do método de jusante com possibilidade em compactar a parte do aterro situado a jusante. |
| Vantagens | <ul style="list-style-type: none"> • Menor custo. • Maior velocidade de alteamento; • Utilizado em lugares onde há limitante de área; • Custo reduzido no reaproveitamento do rejeito | <ul style="list-style-type: none"> • Maior segurança (menor probabilidade de ruptura); • Superfície de ruptura passando em zona resistente e compactada; • Maior controle do nível freático; • Compactação de todo o corpo da barragem; • Pode-se misturar os estéreis da lavra. | <ul style="list-style-type: none"> • Variação do volume de <i>underflow</i> necessário com relação ao método da jusante. |
| Desvantagens | <ul style="list-style-type: none"> • Difícil controle do nível freático; • A superfície de ruptura passa pelo material de baixa resistência; • Difícil construção de sistema de drenagem eficiente; • Susceptibilidade de liquefação; • Possibilidade de <i>piping</i>. | <ul style="list-style-type: none"> • Custo mais elevado; • Necessidade de grandes quantidades de <i>underflow</i> (problemas nas 1^{as} etapas) ou solo argiloso; • Ocupa maior área; • Deslocamento do talude de jusante (proteção superficial só no final da construção). | <ul style="list-style-type: none"> • Risco de fissuração no corpo da barragem; • Risco de <i>piping</i>; • Necessidade de sistemas de drenagem eficientes e sistemas de contenção a jusante; • Custo intermediário entre montante e jusante. |

Quadro 1. Características de cada tipo de alteamento de barragens de rejeito, com indicação de vantagens e desvantagens de cada um dos três tipos de barragens de rejeitos. (Fonte: LOZANO, 2006 E MAFRA, 2016 apud SÃO PAULO, 2016 modificado).

Portanto, o método construtivo denominado de “a jusante” apresenta as melhores características técnicas de estabilidade. Todavia, o volume necessário de material para a construção desse barramento, seja *underflow* ou solo retirado de áreas de empréstimo, é praticamente três vezes o do método “a montante”, o que se relaciona, logicamente, com os custos do projeto total (SÃO PAULO, 2016).

Conseqüentemente, o método "a montante" apresenta custo construtivo mais econômico, porém é mais crítico sob o ponto de vista da segurança. Adicionalmente, pode-se afirmar que o método "a montante" é também mais econômico no caso de reaproveitamento do rejeito. Nas barragens "a jusante", o custo da remoção do rejeito é mais elevado, já que se mantém inalterada a barragem construída e há necessidade de acesso ao rejeito até o fundo do depósito. Ao contrário, no caso de reaproveitamento de rejeitos nas barragens "a montante" retiram-se o depósito e o próprio barramento, em "fatias horizontais", sem a necessidade da construção de acesso.

4.3. Instrumentação

Na literatura técnica os termos **Instrumentação** e **Auscultação** têm sido empregados, respectivamente, como o ato de instalar o equipamento nas estruturas e o processo de monitorar ou acompanhar os resultados da instrumentação. E nesse sentido, entende-se que a **Instrumentação** ou **Auscultação** é um "conjunto de métodos de observação do comportamento de uma determinada obra de engenharia" (MARRANO; IYOMASA; MIYASHIRO, 2018) com a finalidade de avaliar a segurança do empreendimento.

O termo **Monitoramento** (neologismo) tem sido empregado, frequentemente, para etapa dos procedimentos de acompanhamento e análise dos resultados dos instrumentos instalados nas obras.

A **Instrumentação** deve ser compreendida como um processo que se inicia na concepção do projeto do barramento por meio de planejamento e projeto da instrumentação adequado às características da obra e do terreno. Os instrumentos se destinam a medir as grandezas físicas das estruturas das obras e do terreno.

Normalmente, o projeto é concebido já na fase do Projeto Básico das barragens (CBDB, 1996), e sofre alterações e melhorias ao longo das diferentes etapas construtivas de uma barragem. E segundo Cruz (2004), a instrumentação de barragens tem como objetivos principais:

- Verificar as hipóteses, os critérios e os parâmetros utilizados no projeto executivo para permitir o aprimoramento da obra em estudo;
- Avaliar e ajustar o processo construtivo;
- Analisar o comportamento do conjunto obra/maciço de suporte durante a vida útil do empreendimento.

Para atingir esses objetivos, os técnicos recorrem às inspeções visuais e periódicas de campo, aos equipamentos mecânicos e elétricos, à geodésia para estabelecer pontos de referência e, mais recentemente, buscam-se apoio nos recursos computacionais, como *scanners*, redes de transmissão de dados, bem como nos veículos aéreos não tripulados (*drones*).

É importante frisar que todos os instrumentos possuem suas limitações técnicas, e *“o fato de uma barragem estar instrumentada e analisada, não elimina a necessidade de inspeções visuais periódicas e pormenorizadas, as quais podem detectar anomalias impossíveis de serem detectadas com a instrumentação: fissuras ou trincas, surgência de água, erosão ou degradação localizada de material etc.”* (CBDB, 1996). Ademais, os instrumentos são passíveis de sofrer falhas e interferência nas leituras em decorrência do processo de instalação; os valores das medidas efetuadas são médios dos parâmetros observados; o alcance dos instrumentos é restrito; entre outras limitações. Cruz (2004) conclui e enfatiza que *“a instrumentação deve ser acompanhada de um plano eficaz de inspeções visuais”*.

É necessário realçar que a segurança de uma barragem depende de um bom projeto executivo e do cuidadoso processo construtivo. A instrumentação bem planejada não aumenta a segurança das barragens, ainda que se constitua em importantíssima ferramenta de observação do comportamento de obras de engenharia.

A instrumentação de uma barragem deve ser iniciada efetivamente a partir da etapa de investigações do terreno, e deve permanecer em funcionamento durante todas as fases de construção, operação e até o seu descomissionamento ou a sua desativação. Na fase de investigação do terreno realizam-se também os ensaios preliminares de campo, como afirmaram Schnaid e Odebrecht (2012). Alguns instrumentos instalados nessa etapa do projeto devem permanecer ativos até a operação da barragem, como os medidores de nível d'água, medidores de velocidade e vazão de rios entre outros.

Em decorrência dos colapsos das barragens do córrego do Fundão (Mariana – MG, em 2015) e do córrego do Feijão (Brumadinho – MG, em 2019), verificam-se nas notícias veiculadas explicações sobre equipamentos e questionamentos da possibilidade dos instrumentos instalados indicarem a situação de ruptura iminente de uma barragem. Nesse sentido, para facilitar a abordagem do tema dividiu-se o assunto em duas partes:

- Principais tipos de instrumentos e as grandezas físicas observadas;
- Instrumentação de barragens: concreto, terra, enrocamento e de rejeitos/resíduos

4.3.1. Principais Tipos de Instrumentos

Os instrumentos denominados de **medidores de vazão** são aplicados em saídas de sistemas de drenagem de fundações, galerias e canaletas de drenagem superficial. Os equipamentos mais utilizados são do tipo vertedouro triangular e retangular, e vertedouro Parshall. São equipamentos simples que permitem medir as vazões por meio da altura do fluxo de água que transborda por um pequeno vertedouro de seção conhecida (triangular ou retangular) ou que flui por três seções sequenciais (convergente, estrangulada e divergente) conhecidas e instaladas ao longo da drenagem (medidor Parshall). Portanto, são equipamentos que permitem medir continuamente as vazões de fluxo de água.

Há outros instrumentos para medir a vazão, como hidrômetros com sistema variado (mecânico, eletromecânico, diferença de pressão etc.) que são empregados em tubulações.

Para medir a posição do nível d'água do freático, que corresponde à superfície de saturação de um aquífero não confinado e com pressão atmosférica, emprega-se tubulação perfurada e protegida para evitar carreamento de material fino, como mostra a **Figura 16**. Esse equipamento é o **Medidor de Nível D'água (MNA)** ou **Indicador de Nível D'água (INA)** e é um dos mais simples utilizados na instrumentação de barragens.

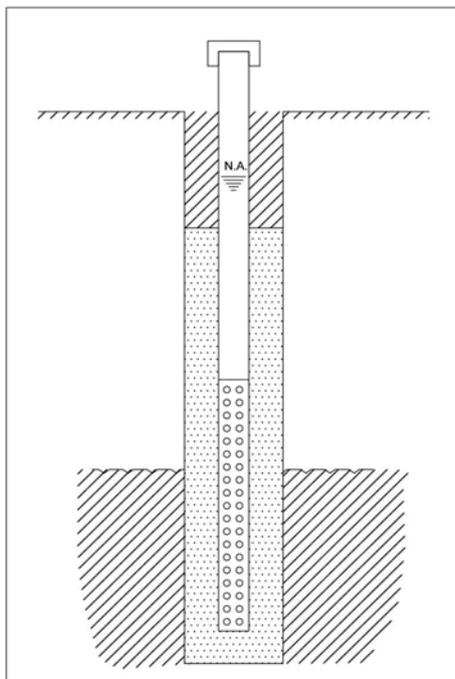


Figura 16. Desenho esquemático em corte de um Medidor de Nível D'Água (MNA) ou Indicador de Nível D'Água (INA). Tubo perfurado recoberto com tela no trecho perfurado.

Já o nível piezométrico serve para indicar a posição da superfície da água subterrânea confinada que está em equilíbrio com a pressão atmosférica. Para medir essa carga piezométrica local é necessário utilizar-se de piezômetros. Existem diversos tipos de **piezômetros**, e os mais empregados são:

- **Piezômetro de Tubo Aberto:** é praticamente o Medidor de Nível D'água, porém o trecho da tubulação perfurada fica isolado por meio de argamassa de cimento ou solo argiloso que preenche o espaço anelar entre a tubulação e o furo (**Figura 17**); e
- **Piezômetro Casagrande:** é uma variação do piezômetro de tubo aberto e possui uma pedra porosa no trecho de medição.

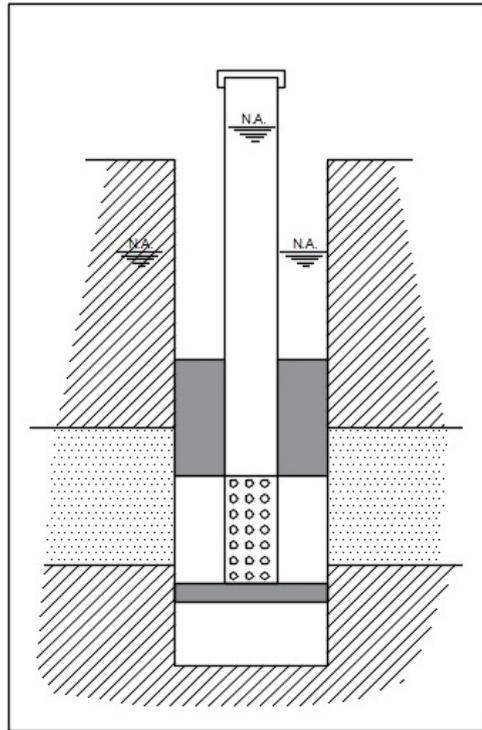


Figura 17: Desenho esquemático em corte de um Piezômetro de tubo aberto (Pz). Notar o trecho do tubo perfurado que está isolado com material impermeável (cor cinza) para medir a carga piezométrica atuante no contato entre a rocha e o solo.

No estado de São Paulo, nas barragens para acumulação de água de usos múltiplos foram instalados outros tipos de piezômetros (CRUZ, 2004), tais como:

- **Piezômetro Pneumático** que está fundamentado no equilíbrio de pressão atuante em um diafragma flexível, com a pressão da água em um lado, e do outro, a pressão variável e conhecida de um gás, cuja pressão manométrica corresponde à leitura desejada;
- **Piezômetro Hidráulico** mede-se a carga piezométrica em um ponto do corpo de uma barragem e a leitura da pressão hidráulica pode ser feita por um sensor do tipo corda vibrante ou outro tipo;
- **Piezômetro Elétrico de Resistência** que permitem efetuar medidas dinâmicas de subpressões por meio de circuito elétrico composto por diafragma de aço inoxidável, onde são fixados sensores elétricos de resistência dispostos em circuito de ponte elétrica. Esse sistema de resistência pode ser substituído por meio de célula Maihack (**Piezômetro com Célula Maihack**);
- **Piezômetro Elétrico de Corda Vibrante** é um instrumento dotado de um fio de aço tracionado com uma das extremidades presa a um diafragma. O fio é submetido a deformações em função do aumento da pressão externa, e é eletricamente excitado, gerando vibrações. A partir da frequência de ressonância dessa vibração, que é proporcional à tensão no fio, mede-se a carga piezométrica local.

As observações de **deslocamentos** horizontais, verticais e inclinados, são fundamentais no sistema de monitoramento de uma obra de engenharia. Por exemplo, o movimento cisalhante pode favorecer o aparecimento de superfícies de ruptura. Está disponível no mercado uma série de instrumentos para se medir esses deslocamentos, e para simplificar descrevem-se os mais utilizados nas construções de barragens:

- **Marco superficial:** instalam-se uma série de marcos na superfície do talude e na crista de barragens, e o deslocamento ocorrido é medido em relação a um ponto fixo situado fora da área de interferência do empreendimento. As leituras da posição de cada marco superficial podem ser feitas por meio de teodolito, estação total, e mais recentemente, essas leituras são efetuadas por meio de sistema constituído por um *scanner*;

- **Extensômetro:** medem-se os deslocamentos por meio de uma haste ou um fio tensionado, cuja função é de transmitir a deformação do maciço entre um ponto de ancoragem (considerado fixo) no interior de um furo e a boca da perfuração. Há variações no tipo de equipamento quanto ao tipo de funcionamento: mecânico, elétrico e corda vibrante. É possível utilizar um mesmo furo para instalação de **extensômetro múltiplo**, no qual os elementos são ancorados em diferentes profundidades (MARRANO; IYOMASA; MIYASHIRO, 2018).

- **Inclinômetro:** muito utilizado no monitoramento do deslocamento horizontal de taludes de barragens. No interior de um furo, instala-se uma tubulação de alumínio com ranhuras ortogonais que permite o deslocamento de um torpedo (inclinômetro). E em intervalos pré-estabelecidos efetuam-se as medidas de inclinação.

- **Tassômetro:** é praticamente uma variação do marco superficial, e serve para medir os deslocamentos verticais, em profundidade, de maciços afetados pela instalação da barragem. Esses deslocamentos verticais e profundos podem ocorrer no próprio corpo da barragem. O tassômetro é instalado no interior de um furo, e a extremidade inferior de sua haste é fixada no ponto desejado, e a variação dos deslocamentos verticais é medida no topo dessa haste em relação a um ponto fixo. Em barragens de terra é comum utilizar **medidor de placa** que fica assentado na superfície da fundação, e por meio de uma haste metálica que sobe até a superfície, medem-se os deslocamentos.

- **Medidor de convergência:** utiliza-se em escavações subterrânea de estruturas de barragens que possuem instalações, como geradores. Instalam-se pinos nas paredes e teto da escavação e frequentemente medem-se as distâncias entre pinos por meio do uso de fio INVAR (aço especial com dilatação praticamente nula). A variação das medidas indica movimento de convergência ou de divergência da escavação. Recentemente, essas medidas são realizadas por meio de instrumentos eletrônicos. É possível realizar medidas de deslocamentos verticais por meio da variação de cotas nos pinos fixados nas paredes e teto da escavação.

- **Fita de cisalhamento:** trata-se de um dispositivo dotado de um circuito elétrico utilizado para observação de planos de cisalhamento por meio de uma ponte de Wheatstone.

- **Estação Total ou Taqueômetro:** é um instrumento que reúne a função de um **teodolito** e de um "**distanciômetro**", portanto, serve para medir ângulos e distâncias.

- **Tubos telescópicos:** são tubos coaxiais instalados no interior de uma perfuração, cuja parte inferior é fixada no maciço de tal modo que os tubos de diâmetro crescente são associados aos movimentos dos pontos de cota mais elevada.
- **Medidor KM:** é utilizado em barragens de aterro, e o seu princípio é muito semelhante ao de tubos telescópicos. Possui uma haste de referência ancorada no maciço rochoso (ponto fixo), e outras estão conectadas a diferentes placas instaladas em variadas profundidades. O deslocamento medido de cada uma das hastes indica os movimentos verticais do aterro em variadas profundidades.
- **Medidor magnético:** tem a finalidade de se medir os deslocamentos verticais por meio de uma perfuração que recebe uma tubulação de PVC. Placas de recalque, com furo central e dotado de ímã permanente, são instaladas em diferentes cotas do aterro. Ao introduzir no tubo de PVC um sensor fixado a uma trena e com conexão a um galvanômetro medem-se as profundidades de cada uma das placas de recalque.
- **Caixa sueca:** é conhecida também como **Medidor Hidrostático de Recalque** e permite medir os recalques internos em barragens de terra. Instala-se o instrumento durante a elevação do aterro, cujo funcionamento utiliza o princípio de vasos comunicantes, e as leituras são realizadas em um painel.
- **Medidor triortogonal:** é instalado quando se deseja observar a movimentação (abertura e fechamento) de uma junta entre blocos de uma barragem de concreto ou de uma trinca ou fissura que tenha sido detectada durante uma inspeção de campo. Esse movimento de juntas pode ser medido também por meio do **Medidor elétrico de juntas**.
- **Pêndulos diretos ou invertidos:** medem os deslocamentos horizontais da crista da barragem em relação à sua base ou em relação a outro nível qualquer. Esses instrumentos podem ser utilizados nas barragens de concreto com problema de **RAA** (reação álcalis-agregado) de maneira que se medem os deslocamentos nas direções de montante para jusante e da ombreira esquerda para a direita.

A determinação de esforços atuantes em barragens tem sido realizada em barragens de terra e de enrocamento que exercem sobre estruturas em concreto. Para essa determinação utiliza-se de **células de tensão total**, dotado de uma "almofada" metálica e preenchida com óleo. O esforço aplicado sobre essa "almofada" é transmitido ao piezômetro pneumático que, por meio de cálculo, permite medir a tensão desejada (CRUZ, 1996). Nas barragens de concreto empregam-se de termômetros elétricos na etapa de concretagem, em especial, nos locais onde a estrutura é maciça e requer grande quantidade de concreto. No processo de cura da massa do concreto, a temperatura associada à reação exotérmica atinge patamares de 80°C.

Pelo exposto a instrumentação de barragens é fundamental para se avaliar a estabilidade da estrutura tanto na sua fase construtiva, como na etapa após a finalização.

As técnicas geofísicas, sobretudo de **resistividade elétrica e de sismologia**, tiveram desenvolvimento vertiginoso nos últimos anos em função do desenvolvimento de novos equipamentos. Como já mencionado no relatório elaborado para as barragens de mineração (SÃO PAULO, 2016), **os métodos geoeletricos e acústicos** tem sido aplicado em procedimentos de monitoramento de rotina para avaliar, sobretudo o comportamento da água no interior da barragem ou do rejeito.

A quantidade de sismógrafos instalados em áreas estratégicas e que permitem registrar sismos naturais ou induzidos (por explosões ou por deslizamento de encostas) é muito pequena e dificulta a realização de estudos detalhados. A importância desses estudos está associada aos processos de danos em barragens, sobretudo as de rejeito, que por processo de liquefação do material depositado pode provocar o colapso total da contenção.

No contexto de projetos executivos de barragens a aplicação de métodos geofísicos, incluindo-se a sismologia, pode-se gerar dados e informações de extrema relevância em duas etapas de obras de engenharia: na fase de elaboração do projeto da barragem e na fase de acompanhamento do desempenho das obras construídas e em funcionamento. Isso permite que sejam efetuados estudos de estabilidade das estruturas de forma contínua desde o início de sua construção, passando pela etapa de funcionamento e até a fase de descomissionamento do empreendimento ou da desativação das estruturas construídas.

4.3.2. Instrumentação de barragens

Para facilitar o entendimento da **instrumentação** ou **auscultação** de barragens, adotou-se a divisão proposta pelo CBDB (1996), que reuniu em grupos de barragens de: Concreto, Terra, Enrocamento e Rejeitos.

Para entender os pontos e áreas frágeis de cada tipo de barramento construído, bem como de reservatórios, sugere-se consultar a publicação do CBDB (1996) entre as páginas 11 e 15 onde estão indicados os principais tipos de deteriorações, as suas prováveis causas técnicas, as zonas susceptíveis e como deve ser feita a observação técnica utilizando-se das instrumentações.

Nos subitens que seguem neste capítulo destacam-se de forma resumida os principais instrumentos aplicados para cada tipo de barragens, bem como seus aspectos específicos.

Barragens de concreto

Um plano de instrumentação deve ser iniciado pela escolha técnica de alguns blocos principais de concreto de maneira que se possa realizar a instrumentação mais adequada, enquanto que nos demais blocos instalam-se os medidores em menor quantidade. Nessa escolha é necessário considerar também as características geomecânicas do maciço de fundação, que pode exigir, entre outros instrumentos, a instalação de piezômetros para se observar a variação de subpressões.

As principais observações e medidas que se faz nas barragens de concreto são:

- **Reação álcalis-agregado (RAA):** a publicação do CBDB (1996) recomenda que nas barragens de concreto, sobretudo naquelas que já tenham sido identificadas a ocorrência do RAA, sejam instalados os pêndulos diretos ou invertidos (e até pontos de referência por meio da Geodésia) a fim de se medir os deslocamentos causados pela deformação associado à expansão.

- Medidas de deslocamentos verticais e movimentações das fundações podem ser feitas por meio de extensômetro de haste;
- Deslocamento cisalhante horizontal pode ser efetuado por meio de pêndulo invertido e extensômetro múltiplo de haste;
- Medida de deslocamento no pé do talude de montante pode ser obtida por meio do extensômetro múltiplo horizontal e sub-horizontal. E a instrumentação pode ser complementada com a instalação de piezômetros;
- Termômetros para acompanhamento durante a etapa de cura do concreto;
- Medidas de vazão, nível d'água e de supressão (piezômetros);
- Sismógrafo para registrar a propagação de ondas sísmicas e associar aos danos ou anomalias nas estruturas da barragem;
- Ressaltando que as inspeções visuais de campo devem fazer parte do sistema de instrumentação para avaliar o comportamento das barragens de concreto e também das fundações.

Instrumentações específicas são realizadas nas barragens de concreto, como medidas de deslocamentos angulares e de deslocamentos diferenciais entre blocos de concreto, e medidas de tensões no concreto e armadura, sobretudo nas estruturas esbeltas.

Barragens de terra

As observações de recalques são fundamentais nas fundações das barragens de terra para acumulação de água, sobretudo na etapa do enchimento do reservatório. Nessa etapa é possível que ocorram deslocamentos verticais que requer acompanhamento sistemático e a análise da estabilidade do aterro construído. Para esse tipo de ocorrência é comum o emprego do medidor KM e o uso de tubos telescópicos, bem como marco superficial.

Adicionalmente, a instrumentação em barragens de terra busca a compreensão de:

- Deslocamentos do tipo cisalhante nas fundações: observa-se com o inclinômetro;
- As vazões de água que passam pelo maciço compactado, fundações, ombreiras e pelo sistema de drenagem;
- Nível d'água e da carga piezométrica instalada no interior da barragem e nas fundações;
- Deslocamentos vertical e horizontal do aterro compactado, bem como subsidências no terreno: observam-se por meio medidor de recalque, marco superficial entre outros;
- Subpressões atuantes: avaliam-se com uso de piezômetros;

Sismógrafos e inspeções visuais de campo também devem ser contemplados no sistema de monitoramento, além de instrumentos específicos instalados nas barragens de terra para observar, por exemplo, as pressões de terra sobre uma estrutura de concreto enterrada sob o maciço de solo, e mede-se com células de tensão total.

Barragens de enrocamento

Nas barragens de enrocamento o sistema de instrumentação é praticamente o mesmo das barragens de terra, destacando-se, em função de particularidades, os seguintes aspectos a ser observados:

- Barragens com núcleo de impermeabilização construída com solo argiloso:
 - o Tensões atuantes no núcleo argiloso;
 - o Subpressões e vazões de percolação pelo núcleo;
 - o Deslocamentos vertical e horizontal do núcleo impermeável.
- Barragens de enrocamento com face de concreto tornam-se fundamentais:
 - o Instrumentar e medir a deformabilidade do enrocamento;
 - o Observar as vazões de água pelo plinto e pelas juntas entre os painéis da laje de concreto;
 - o Tensões atuantes no interior da laje de concreto.

Nas barragens de enrocamento é necessário, ainda, observar o desempenho (recalque e deformações) do maciço de fundações por meio de instrumentos do tipo extensômetro e inclinômetro.

Barragens de contenção de rejeitos de mineração e de resíduos industriais

A instrumentação nessas barragens pode ser realizada com os mesmos instrumentos utilizados nas barragens de terra para acumulação de água para usos múltiplos, levando-se em consideração os aspectos peculiares de cada projeto e materiais empregados nas construções e também dos aspectos geológico e geotécnico local.

Os fatores que afetam a estabilidade dos taludes de uma barragem são: altura e declividade do talude, propriedades do solo, subpressões e as forças externas, como clima, aceleração sísmica natural ou induzida (SÃO PAULO, 2016).

A instrumentação de barragens de contenção de rejeitos e de resíduos é um procedimento fundamental para avaliar a estabilidade tanto na fase de alteamento como na etapa de operações e lançamento de rejeitos e resíduos, bem como para o processo de descomissionamento/desativação e recuperação do meio ambiente local.

O programa de monitoramento requer o planejamento cuidadoso com atividades sistemáticas e contínuas de instrumentação do barramento e do terreno sobre o qual a barragem foi assentada. Tais atividades incluem as inspeções rotineiras e sistemáticas de campo realizadas por técnico habilitado e supervisionado por especialistas em geotecnia, bem como a análise das leituras históricas de cada instrumento utilizado. Tanto a instrumentação como a inspeção de campo são igualmente importantes para a supervisão das condições de segurança do empreendimento: fundações, estrutura da barragem e o depósito de materiais.

O sistema de monitoramento de barragens de contenção de rejeitos e de resíduos visa analisar o comportamento de variações de (sem se limitar a elas):

- Nível d'água no interior do reservatório, no maciço da barragem e nas fundações;
- Carga piezométrica instalada na barragem, no depósito de rejeito e nas fundações;

- Deslocamentos vertical e horizontal, sobretudo da barragem de contenção;
- Velocidade de propagação de ondas sísmicas naturais ou induzidas.

Diques, Reservatórios e Estruturas Assessórias

Essas estruturas devem ser instrumentadas e acompanhadas sistematicamente tal como se faz nos barramentos ainda que se tratam de estruturas auxiliares. Os instrumentos a ser aplicados são os mesmos já mencionados e devem visar os aspectos vulneráveis dessas estruturas.

Segundo o CBDB (1996), as obras anexas ou auxiliares da barragem principal incluem-se os diques, taludes, túneis, ensecadeiras, vertedouros e eclusas.

Algumas barragens, sobretudo para geração de energia elétrica e para abastecimento público, "envolvem taludes de escavação de grandes dimensões ou situados em locais com características geológicas particulares, que requerem algum tipo de instrumentação para o controle de suas condições de segurança" (CBDB, 1996). Para a instrumentação desses taludes são sugeridos os seguintes equipamentos: inclinômetro, extensômetro múltiplo, medidor de convergência e marco superficial de deslocamentos.

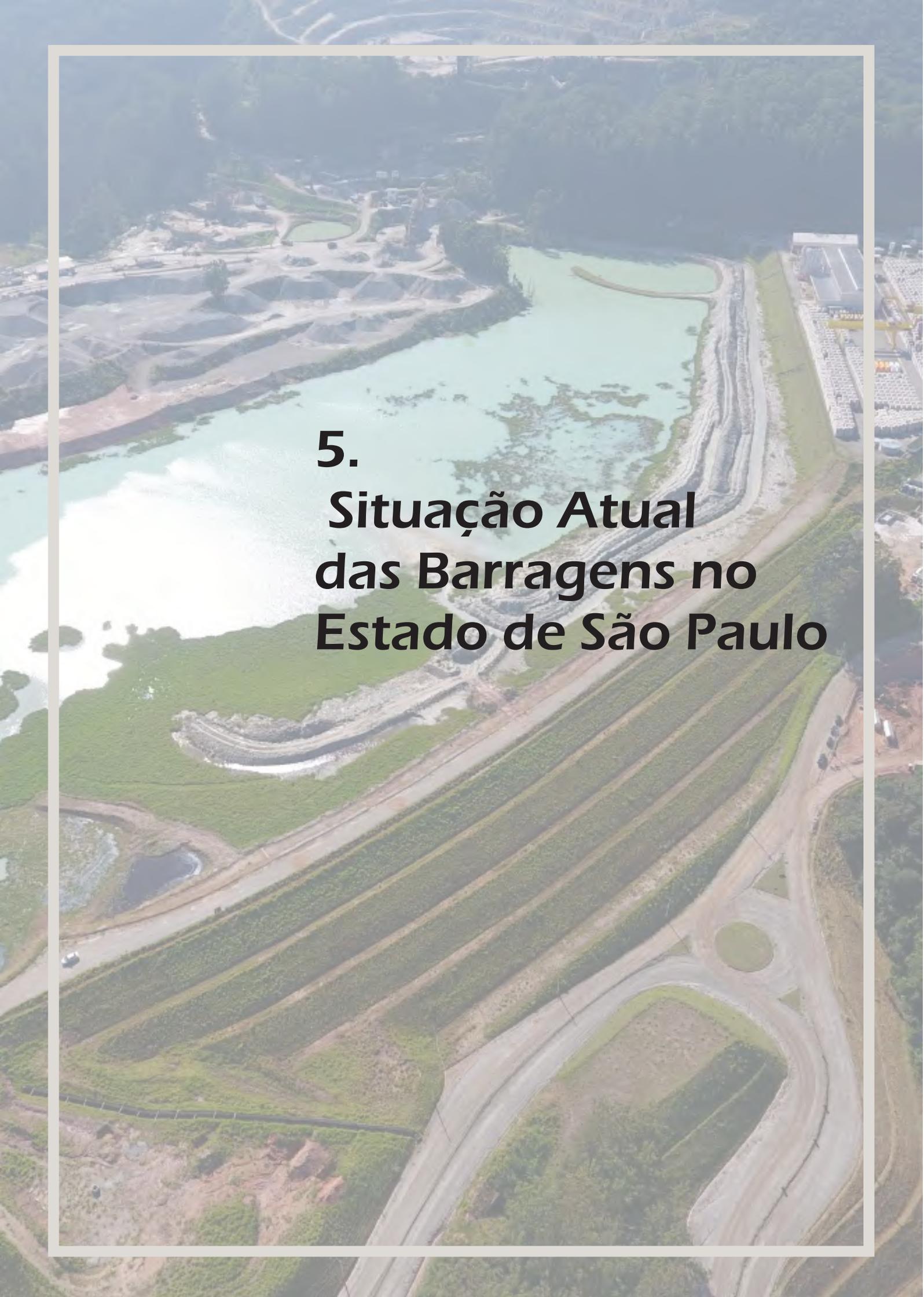
Esses equipamentos também são empregados nos túneis e nas escavações subterrâneas para instalação de casa de força. Já para as ensecadeiras de grande altura, construídas nos grandes empreendimentos hidrelétricos, julga-se conveniente a instalação dos seguintes instrumentos: marco superficial, piezômetro, medidor de recalque e medidor de vazão.

Instrumentos especiais são utilizados em algumas estruturas que suportam cargas elevadas, como vertedouros e eclusas. Nessas estruturas utilizam-se: medidor de deformações, célula de carga, célula de pressão hidrodinâmica entre outros tipos.

Há necessidade de se instrumentar as margens de reservatórios com estruturas geológicas favoráveis à movimentação do talude, cujo deslocamento pode ser induzido pela elevação do nível d'água após o enchimento do reservatório, ou pela propagação de ondas sísmicas naturais ou provocadas por explosivos.

Conforme mencionado pelo CBDB (1996), nos anos de 1970 foi "prática rotineira a instalação de rede de sismógrafos nas circunvizinhanças dos grandes reservatórios e, circunstancialmente, de alguns acelerógrafos nas barragens, objetivando detectar possíveis sismos induzidos pelo enchimento do reservatório".

Finalizando o tema da instrumentação, verifica-se que o meio técnico passou a discutir, recentemente, as técnicas e formas de se realizar o monitoramento contínuo, sistemático e de forma automática com uso de recursos de novas tecnologias que ainda requer melhorias tecnológicas, por exemplo, na captação de dados de campo, na acurácia dos sensores, bem como na conectividade e capacidade de transmissão contínua pelo sistema de automação. Alguns pesquisadores alertam que a automação com sistema à distância, que elimina o profissional de campo, no momento, é um risco potencial associado muito elevado. Há situações de falha nos equipamentos, ou no sistema automatizado, que requer tomada de decisão e ações emergenciais para minimizar os efeitos de possíveis desastres.



**5.
Situação Atual
das Barragens no
Estado de São Paulo**

FOTOGRAFIA - Créditos:

Foto panorâmica da Barragem de Sedimentos da Pedreira Juruaçu, distrito de Perus, município de São Paulo, gentilmente cedida pela empresa Embu S.A Engenharia e Comércio.

5.SITUAÇÃO ATUAL DAS BARRAGENS NO ESTADO DE SÃO PAULO

O evento recente de rompimento de barragem de rejeitos de mineração na cidade de Brumadinho, Minas Gerais, conforme já citado, levou os Secretários de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente/SIMA e da Casa Militar do Gabinete do Governador/CMIL constituírem por meio de resoluções conjuntas SIMA-CMIL, um GT para proceder um diagnóstico da situação das barragens no Estado de São Paulo. As atividades atualizaram as informações do relatório elaborado em 2016 (SÃO PAULO, 2016), que se restringiram às barragens de rejeitos de mineração e de resíduos de transformação mineral (resíduos industriais), ampliando os levantamentos para barragens de acumulação de água para usos múltiplos e geração hidrelétrica.

O Relatório de Segurança de Barragens – RBS/ANA 2018 e o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens – SNISB/2018 serviram de referência para os levantamentos, fornecendo os cadastros consolidados dos órgãos efetivamente fiscalizadores de segurança de barragens (ANA, DAEE, ANEEL/ARSESP, ANM, CETESB), todos eles com representação oficial no GT. A atualização destes cadastros foi efetuada com dados de março a abril de 2019 fornecidos por estes órgãos fiscalizadores.

Todos os órgãos fiscalizadores emitiram regulamentos concernentes à segurança de barragens, contendo procedimentos para cadastramento, classificação e fiscalização, conforme estabelecido na Lei 12.340/2010, e que são apresentadas a seguir:

- **barragens de acumulação de água para usos múltiplos:** Resolução ANA 236 de 30 de janeiro de 2017 e Portaria DAEE 3.907/2015 reti-ratificada em 26 de junho de 2017;
- **barragens de acumulação de água para geração hidrelétrica:** Resolução Normativa ANEEL 696 de 15 de dezembro de 2015;
- **barragens para disposição de rejeitos de mineração:** Portaria DNPM 70.389 de 17 de maio de 201 e Resolução ANM 04 de 15 de fevereiro de 2019 e
- **barragens para acumulação de resíduos industriais:** Decisão de Diretoria CETESB 279/201/C, de 18 de novembro de 2015.

De acordo com o Artigo 7 da Lei 12.334/2010, as barragens foram classificadas pelos agentes fiscalizadores, por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume, com base em critérios gerais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), e regulamentados pela Resolução CNRH 143, de 10 de julho de 2012. Com o objetivo de diferenciar o universo das barragens, quanto à abrangência e frequência das ações de segurança, e funcionando como ferramenta de planejamento e gestão, os órgãos fiscalizadores criaram Matrizes de Classificação quanto à Categoria de Risco e ao Dano Potencial Associado de maneira que as barragens foram agrupadas em classes: A, B, C, D ou E no caso da ANM; A, B, C ou D para a ANA e CETESB e A, B ou C no caso da ANEEL. A Figura 18 mostra as matrizes de classificação dos órgãos fiscalizadores.

Importante destacar que, o universo das barragens dos cadastros dos órgãos fiscalizadores para o Estado de São Paulo no presente relatório, referem-se, apenas, aqueles barramentos submetidos à PNSB e, portanto, não incluem todas as barragens existentes. O cadastro geral e os dados de todas as barragens existentes são disponibilizados à sociedade pela Agência Nacional das Águas – ANA, via SNISB e RBS.

| DANO POTENCIAL ASSOCIADO - DPA ANA – Resolução 236/2017 DAEE - Portaria 3.907/2015-2017 | | | | DANO POTENCIAL ASSOCIADO - DPA ANEEL – Resolução Normativa 696/2015 | | | |
|---|------|-------|-------|---|------|-------|-------|
| CATEGORIA DE RISCO - CRI | ALTO | MÉDIO | BAIXO | CATEGORIA DE RISCO - CRI | ALTO | MÉDIO | BAIXO |
| ALTO | A | B | C | ALTO | A | B | B |
| MÉDIO | A | C | D | MÉDIO | B | C | C |
| BAIXO | A | D | D | BAIXO | B | C | C |

| DANO POTENCIAL ASSOCIADO - DPA ANM – Resolução 70.389/2017 | | | | DANO POTENCIAL ASSOCIADO - DPA CETESB - DD 279/2015/C | | | |
|---|------|-------|-------|--|------|-------|-------|
| CATEGORIA DE RISCO - CRI | ALTO | MÉDIO | BAIXO | CATEGORIA DE RISCO - CRI | ALTO | MÉDIO | BAIXO |
| ALTO | A | B | C | ALTO | A | A | B |
| MÉDIO | B | C | D | MÉDIO | A | B | C |
| BAIXO | B | C | E | BAIXO | B | C | D |

Figura 18. Matrizes de Classificação quanto à Categoria de Risco (CRI) e ao Dano Potencial Associado (DPA) dos órgãos fiscalizadores.

O **Quadro 2**, a seguir, apresenta um resumo do número das barragens submetidas à PNSB no Estado de São Paulo, segundo as informações dos órgãos fiscalizadores, destacando aquelas que já possuem PSB e, quando necessário, aquelas que já possuem PAE, bem como os respectivos regulamentos. Os cadastros com os dados detalhados das barragens de cada órgão fiscalizador encontram-se no **Apêndice 1**.

| ÓRGÃO FISCALIZADOR | USO PRINCIPAL | BARRAGENS SUBMETIDAS À PNSB | BARRAGENS COM PSB | BARRAGENS COM PAE | REGULAMENTOS |
|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|---|
| ANA(1) | Água Usos Múltiplos | 05 | 03 | 03 | Resolução 236/2017 |
| DAEE(2) | | 76 | - | - | Portaria 3.907/2015 reti-ratificada em 2017 |
| ANEEL (3) | Água Geração de Energia Elétrica | 54 | 54 | 52 | Resolução 696/2015 |
| ANEEL/ARSESP(4) | | 42 | 39 | 36 | |
| ANM(5) | Disposição de Rejeitos de Mineração | 23 | 23 | 08 | Portaria 70.389/2017 Resolução 04/2019 |
| CETESB(6) | Acumulação de Resíduos Industriais | 02 | 02 | 02 | DD 279/2015/C |
| TOTAL | | 202 | 121 | 101 | |

Quadro 2. Órgãos fiscalizadores, regulamentos e as barragens submetidas à PNSB no Estado de São Paulo. Dados atualizados em março - abril/2019.

Observações:

(1 e 2) Dados do DAEE e ANA são de março de 2019. Todas as 76 barragens do DAEE terão que apresentar o PSB, que está concluindo a classificação das barragens, de acordo com os dados informados pelos empreendedores durante o auto cadastramento, para fechar o número relativo à exigência de PAE.

(3 e 4) Dados da ANEEL são de abril de 2019. Das 96 barragens de geração hidrelétrica, 42 têm a fiscalização realizada pela ARSESP, que atua amparada por convênio celebrado com a ANEEL.

(5) Dados da ANM são de março de 2019.

(6) Dados da CETESB são de abril de 2019. O Sistema Palmital, da Companhia Brasileira de Alumínio compreende um reservatório com duas barragens, uma Principal e outra Auxiliar. Este Sistema possui um PSB e um PAE que abrangem ambas barragens.

No **Quadro 3**, abaixo, são exibidas o número de barragens submetidas à PNSB, de acordo com os critérios de enquadramento quanto à Categoria de Risco (CRI) e ao Dano Potencial Associado (DPA). Esses critérios serão mostrados com maior detalhe, nas apresentações de cada tipo de uso das barragens e de seus respectivos órgãos fiscalizadores.

| Órgão Fiscalizador | Domínio | Categoria de Risco CRI | | | Dano Potencial Associado DPA | | |
|-----------------------------|---------|---------------------------|-------|-------|---------------------------------|-------|-------|
| | | Alto | Médio | Baixo | Alto | Médio | Baixo |
| ANA⁽¹⁾ | FED | | 02 | 02 | 04 | | |
| DAEE⁽²⁾ | SP | 71 | 04 | 01 | 61 | 07 | 08 |
| ANEEL | FED | | 01 | 53 | 52 | 01 | 01 |
| ANEEL/ARSESP | SP | | 08 | 34 | 37 | 01 | 04 |
| ANM | FED | | 09 | 14 | 09 | 08 | 06 |
| CETESB⁽³⁾ | SP | | | 02 | 02 | | |
| Total | | 71 | 24 | 106 | 165 | 17 | 19 |

Quadro 3. Enquadramento das barragens submetidas à PNSB quanto à Categoria de Risco (CRI) e ao Dano Potencial Associado (DPA).

Observações:

(1) ANA: Uma das barragens ainda não tem classificação. Está em fase de projeto.

(2) DAEE: A classificação em DPA e CRI Altos foi devido à falta de dados fornecidos pelos empreendedores durante o auto cadastramento.

(3) CETESB - As duas barragens do Sistema Palmital (Principal e Auxiliar), da Companhia Brasileira de Alumínio, classificam-se, de acordo com a Decisão de Diretoria CETESB Nº279/2015/C, com DPA Alto e, conforme auto declaração da empresa, com CRI Baixo, o que as enquadra como Classe B, de acordo com a matriz de CRI e DPA. A CRI das referidas barragens encontra-se em fase de classificação pela CETESB.

5.1. Barragens de Acumulação de Água de Usos Múltiplos

Considerando o disposto na Lei Federal 12.334/2010 que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), em continuidade à implementação da PNSB no estado de São Paulo, a ANA e o DAEE são as instituições responsáveis pela fiscalização das barragens de água para usos múltiplos que não geram energia elétrica, em cursos d'água de domínio federal e estadual, respectivamente. Por meio da Resolução ANA 236/2017 e Portaria DAEE 3.907/2015 retri-ratificada em 2017 foram estabelecidos os regulamentos para o exercício de suas atribuições legais sobre a segurança das barragens.

O DAEE vem avançando e refinando as informações e levantamentos referentes aos empreendedores, instalações e operação das barragens do Estado. Até o ano de 2016, São Paulo contava, sobre as barragens do Estado, apenas com as informações constantes nos autos processuais impressos, e um banco de dados da Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo (PRODESP), onde reunia todas as outorgas, quer da captação superficial e ou subterrânea, além das barragens de energia elétrica, mineração, somando 7.193 barramentos.

A experiência de manuseio de apenas um pequeno número destes processos para a alimentação de sistemas eletrônicos mostrou as dificuldades para o tratamento dos dados, levantamento e detalhamento do universo dos empreendimentos existentes.

Com o objetivo de programar e adequar a base de dados sobre as barragens, efetuar levantamentos em campo, desenvolver inventário das informações e treinar técnicos no âmbito de um plano de ação de segurança de barragem para o Estado de São Paulo, o DAEE, através do empreendimento FEHIDRO nº 2013-CORHI-137, Contrato de Financiamento nº 233/2014, viabilizou contratação da empresa de consultoria "HIDROSTUDIO ENGENHARIA", projeto que se encerrou em 08/06/2018. Esse trabalho cobriu todo o estado de São Paulo. Os relatórios (13 GB) desse estudo podem ser acessados através do *link*: https://drive.google.com/open?id=1rf4MoKV89FyolAyU7ItDudI2O9jHjI_M. Nesse *link*, os resultados dos estudos dos espelhos estão separados por UGHRI.

Os trabalhos foram iniciados com o levantamento dos espelhos d'água através de imagens do sensor "Sentinel 2" e "Landsat 8" para identificação das barragens que se enquadram nos critérios da lei. Para o processo de identificação dos espelhos foi inicialmente utilizado o processo de segmentação, que consiste na divisão da imagem em regiões homogêneas. Em seguida, foram levantados os espelhos d'água existentes por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) com área maior que 4 ha. Essas informações foram cruzadas com o Banco de Outorga do DAEE, a fim de se conhecer os responsáveis pelo empreendimento, além das informações técnicas das barragens.

Após o levantamento realizado, os seguintes pontos devem ser considerados:

- A tabela inicialmente fornecida para a ANA, datada de 2015, com o número de empreendedores igual a 7.193 refere-se a outorgas. Essa tabela foi obtida na PRODESP, e contempla geração de energia, barragens em rios federais e estaduais, captação subterrânea e superficial, tanques, etc.

• Os trabalhos foram concluídos para todo o estado de São Paulo. Resultaram na identificação de 4.258 espelhos de água, sendo 3.425 espelhos com área superior a 4 ha. Destes últimos, 302 são de rejeitos de mineração ou de geração hidrelétrica (objeto de fiscalização de órgãos federais), e 2.039 não se enquadraram por serem lagos naturais ou cavas. Após análise dos 1.084 barramentos restantes que fizeram parte do escopo do trabalho, foram identificadas 143 barragens de usos múltiplos, sendo que 138 estão outorgadas pelo DAEE e 5 ainda não possuem outorga regularizada (**Figura 19**). Os 941 espelhos restantes serão analisados numa segunda fase, onde se trabalhará com os espelhos que eventualmente se enquadrem na PNSB e não possuem outorga.

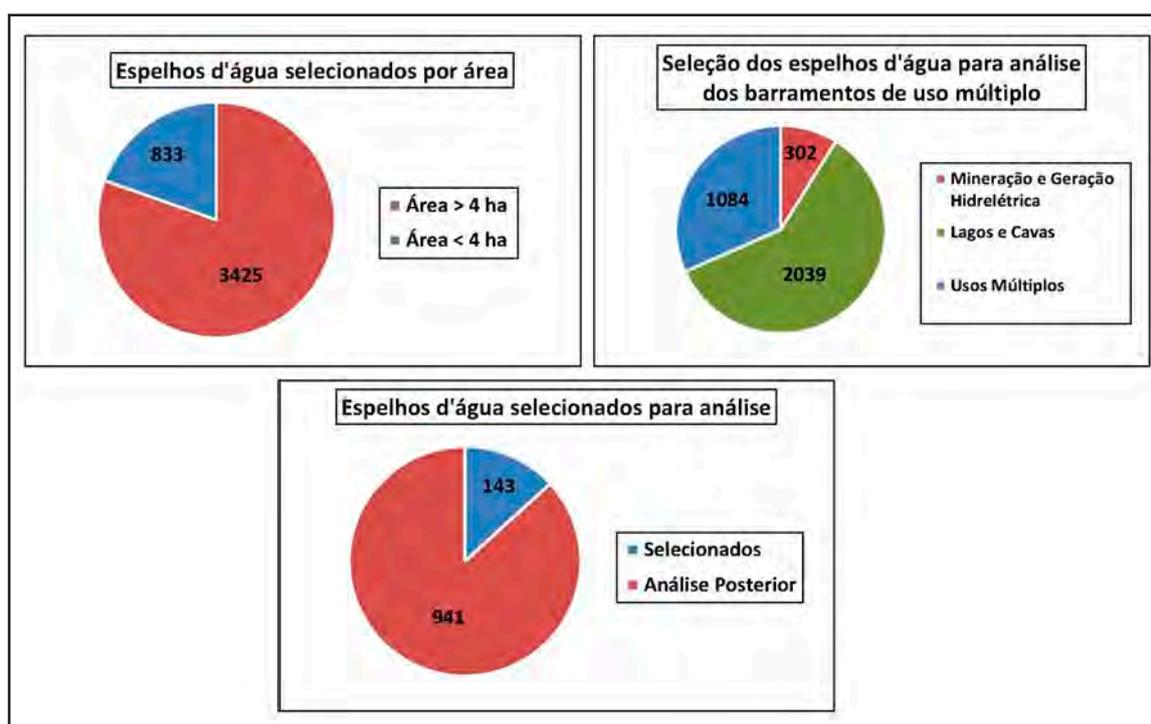


Figura 19. Levantamento e seleção dos espehos d'água para análise dos barramentos de uso múltiplo, realizado pelo DAEE em 2018 no estado de São Paulo.

- Em posse da relação de 143 barragens, foram enviados ofícios aos respectivos empreendedores solicitando o cadastramento no site do DAEE, ou do envio da planilha do Anexo IV da Portaria 3.907/2015 reti-ratificada em 2017.
- Uma vez a barragem cadastrada, procedeu-se à classificação quanto aos danos potenciais associados e ao risco, totalizando até a presente data 76 barramentos classificados em corpos d'água de domínio estadual em São Paulo, inseridos na PNSB, cujo registro no SNISB com a devida classificação foi atualizado pelo DAEE agora em março de 2019. Em resumo, 61 barramentos têm DPA alto, 71 barramentos têm CRI alto, e 57 barramentos com DPA e CRI altos. A classificação em DPA e CRI Altos foi devido à falta de dados fornecidos pelos empreendedores durante o auto cadastramento.

A ANA informou o registro de 05 barramentos em corpos d'água de domínio federal no estado de São Paulo, inseridos na PNSB, sendo que um deles encontra-se em fase de projeto. O cadastro atualizado das barragens de água de usos múltiplos no Estado encontra-se no **Apêndice 1, Cadastro 1.1**, do presente relatório.

Na **Figura 20**, a seguir, são apresentadas as faixas de pontos utilizados para a classificação quanto à Categoria de Risco (CRI) e ao Dano Potencial Associado (DPA), e a matriz com a classificação CRI x DPA das barragens, de acordo com os instrumentos legais estabelecidos pelos órgãos fiscalizadores ANA e DAEE para as barragens de água de usos múltiplos inseridas na PNSB (uma barragem da ANA, não tem classificação, está em fase de projeto).

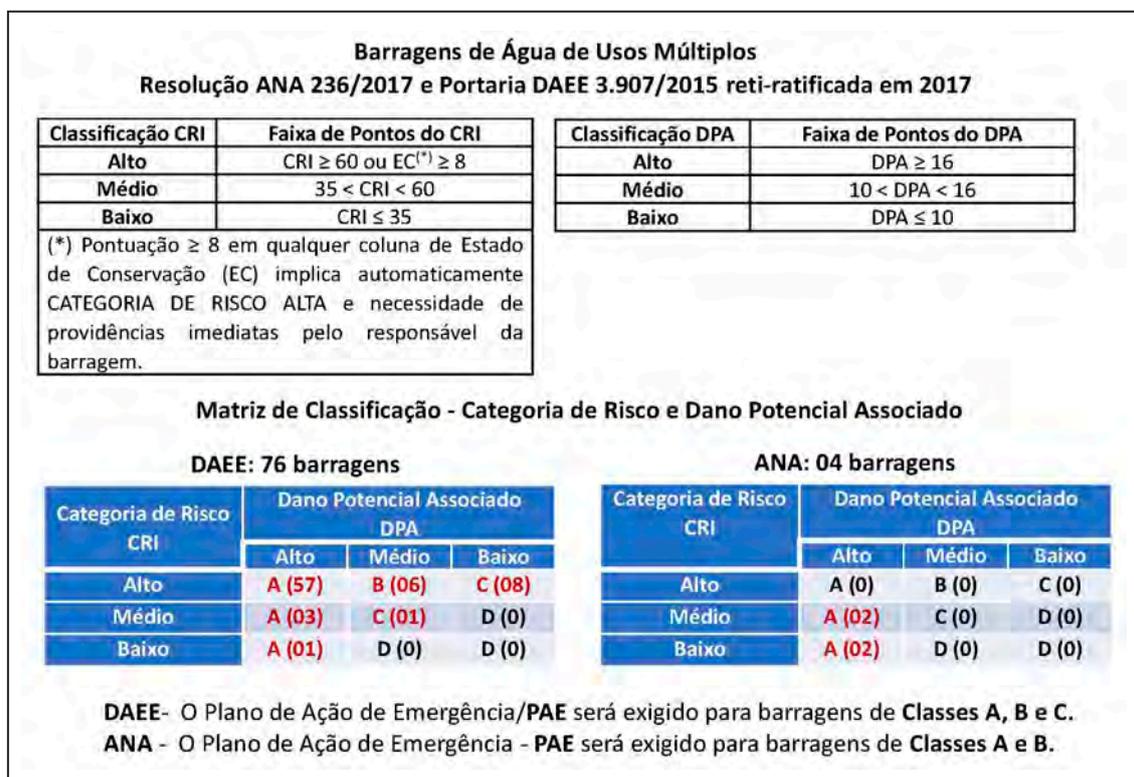


Figura 20. Classes das barragens de água para usos múltiplos do estado de São Paulo, segundo dados da ANA e DAEE, e inseridas na PNSB, com destaque (em vermelho) para aquelas com exigência de PAE (uma barragem da ANA, não tem classificação, está em fase de projeto).

As **Figuras 21 e 22** ilustram as informações contidas no cadastro das barragens de água para usos múltiplos, que fazem parte do **Apêndice 1, Cadastro 1.1**. A **Figura 21** mostra que a maioria, cerca de 70% das barragens de água de usos múltiplos tem altura entre 15 e 62 metros e o volume dos reservatórios apresentam-se entre muito pequeno (27%) a pequeno (43%), e apenas 10% com volume muito grande, de acordo classificação da Resolução CNRH 143/2012. Quanto ao tipo e material do barramento a categoria terra representa 90% das barragens. A descrição e caracterização dos diferentes métodos construtivos de barragens e sua instrumentação fazem parte do **Capítulo 4**.

A **Figura 22** apresenta os resultados da matriz de classificação das barragens de água de usos múltiplos, mostrando os enquadramentos por Categoria de Risco - CRI e Dano Potencial Associado - DPA. Os índices de CRI e DPA altos para a maioria das barragens, conforme já explicado anteriormente pelo DAEE, relacionam-se à falta de dados fornecidos pelos empreendedores durante o auto cadastramento. A representação da matriz de classificação resultante indica mais de 80% das barragens (66) na Classe A, com 7 barragens na Classe B e 8 barragens na Classe C. De acordo com os regulamentos de fiscalização da ANA e do DAEE, todas as barragens que fazem parte do **Apêndice 1, Cadastro 1.1** têm exigência de elaboração do PAE.

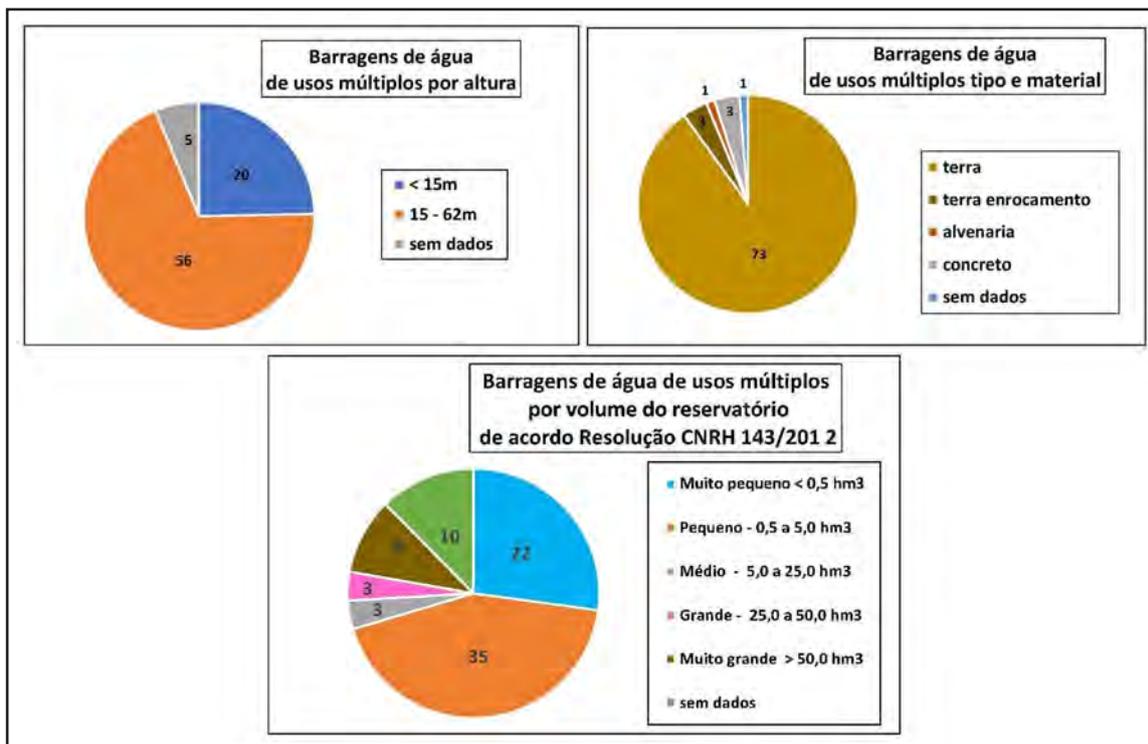


Figura 21. Classificação das barragens de água de usos múltiplos por altura, tipo e material e volume.

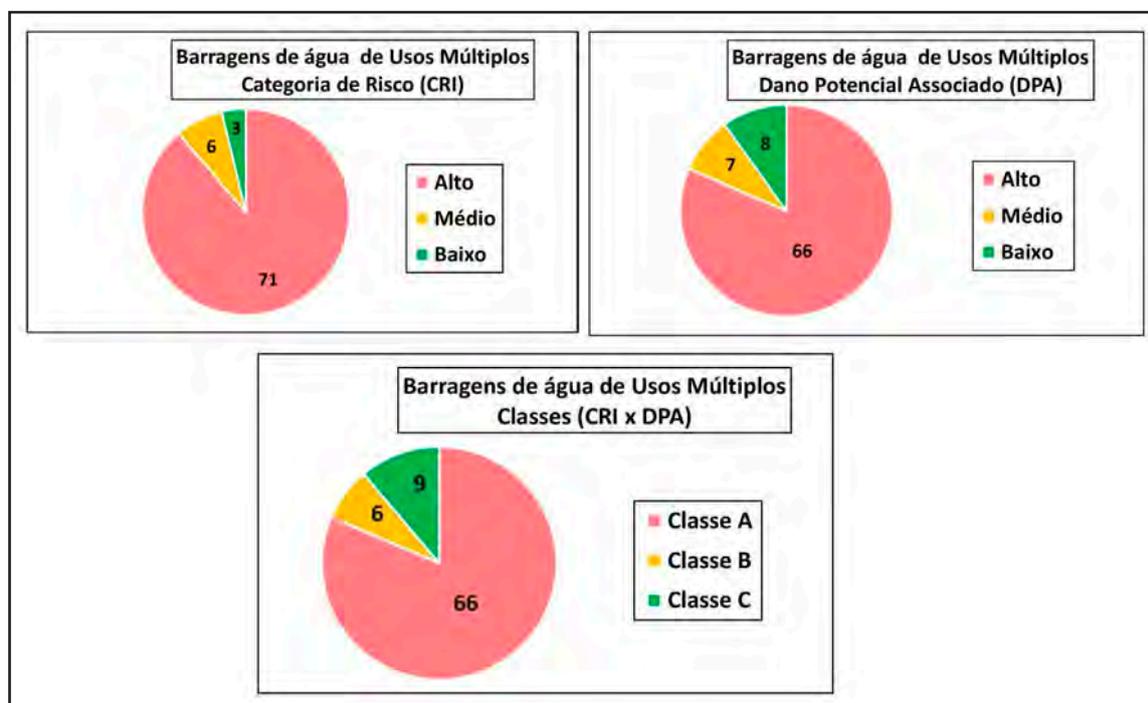


Figura 22. Enquadramento e classificação das barragens de água de usos múltiplos por Categoria de Risco (CRI) e Dano Potencial Associado (DPA).

Na **Figura 23**, a seguir, acha-se representada a distribuição das barragens de água de usos múltiplos do estado de São Paulo por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), com ampla localização no Estado, notadamente, nas bacias hidrográficas do Piracicaba/Campinas/Jundiaí e Alto Tietê, seguido das bacias do Médio Paranapanema, Tietê/Jacaré e Mogi Guaçu. A visualização em mapa de todas estas barragens e sua distribuição nas UGRHIs no estado de São Paulo faz parte do **Apêndice 2, Mapa 2.1**.

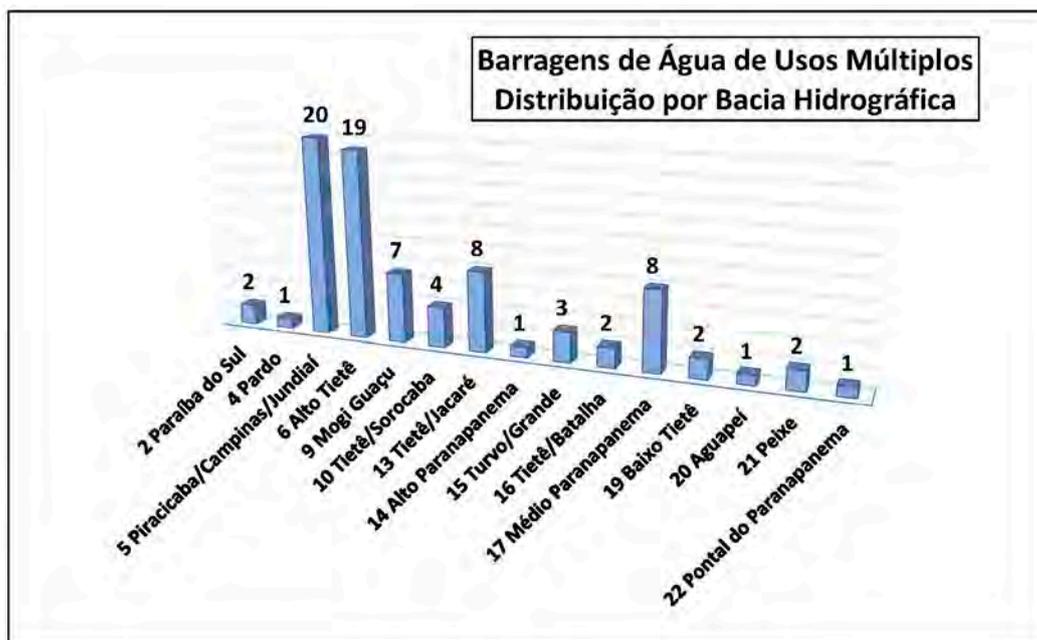


Figura 23. Distribuição das barragens de água de usos múltiplos no Estado de São Paulo, por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI).

Há necessidade da análise de consistência dos dados sobre espelhos de água levantados no Estado, assim como a classificação e cadastramento dos espelhos de água (sem outorga e sem autos) quanto ao dano potencial e ao risco. O Sistema de Outorga Eletrônica – SOE do DAEE já está preparado para receber os dados cadastrais das barragens. Porém, presume-se que: muitos dados levantados requerem detalhamentos e eventuais inspeções de campo; os proprietários das barragens necessitam de orientação para a devida outorga; é necessário aumentar o quadro de técnicos do DAEE, nessa especialidade e os técnicos necessitam de capacitação e treinamento em segurança de barragens.

De acordo com o último Relatório de Segurança de Barragens da ANA (2018), o DAEE conta, até o momento, com uma unidade gerenciadora de Segurança de Barragens que tem 3 engenheiros com atribuição formal, e mais 3 técnicos trabalhando na implantação do banco de dados, sem atribuição formal.

Quanto a Regulamentação do Decreto da Portaria 3.607/2015-2017, há a necessidade do DAEE nesse ano de 2019, fazer ajustes em seu Anexo IV. No entanto, aguarda-se a nova regulamentação da Lei 12.334/2010.

Após a classificação dos barramentos auto cadastrados, os empreendedores estão recebendo os ofícios para a apresentação do cronograma do PSB, num prazo de 60 dias, a contar da data do recebimento.

5.2- Barragens de Acumulação de Água de Geração Hidrelétrica

A regulamentação da Lei 12.340/2010 - PNSB com as especificidades do setor elétrico, cuja competência recai sobre a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, se deu por meio da Resolução Normativa ANEEL 696 – REN 696/2015, de 15 de dezembro de 2015, publicada em 22 de dezembro de 2015. Tal ato normativo definiu os critérios para classificação, formulação do Plano de Segurança - PSB, Inspeção Regular, Inspeção de Segurança Especial e Revisão Periódica de Segurança dos barramentos, assim como delimitou quais são as barragens enquadradas pelas disposições regulatórias da Agência. Nos termos da REN 696/2015, a classificação das barragens vale-se inicialmente de informações de auto avaliação da integridade dessas estruturas encaminhadas à Agência por parte dos empreendedores, até o prazo limite anual fixado em resolução do CNRH: 31 de janeiro de cada ano. O *link*, a seguir, permite o acesso ao portal da ANEEL, onde estão disponíveis os cadastros atualizados das barragens de geração hidrelétrica de todos os estados, suas classificações e mapa interativo:

<http://app.powerbi.com/wview?r=eyJrIjoizDNhZjdiZjEtZjJlZC00NDk3LTg1YTMTmIzZmMjgzN2RkM2RIiwidCI6IjQwZDZmOWI4LWVjYTctNDZhMi05MmQ0LWVhNGU5YzAxNzBIMSIsImMiOjR9>

A Superintendência de Fiscalização dos Serviços de Geração – SFG, da ANEEL, desenvolveu o Formulário de Segurança de Barragens – FSB, que coleta informações acerca das características que definem a classificação das barragens em termos de Categoria Risco e de Dano Potencial Associado. Complementarmente o tratamento dessas informações determina obrigações assessórias que devem ser observadas pelos agentes de geração, notadamente aquelas associadas à elaboração do Plano de Segurança - PSB, Inspeção de Segurança Regular e Plano de Ação de Emergência - PAE e respectivos prazos. Além das informações de autoclassificação recolhidas, a fiscalização se vale de metodologias específicas de monitoramento, ação à distância e ação presencial para avaliação e verificação das reais condições de classificação das barragens do setor elétrico.

Os dados de classificação das barragens de geração hidrelétrica para o estado de São Paulo, fornecidos ao GT pela ANEEL, são de abril de 2019, e apresentam um cadastro com 130 barragens, das quais 96 estão inseridas na PNSB, e destas, 89 tem Dano Potencial Associado - DPA Alto, exigindo a elaboração do Plano de Ação de Emergência – PAE. O cadastro detalhado das barragens inseridas na PNSB encontra-se no **Apêndice 1, Cadastro 1.2.**

A ANEEL realiza a fiscalização da segurança das barragens de geração hidrelétrica em convênio com a Agência Reguladoras de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP. A ARSESP é uma autarquia de São Paulo que atua amparada por convênio celebrado com a ANEEL na regulação, controle e fiscalização de serviços de energia elétrica. O universo de fiscalização tanto da ARSESP como da ANEEL compreende apenas empreendimentos outorgados ou autorizados, conforme Resolução Normativa ANEEL 389/2009. O atual Convênio de Descentralização delimita ainda a competência fiscalizatória da ARSESP a centrais de geração não despachadas pela Operadora Nacional do Sistema - ONS, restando à ANEEL a fiscalização dos demais empreendimentos de geração. A ARSESP atua na fiscalização de barragens com foco no cumprimento das disposições contidas na Lei federal 12.334/2010. Este diploma apenas instrui verificações documentais e análise de relatórios referentes às estruturas do barramento, isto é, não é de competência da agência qualquer avaliação do projeto de usinas hidrelétricas e da metodologia de sua implantação. A responsabilidade pelas condições estruturais do

empreendimento é de seu proprietário titular, que deve demonstrar através de laudos e relatórios a integridade/estabilidade das estruturas, acrescidos dos documentos Anotação de Responsabilidade Técnica - ART's expedidos por técnicos especializados.

Para se ter uma avaliação das características técnicas, estado de conservação, condições de segurança e potencial de dano dos barramentos integrantes do setor elétrico, a REN 696/2015 estabeleceu critérios de avaliação a serem realizados para cada um deles. Tais critérios compõem as matrizes de classificação das barragens fiscalizadas pela ANEEL e ANEEL/ARSESP, apresentadas na **Figura 24**, a seguir, que indicam que não existem barragens de Classe A, mas que 89 delas estão classificadas como Classe B, com exigência da elaboração do Plano de Ação de Emergência – PAE, e 07 barragens em Classe C. Em termos de Categoria de Risco (CRI), para as 96 barragens inseridas na PNSB, há 87 classificadas em risco baixo, 9 em risco médio e nenhuma em risco alto. Quanto ao Dano Potencial Associado (DPA), há 5 barragens em grau baixo, 2 em grau médio e 89 em grau alto.

Os resultados da classificação de barragens referentes ao ciclo de avaliação do ano base de 2017, quando comparados aos do ano de 2018, nos quais estão baseadas as informações deste relatório (dados fornecidos pela ANEEL em março de 2019), revelam que as barragens de Americana e Salto de Pirapora tiveram seu enquadramento reavaliados, por meio de procedimentos exigidos pela ANEEL e cumpridos pelos empreendedores, saindo da categoria de maior risco (alto) para risco médio, e passando à Classe B (**Apêndice 1, Cadastro 1.2**).

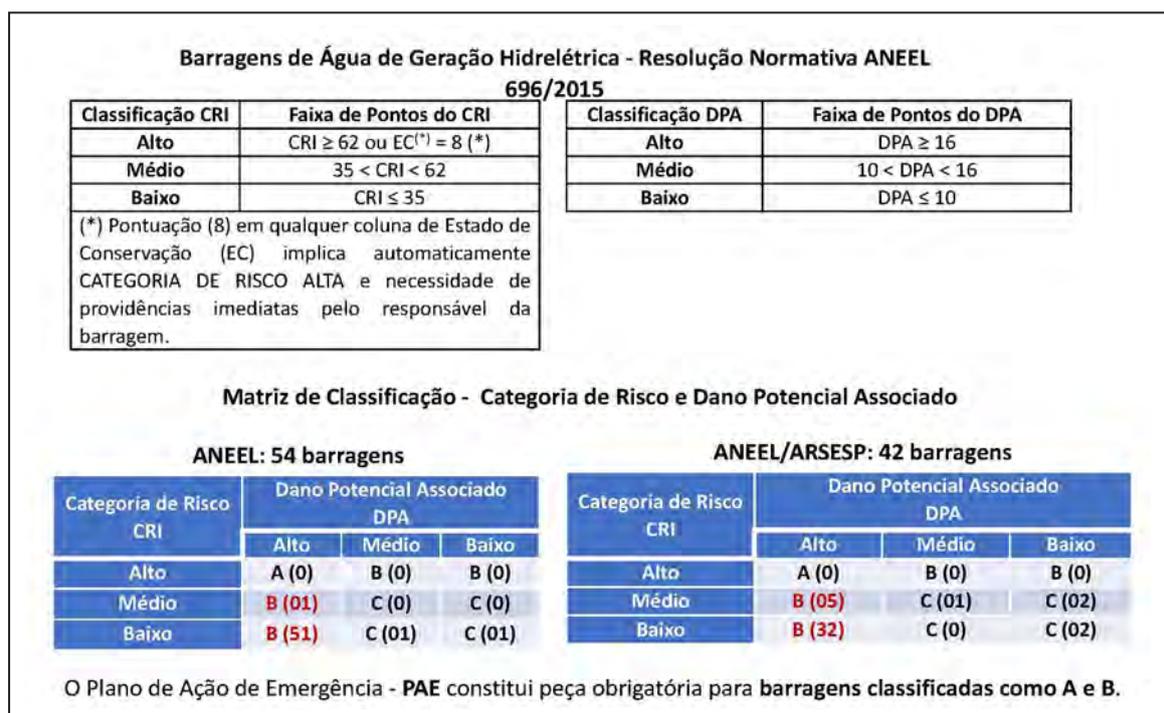


Figura 24. Classes das barragens de água de geração hidrelétrica do estado de São Paulo, segundo dados da ANEEL e ARSESP, e inseridas na PNSB, com destaque (em vermelho) para aquelas com exigência de PAE.

As **Figuras 25 e 26** ilustram as informações contidas no cadastro das barragens de geração hidrelétrica que fazem parte **Apêndice 1, Cadastro 1.2**. A **Figura 25** mostra que a maioria das barragens de geração hidrelétrica tem altura entre 15 e 60 metros e o

volume dos reservatórios, de acordo com a classificação da Resolução CNRH 143/2012, é sempre superior à classe Muito Grande (>50.000.000 m³). Quanto ao tipo e material do barramento a categoria terra-enrocamento representa a maioria, com 61 barragens, 26 barragens são de concreto convencional e 9 de concreto ciclópico. A descrição e caracterização dos diferentes métodos construtivos faz parte do **Capítulo 4**.

A **Figura 26** apresenta a matriz de classificação das barragens de geração hidrelétrica, mostrando os enquadramentos por Categoria de Risco - CRI e Dano Potencial Associado - DPA. Não se registra CRI alto, e 86 barragens (mais de 90%) apresentam risco baixo, decorrência direta da função principal do barramento, como objeto de outorga para exploração de potencial de energia hidráulica. Quanto ao DPA, a classificação se inverte e 89 barragens (mais de 90%) se enquadram em grau alto. A matriz de classificação resultante indica mais de 90% (89) na Classe B, com exigência de PAE, das quais apenas 03 barragens ainda não dispõem deste instrumento. Segundo informações da Defesa Civil Estadual, 49 barragens já apresentaram o PAE, cumprindo o exigido na PNSB.

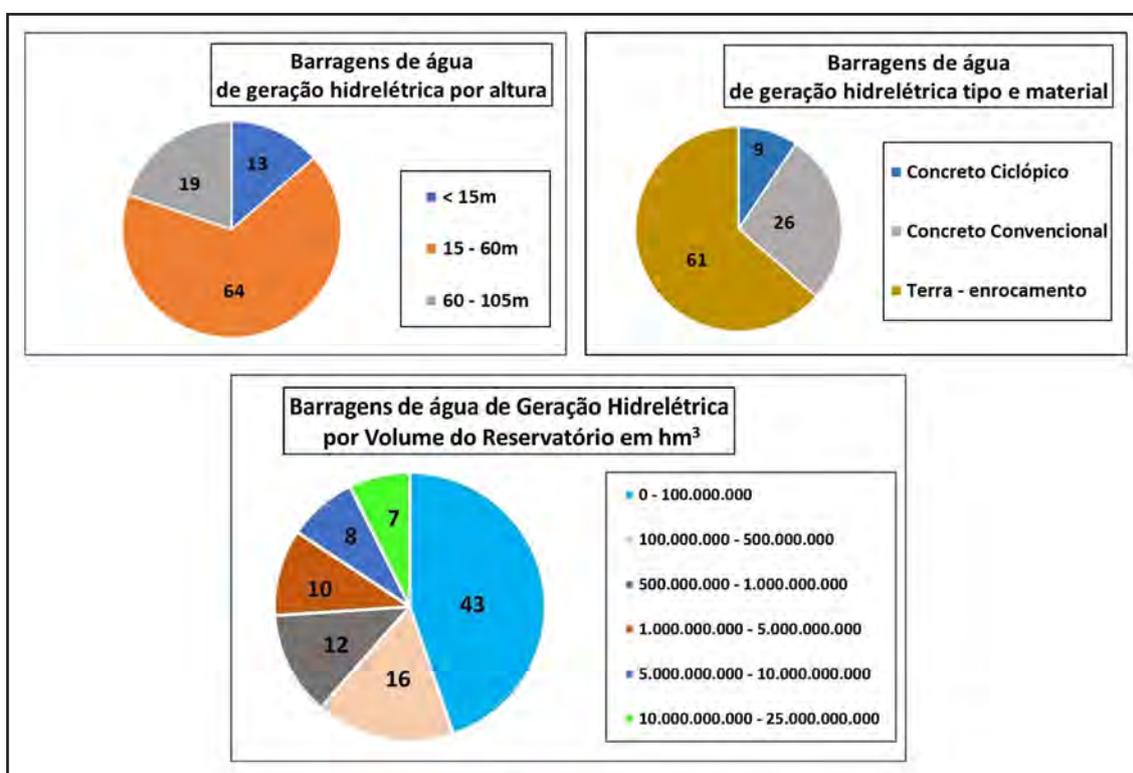


Figura 25. Classificação das barragens de geração hidrelétrica por altura, volume e tipo.

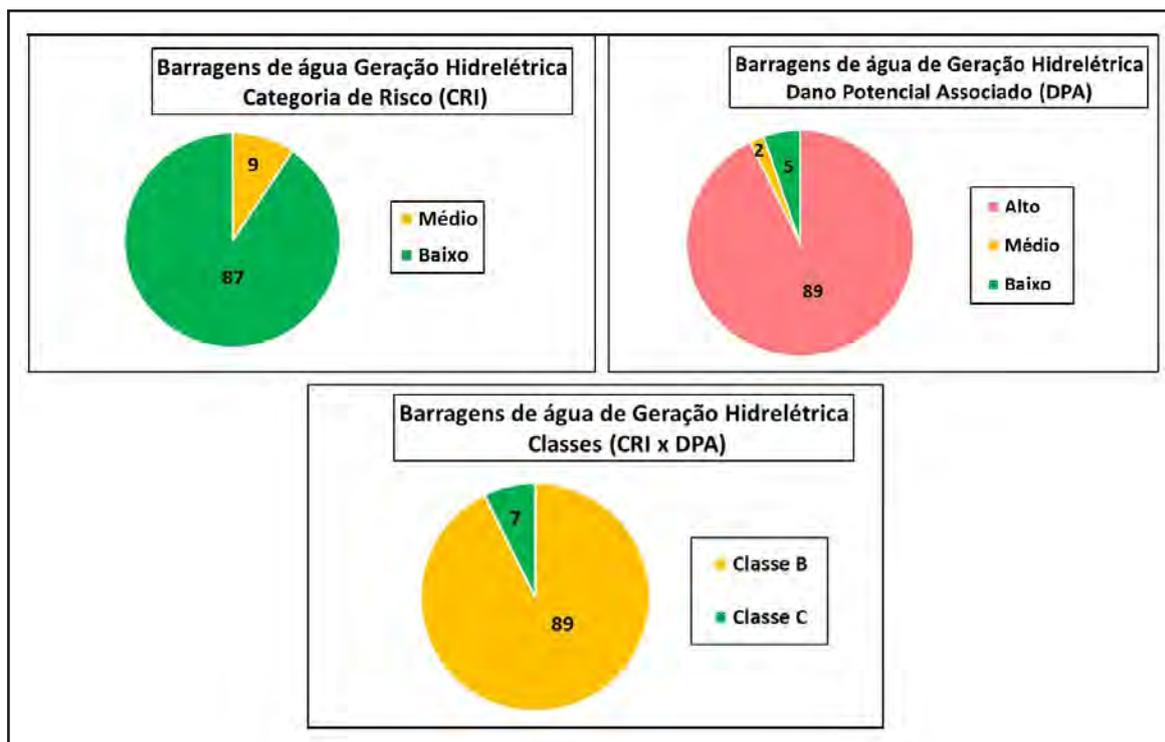


Figura 26. Enquadramento e classificação das barragens de água de geração hidrelétrica por Categoria de Risco (CRI) e Dano Potencial Associado (DPA).

Na **Figura 27**, abaixo, acha-se representada a distribuição das barragens de geração hidrelétrica do estado de São Paulo por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), com ampla localização no Estado, em especial nas bacias hidrográficas do Alto Tietê, Ribeira do Iguape/Litoral Sul, Sapucaí/Grande e Paraíba do Sul. A visualização em mapa de todas estas barragens e sua distribuição nas UGRHIs no estado de São Paulo faz parte do **Apêndice 2, Mapa 2.2**.

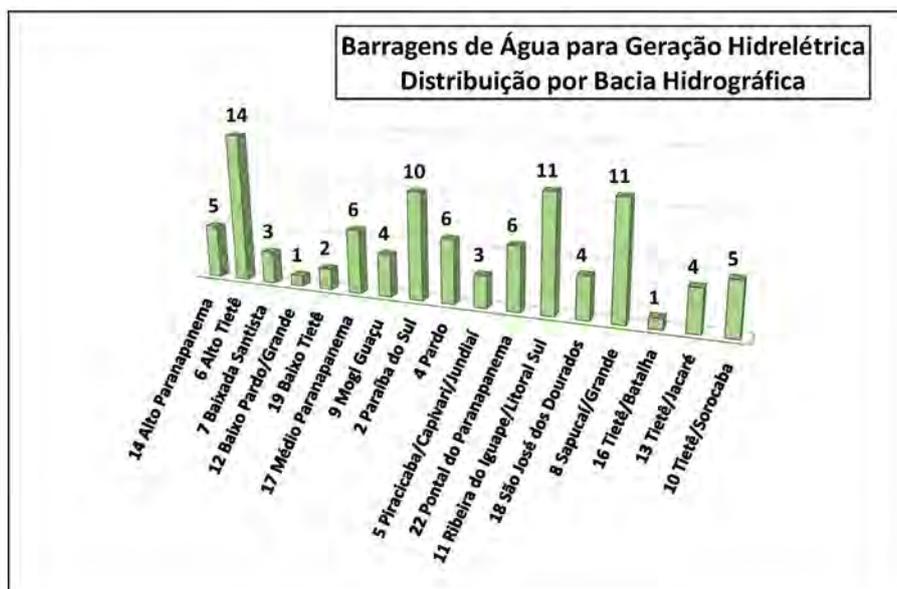


Figura 27. Distribuição das barragens de geração hidrelétrica do Estado de São Paulo por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI.

5.3.BARRAGENS PARA DISPOSIÇÃO DE REJEITOS DE MINERAÇÃO

A fiscalização de barragens de rejeitos de mineração é feita atualmente pela recém-criada Agência Nacional de Mineração – ANM, que é o órgão regulador instalado em 05/12/2018 para substituir o extinto Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, gestor do patrimônio mineral brasileiro desde 1934.

A ANM é responsável pela fiscalização dos empreendimentos de mineração no Brasil, incluindo as barragens de rejeito de mineração. Em sua página na internet, a ANM apresenta informações atualizadas sobre as barragens de mineração existentes no Brasil. O acesso pode ser feito diretamente através do *link* <http://www.anm.gov.br/assuntos/barragens>, que é aberto ao público e contém tabela de classificação das barragens de mineração listadas por estado, incluindo informações de localização, altura, volume e método construtivo do barramento, além de informações quanto à categoria de risco e dano potencial associado.

De acordo com a ANM, as barragens de mineração devem possibilitar a contenção dos rejeitos oriundos do procedimento de beneficiamento mineral, bem como dos sedimentos e água descartadas ou de reuso. A estrutura dessas barragens normalmente é composta por um ou mais diques com taludes de jusante e montante, crista, berma de segurança e outras estruturas.

Após o evento de Mariana em 2015, as portarias do Diretor Geral do DNPM nº 416 e suas retificações, assim como a Portaria DNPM nº 526, de 09 de dezembro de 2013 publicadas em cumprimento à Lei 12.334 de 20 de setembro de 2010, regulamentando a temática no que se refere às Barragens de Mineração, foram revogadas. Em maio de 2017 foi publicada uma nova portaria que unificou a normatização relativa à Barragens de Mineração, sendo esta a portaria do Diretor Geral 70.389 de 17 de maio de 2017 e respectivas retificações em junho e novembro de 2017. A recente portaria visa atender o imposto pelos Artigos 8, 9, 10, 11 e 12 da Lei 12.334 de 20 de setembro de 2010, e estipula a criação e (ou) atualização dos: Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens (SIGBM), diretrizes e orientações relativas ao Plano de Segurança da Barragem, às Inspeções de Segurança Regular e Especial, à Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração.

Seguindo as diretrizes da Lei 12.334/2010, a ANM acompanha o atendimento às normas através do SIGBM, que tem por objetivo gerenciar as barragens de mineração no território nacional contemplando módulos para os empreendedores, auditores, fiscais da ANM e sociedade civil. O SIGBM é gerenciado pela Diretoria de Fiscalização -DIFIS da ANM visando dar maior celeridade, homogeneidade e padronização nos procedimentos fiscalizatórios e gerenciais das barragens de mineração em construção, operação ou desativadas em todo o território nacional, sempre vislumbrando o aumento da segurança destas estruturas.

Um dos grandes desafios da regulamentação da Lei 12.334/2010 pela ANM foi adequar a definição de barragens e reservatórios à realidade da mineração. Nesta nova Portaria 70.389/2017, a ANM realizou um trabalho minucioso e cuidadoso com o fim de abarcar todas as estruturas existentes na mineração, que são apresentadas no Artigo 2 como:

“I. Barragens de Mineração: barragens, barramentos, diques, cavas com barramentos construídos, associados às atividades desenvolvidas com base

terreno, utilizados em caráter temporário ou definitivo para fins de contenção, acumulação, decantação ou descarga de rejeitos de mineração ou de sedimentos provenientes de atividades de mineração com ou sem captação de água associada, compreendendo a estrutura do barramento e suas estruturas associadas, excluindo-se deste conceito as barragens de contenção de resíduos industriais.”

Esta definição de barragens de mineração da Portaria 70.389/2017 resultou em uma mudança no enquadramento das barragens de mineração, observada nas alterações entre o cadastro de barragens da ANM, ano base 2014, publicado no Relatório de Barragens 2015 - 2016 do Estado de São Paulo e o cadastro atual, com base nos dados fornecidos pela ANM em março 2019, apresentado no **Apêndice 1, Cadastro 1.3** do presente relatório.

Ainda segundo a Portaria 70.389/2017, o cadastramento das barragens de mineração na ANM é obrigatório para toda e qualquer barragem de mineração, submetida ou não à PNSB, além da elaboração de seu mapa de inundação simplificado. No estado de São Paulo, os dados da ANM, atualizados em março de 2019, registram 70 barragens de rejeito de mineração que se enquadram na definição do Artigo 2, II, da Portaria 70.389/17, com cadastro obrigatório no Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens - SIGBM, das quais 23 estão submetidas à PNSB e destas, 9 apresentam Dano Potencial Associado Alto e demais casos especificados, exigindo a elaboração do Plano de Ação de Emergência – PAE (Figura 28).

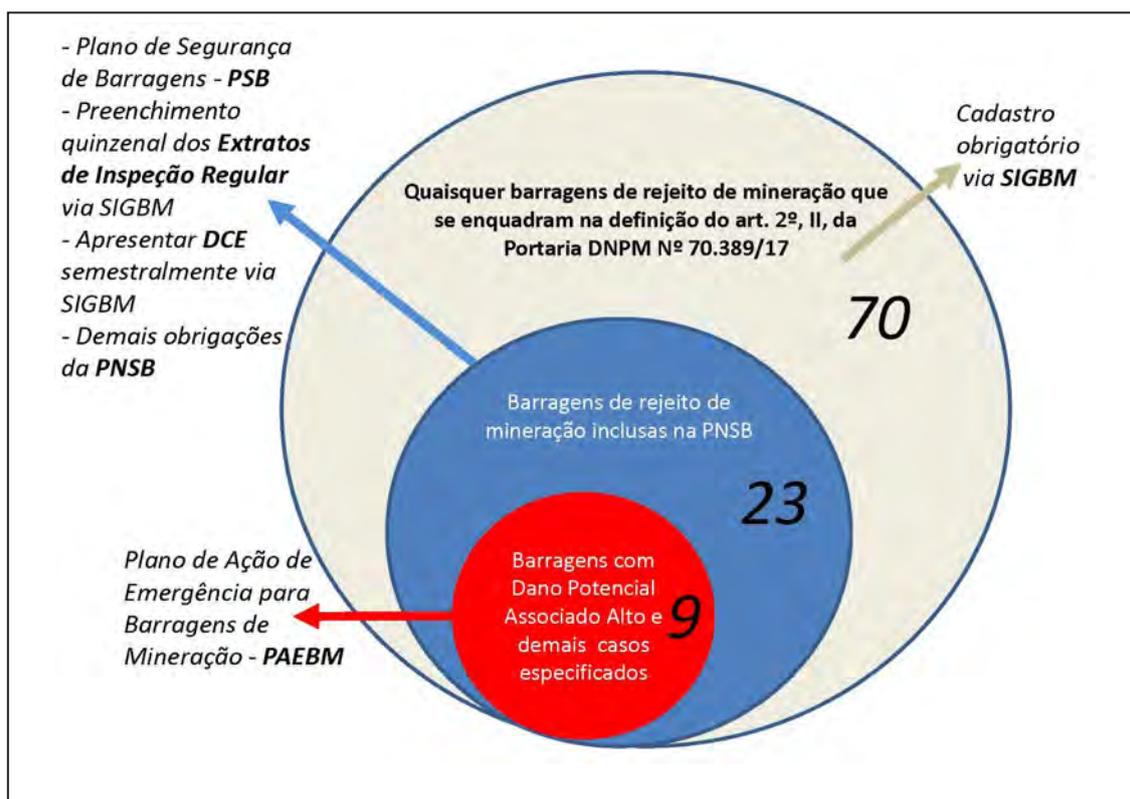


Figura 28. Barragens de rejeitos de mineração no estado de São Paulo, segundo ANM, março 2019.

Para normatizar a classificação das barragens de rejeitos de mineração, a Portaria 70.389/2017 estabeleceu uma matriz que analisa a categoria de risco crítico versus o dano potencial associado da barragem, de acordo com parâmetros estabelecidos. A **Figura 29**, a seguir, mostra a classificação das barragens de rejeitos de mineração do Estado de São Paulo inseridas na PNSB, indicando que não existem barragens de Classe A, mas que 09 delas possuem DPA alto, resultando na necessidade de Plano de Ação de Emergência- PAE. Em termos de Categoria de Risco (CRI), para as 23 barragens inseridas na PNSB, há 14 classificadas em risco baixo, 4 em risco médio e nenhuma em risco alto. Quanto ao Dano Potencial Associado (DPA), há 6 barragens em baixo, 8 em médio e 9 em alto. No que se refere à classificação geral, há 04 barragens em Classe E, 2 em D, 8 em C, 9 em B e nenhuma em Classe A.



Figura 29. Classes das barragens de rejeitos de mineração do estado de São Paulo, segundo dados da ANM, e inseridas na PNSB, com destaque (em vermelho) para aquelas com exigência de PAE.

As **Figuras 30 e 31** ilustram as informações contidas no cadastro das barragens de rejeitos de mineração que fazem parte do **Apêndice1, Cadastro 1.3**. A **Figura 30** mostra que a maioria das barragens de mineração tem altura inferior a 30 metros e os volumes dos reservatórios apresentam-se entre muito pequeno a pequeno, de acordo com a classificação da Resolução CNRH 143/2012. Esses volumes tem uma grande variação na comparação individual entre as barragens de mineração, desde as menores, com volumes de acumulação da ordem de dezenas a centenas de milhares de m³, até as maiores, que alcançam volumes entre 1,5 e 7,2 milhões m³. Quanto ao método construtivo de alteamento a montante, verifica-se que 06 barragens se enquadram nesta categoria, e segundo a Portaria ANM 4 de 15 de fevereiro de 2019, deverão entrar

em processo de descomissionamento/desativação ou descaracterização por parte dos empreendedores. Além disso, esta resolução da ANM, assim como a Portaria SEPTM nº 210 de 11 de abril de 2019, da Secretaria de Previdência do Ministério da Economia, impõe a retirada das instalações de mineração situadas a jusante de barragens, neste caso independentemente do método construtivo utilizado, à medida que proíbe manter ou construir obras, serviços e barragens na ZAS, estabelecendo um cronograma para seu cumprimento. O **Capítulo 7** abordará o tema de descomissionamento/desativação com maiores detalhes.

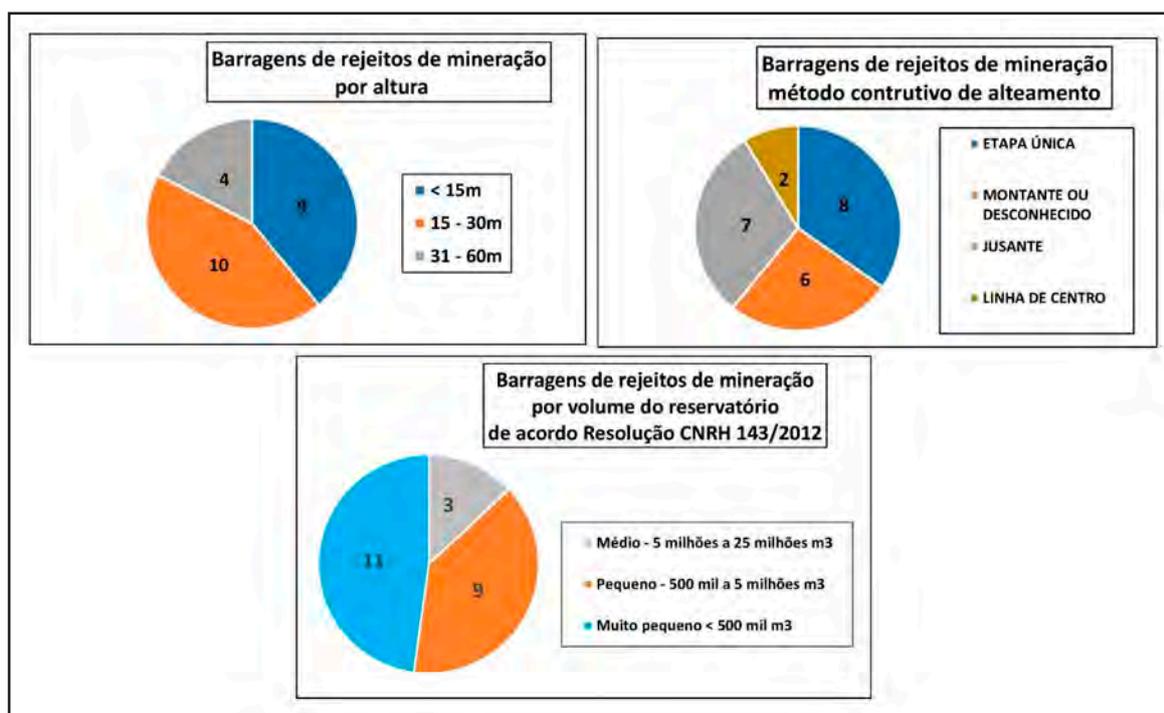


Figura 30. Classificação das barragens de rejeitos de mineração por altura, volume e método construtivo de alteamento.

A **Figura 31** apresenta a matriz de classificação das barragens de mineração, mostrando os enquadramentos por Categoria de Risco - CRI e Dano Potencial Associado – DPA. Não se verifica categoria de risco alto, mas 09 barragens apresentam dano potencial associado de grau alto, exigindo a elaboração do Plano de Ação de Emergência - PAE. Destas barragens, 08 delas elaboraram o PAE e os responsáveis pelos empreendimentos já fizeram sua entrega na Defesa Civil Estadual.

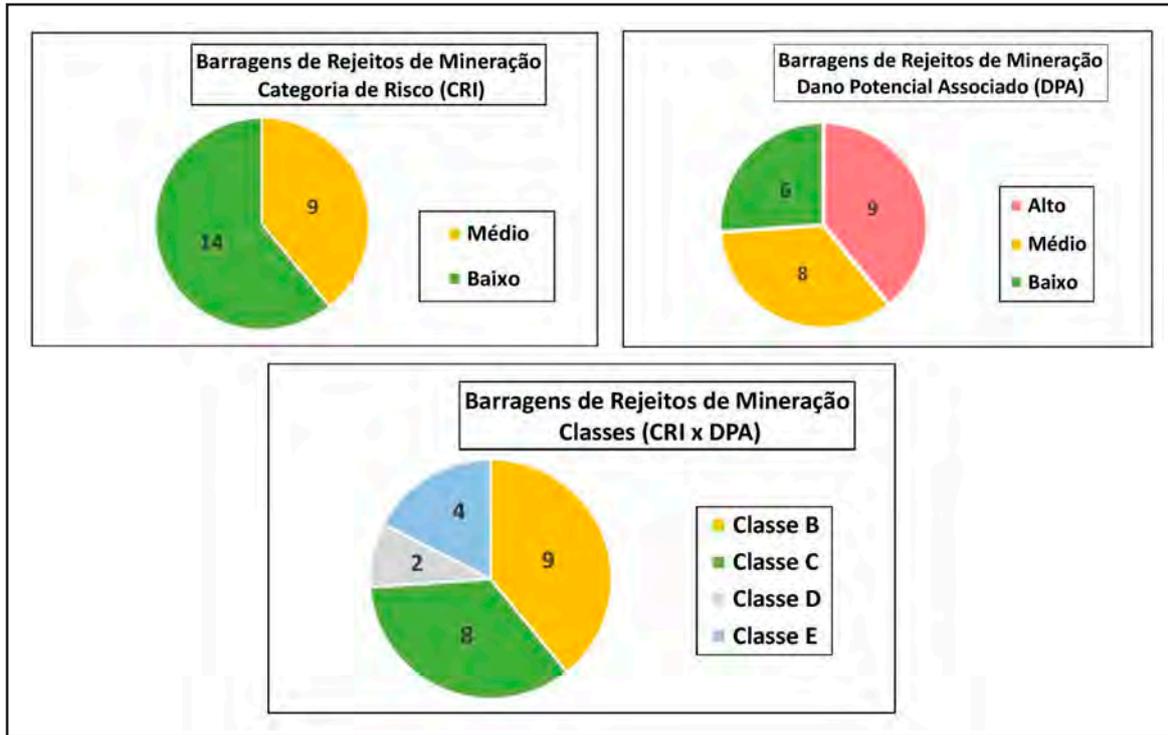


Figura 31. Matriz de classificação das barragens de rejeitos de mineração de acordo com o enquadramento por Categoria de Risco - CRI e Dano Potencial Associado - DPA.

Na **Figura 32**, abaixo, acha-se representada a distribuição das barragens de rejeitos de mineração do Estado de São Paulo por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI, com localização mais acentuada na região centro leste do Estado, onde a atividade minerária concentra suas áreas de maior produção mineral. A visualização em mapa de todas estas barragens e sua distribuição nas UGRHIs no estado de São Paulo faz parte do **Apêndice 2, Mapa 2.3**.



Figura 32. Distribuição das barragens de mineração do Estado de São Paulo por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI.

Os processos para redução, disposição e aproveitamento de rejeitos da mineração dos empreendimentos, quer possuam ou não barragens inseridas na PNSB no estado de São Paulo, vêm passando por aprimoramentos adotados em suas plantas ou usinas de beneficiamento, sinalizando uma tendência contínua de modernização com a progressiva incorporação de novos processos. No **Capítulo 8** é apresentada uma análise mais detalhada sobre o tema.

5.4. Barragens para Acumulação de Resíduos Industriais

A Decisão de Diretoria 279/2015/C, de 18 de novembro de 2015 da CETESB, aprovou os procedimentos relativos à segurança de barragens de resíduos industriais descritos no anexo único, denominado “Procedimentos para implantação do Plano de Segurança, Revisão Periódica de Segurança e Inspeções Regulares e Especiais de Segurança das Barragens de Resíduos Industriais, conforme a Lei Federal 12.334, de 20 de setembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Segurança de Barragens”.

A CETESB, após ampla pesquisa realizada pelas suas Agências Ambientais, concluiu que há um único empreendimento licenciado no Estado que se enquadra na PNSB, sob sua responsabilidade legal para fins de fiscalização de segurança de barragens, conforme definido pela Lei 12.334/2010 e regulamentado pela DD 279/2015: a Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), localizada no município de Alumínio, cujos dados constam do **Apêndice 1, Cadastro 1.4**.

Cabe esclarecer que para os empreendimentos de transformação mineral, citados no último relatório do GT Barragens 2015 – 2016 (SÃO PAULO, 2016), a saber, a Anglo American do Brasil e a Vale Fertilizantes – Unidade II (atual Yara Brasil Fertilizantes S.A.), ambos em Cubatão e que haviam se declarado como sujeitos à PNSB, a CETESB, após avaliação em 2017, constatou que não se enquadravam na citada legislação por tratar-se de lagoas de tratamento de efluentes industriais. Ainda assim, estas lagoas, que já vinham sendo objeto de ação sistemática de fiscalização e controle da CETESB, passaram a contar com sistemas de gerenciamento de suas condições operacionais e das estruturas dos sistemas de tratamento.

A CBA possui o Sistema Palmital, composto por reservatório e duas barragens, identificadas como Barragem Principal com Vertedouro e Barragem Auxiliar. As barragens são do tipo enrocamento compactado com núcleo silto-argiloso impermeável.

O Sistema Palmital destina-se à contenção de resíduos gerados pelo processo de beneficiamento de bauxita utilizada na produção de alumínio, classificados como Classe II A - Não inertes pela NBR 10004, estando implantada no entorno da unidade industrial da CBA.

As duas barragens do Sistema Palmital classificam-se, de acordo com a Decisão de Diretoria CETESB Nº279/2015/C, com DPA Alto e, conforme autodeclaração da empresa, com CRI Baixo, o que as enquadra como Classe B, de acordo com a matriz de CRI e DPA. A CETESB encontra-se em fase de classificação do CRI das referidas barragens, **Figura 33**. A visualização em mapa das duas barragens e sua localização nas UGRHI 10 - Tietê-Sorocaba no estado de São Paulo faz parte do **Apêndice 2, Mapa 2.3**, junto com as barragens de rejeitos de mineração.

Barragens de Resíduos Industriais - Decisão de Diretoria CETESB DD 279/2015/C

| Classificação CRI | Faixa de Pontos do CRI | Classificação DPA | Faixa de Pontos do DPA |
|-------------------|------------------------------------|-------------------|------------------------|
| Alto | $CRI \geq 60$ ou $EC^{(*)} \geq 8$ | Alto | $DPA \geq 13$ |
| Médio | $35 < CRI < 60$ | Médio | $7 < DPA < 13$ |
| Baixo | $CRI \leq 35$ | Baixo | $DPA \leq 7$ |

(*) Pontuação (10) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providências imediatas pelo responsável da barragem.

Matriz de Classificação - Categoria de Risco e Dano Potencial Associado

CETESB: 02 barragens

| Categoria de Risco CRI | Dano Potencial Associado DPA | | |
|---------------------------|---------------------------------|-------|-------|
| | Alto | Médio | Baixo |
| Alto | A (0) | A (0) | B (0) |
| Médio | A (0) | B (0) | C (0) |
| Baixo | B (02) | C (0) | D (0) |

O Plano de Ação de Emergência/PAE será exigido para barragens com **DPA Alto**.

Figura 33. Classes das barragens de resíduos industriais do estado de São Paulo, segundo dados da CETESB, e inseridas na PNSB, com destaque (em vermelho) para aquelas com exigência de PAE.

O Sistema Palmital dispõe de Plano de Segurança de Barragem, bem como Plano de Ação de Emergência que abrangem ambas as barragens. A primeira versão do PAE foi entregue à CETESB em 2015 e, após primeira análise, foram complementadas e entregues à Prefeitura Municipal e à Defesa Civil local. No momento, a CBA está fazendo novos aperfeiçoamentos no PAE, analisados pela CETESB, e está tomando as providências para sua implantação efetiva, por meio da instalação das sirenes e realização de simulados.

Uma das ações de monitoramento das barragens consiste na instalação de instrumentos de auscultação para acompanhar os deslocamentos verticais e horizontais dos maciços compactados e o desenvolvimento de pressões neutras no núcleo argiloso e na fundação de ambas as barragens, durante o processo construtivo do alteamento à jusante, bem como durante a elevação da superfície do rejeito depositado no reservatório, ou seja, durante a vida útil do empreendimento.

A CBA realiza o acompanhamento periódico das barragens, com apoio de empresa de geotecnia especializada e informações consolidadas por *software* de gestão de segurança de barragens. A CETESB realiza pelo menos duas vistorias por ano.

Outra frente de ação da CBA, atendendo também às preocupações da CETESB, é o melhor uso dos recursos hídricos, por meio de sistema de recuperação de parte da água e da soda cáustica depositada no Sistema Palmital, feita a partir da utilização de um filtro prensa (que separa elementos sólidos e líquidos por meio de pressão).

5.5.Considerações Gerais

Os cadastros atualizados dos órgãos fiscalizadores, apresentados nos **Apêndice 1**, registram um total de 202 barragens inseridas na PNSB, das quais 02 são barragens de resíduos industriais fiscalizadas pela CETESB, 23 são barragens de rejeitos de mineração fiscalizadas pela ANM, 81 são barragens de água de usos múltiplos fiscalizadas pela ANA e DAEE e 96 são barragens de água de geração hidrelétrica fiscalizadas pela ANEEL/ARSESP.

Uma análise do quadro geral das barragens no Estado de São Paulo inseridas na Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB e, classificadas quanto à Categoria de Risco – CRI e ao Dano Potencial Associado – DPA é apresentado no **Quadro 4**, a seguir. A diferença de 01 barragem com relação ao total acima apresentado, refere-se ao fato de que uma das barragens fiscalizadas pela ANA ainda não ter classificação, porque está em fase de projeto (**Apêndice 1, Cadastro 1.1**).

| Categoria de Risco CRI | Dano Potencial Associado DPA | | | Total |
|---------------------------|---------------------------------|-----------|-----------|------------|
| | Alto | Médio | Baixo | |
| Alto | 57 | 06 | 08 | 71 |
| Médio | 13 | 07 | 04 | 24 |
| Baixo | 95 | 04 | 07 | 106 |
| Total | 165 | 17 | 19 | 201 |

Quadro 4. Número total de barragens no Estado de São Paulo inseridas na PNSB e, classificadas quanto à categoria de risco e ao dano potencial associado.

O número elevado de barragens com CRI e DPA altos (57) são de barragens de água de usos múltiplos, e relaciona-se com a falta de dados informados pelos empreendedores durante o auto cadastramento, o que resultou numa classificação automática na classe de grau mais elevado, segundo informações do órgão fiscalizador DAEE. Por outro lado, o número elevado de barragens com CRI baixo e DPA alto (95) são principalmente de barragens de água de geração hidrelétrica, e é pertinente com a função principal do barramento como objeto de outorga para exploração de potencial de energia hidráulica, segundo os órgãos fiscalizadores ANEEL/ARSESP.

De acordo com o **Quadro 2** apresentado no início deste Capítulo, das 202 barragens submetidas à PNSB no Estado de São Paulo, 121 elaboraram o Plano de Segurança de Barragens –PSB e 101 apresentaram Plano de Ação de Emergência –PAE. No entanto, considerando-se o total de 202 barragens submetidas à PNSB no ESP, constata-se que 81 delas ainda não apresentaram o PSB, e das 101 barragens que elaboraram o PAE, até o momento, apenas 57 cumpriram a exigência de entrega à defesa civil estadual. A diferença entre o número total de barragens e a falta de PSB e PAE relaciona-se principalmente com as barragens de água de usos múltiplos. O DAEE, órgão fiscalizador, aguarda, ainda, a entrega dos PSB exigidos para todas as barragens por ele fiscalizadas, para concluir a fase de classificação das barragens e proceder ao fechamento do número de barragens com exigência de PAE.

Na **Figura 34**, a seguir, acha-se representada a distribuição de todas as barragens submetidas à PNSB no Estado de São Paulo por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, com localização mais acentuada na região centro leste do Estado, onde se situam os municípios com maiores índices demográficos e com maior concentração de atividade econômica, principalmente nas UGRHI Alto Tietê, Piracicaba/Campinas/Jundiaí, Paraíba do Sul e Tietê/Sorocaba. A visualização em mapa de todas estas barragens e sua distribuição nas UGRHIs no estado de São Paulo faz parte do **Apêndice 2, Mapa 2.4**.

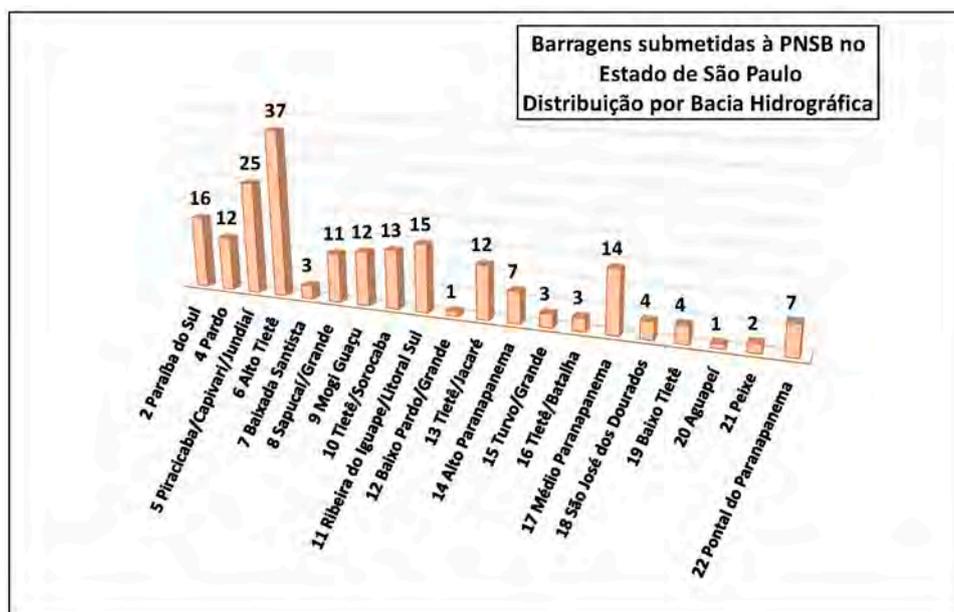
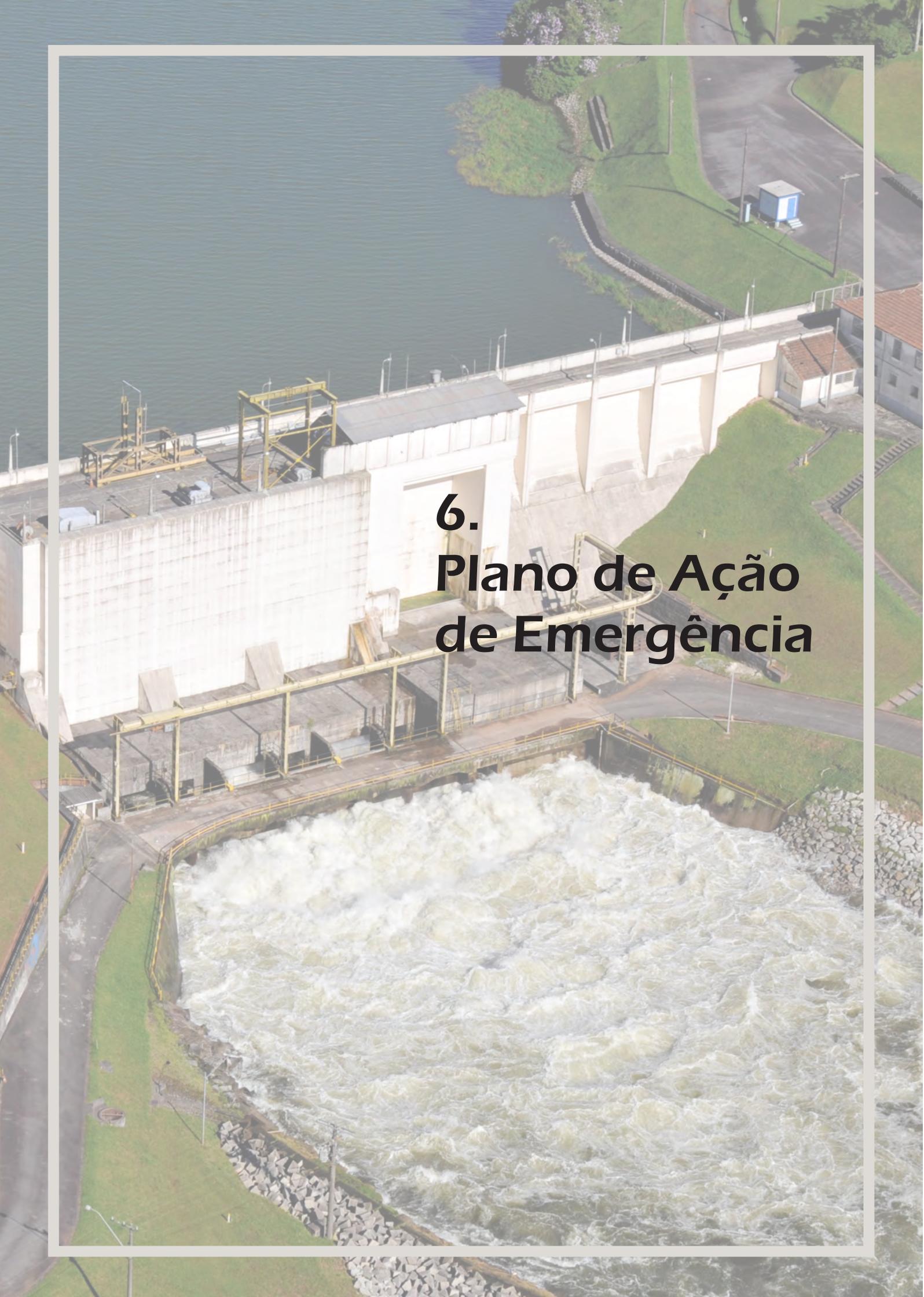


Figura 34. Distribuição das barragens, submetidas à PNSB, no Estado de São Paulo por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI.

An aerial photograph of a large concrete dam. The dam has several spillways, and the water flowing through them is highly turbulent, creating a large area of white, frothy rapids. The dam structure is light-colored concrete. To the right of the dam, there is a paved road, a small blue utility building, and some greenery. The background shows a large body of water, likely a reservoir, and more greenery. The overall scene is a high-angle view of a major water control structure.

6. Plano de Ação de Emergência

FOTOGRAFIA - Créditos:

Fotografia panorâmica da Barragem Reguladora Billings-Pedras (UHE Henry Borden, Cubatão - SP), cedida pela Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE).

6. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

As considerações deste capítulo estão baseadas no Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens - Guia de orientação e formulários dos Planos de Ação de Emergência (ANA, 2016), e nas experiências e ações da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil - CEPDEC.

As barragens para qualquer uso representam risco de danos humanos, materiais e/ou ambientais, podendo, em caso de acidente, gerar efeitos e consequências graves.

Para garantir as condições de segurança das barragens, devem ser adotadas medidas de prevenção e controle das atividades ao longo da sua vida útil (desde sua concepção até seu descomissionamento/desativação). Essas medidas, se corretamente executadas e monitoradas, asseguram uma probabilidade baixa de acidente, mas ainda assim devem ser complementadas com medidas de proteção e defesa civil, a fim de preparar o empreendedor, órgãos públicos e comunidade, mitigando as consequências de um possível acidente, especialmente quando deste evento resultarem danos potenciais altos.

6.1. Estruturação Geral do Plano de Ação de Emergência - PAE

Neste contexto, as barragens submetidas à Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), conforme Lei Federal 12.334/2010, devem obrigatoriamente elaborar seu Plano de Segurança de Barragem (PSB), conforme descrito no **Capítulo 3**, que quando exigido, contemplará o Plano de Ação de Emergência (PAE).

O órgão fiscalizador poderá determinar a elaboração do 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, em observância ao Artigo 11, da Lei Federal 12.334/2010.

O PAE é um documento técnico, que deve ser elaborado pelo empreendedor, estabelecendo as ações a serem executadas por ele em caso de situação de emergência, bem como identificando os agentes que serão notificados dessa ocorrência, com objetivo de minimizar danos e perdas de vidas, devendo contemplar, pelo menos:

- identificação e análise das possíveis situações de emergência;
- procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem;
- procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com indicação do responsável pela ação;
- estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência (Art. 12 da Lei 12.334/2010).

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

Este importante documento precisa ser periodicamente revisado, sempre que ocorra alterações dos dados de operação, condições de segurança ou qualquer circunstância que justifique mudanças no plano. A revisão e atualização do PAE é responsabilidade do empreendedor, sendo recomendável que ocorra, preferencialmente, uma vez ao ano.

O treinamento e divulgação do PAE também são responsabilidades do empreendedor, sendo que estas ações se efetivarão por meio de testes e exercícios simulados, bem como de divulgação de informações e sensibilização da população potencialmente atingida por um possível acidente com a barragem.

O PAE deverá indicar a Zona de Autossalvamento (ZAS), que é a região a jusante da barragem em que se considera não haver tempo suficiente para intervenção das autoridades competentes em caso de acidente. Os critérios para definição da ZAS, estipulados pela ANA (Resolução ANA 236/2017) e também pela ANM (Portaria DNPM 70.389/2017) em suas normatizações, definem que para o estabelecimento da ZAS deve-se adotar a das distâncias: maior que 10 km ou a distância que corresponda ao tempo de chegada da onda em trinta minutos, considerando seus respectivos estudos de inundação.

Um dos pontos fundamentais do PAE é o quadro e fluxograma de notificação de pessoas e instituições com responsabilidades e/ou impactadas em caso de acidente com a barragem, em que devem constar a identificação e contatos desses atores, incluindo o empreendedor, o coordenador do PAE e seu suplente, a entidade fiscalizadora, as demais barragens instaladas no curso d'água (se for o caso), as autoridades do Sistema de Proteção e Defesa Civil (prefeitura, defesa civil municipal, defesa civil estadual e defesa civil federal), outras agências que possam ter correlação com as atividades da barragem ou ações inerentes à iminência de um acidente, associação de moradores a jusante, empresas ou indústrias a jusante, especialmente se manipularem produtos químicos.

A implementação eficaz de um PAE exige a distribuição de cópias do plano a todos os atores e entidades com responsabilidades definidas, garantindo o conhecimento e acesso a informação sempre atuais e permitindo a operacionalização eficaz destes planos. Desta forma, o empreendedor precisa se preocupar em manter relação das entidades que receberam cópia do PAE.

O PAE deve conter informações essenciais como:

- Descrição da barragem e das estruturas associadas, constando a identificação e localização da barragem; descrição geral da barragem; características hidrológicas, geológicas e sísmicas; dados a respeito do reservatório; guia para a operação/manutenção e instrumentação da barragem; acessos à barragem etc;
- Recursos materiais e logísticos fixos e mobilizáveis na barragem para fazer frente às situações de emergência, como sistemas de iluminação e alimentação de energia; sala de emergência; sistema de comunicações, instalado na sala de emergência; sistema de alerta instalado na ZAS como megafones e/ou sirenes; e equipamentos diversos e de segurança, meios de transportes necessários a operação do plano, materiais de manutenção e de primeiros socorros etc.

A fim de facilitar a identificação das atribuições do empreendedor no que tange ao PAE, o Volume IV do Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens - "Guia de orientação e formulários dos Planos de Ação de Emergência", da ANA, estipula que o mesmo deve (as ações de 5 a 11 são desencadeadas pelo coordenador do PAE):

1. providenciar a elaboração e atualização do PAE;
2. promover treinamentos internos, registrando as atividades;

3. participar de simulados de situações de emergência, em conjunto com as prefeituras e organismos de proteção e defesa civil;
4. designar formalmente um coordenador para executar as ações descritas no PAE;
5. detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de resposta;
6. declarar situação de emergência e executar as respectivas ações descritas no PAE;
7. executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
8. alertar a população potencialmente afetada na ZAS por meio eficaz, sem prejuízo do estabelecido na normatização da respectiva agência reguladora;
9. notificar as autoridades públicas em caso de situação de emergência;
10. emitir declaração de encerramento da emergência;
11. providenciar a elaboração do relatório de encerramento de eventos de emergência.

6.2. Identificação e Descrição da Situação e Classificação do Nível de Resposta

Considera-se uma situação, qualquer ocorrência originada de eventos naturais ou provocados por intervenção humana, que associados a resposta da barragem, podem dar origem a deteriorações que, em caso mais extremo, possam levar a ruptura da estrutura, levando à liberação súbita do volume armazenado (ANA 2016).

A gestão da emergência é realizada em função do nível necessário de resposta, que possibilita estabelecer um protocolo para graduar as situações que podem comprometer a segurança da barragem e das ocupações a jusante e iniciar um processo de emergência.

Segundo o Volume IV do Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens - "Guia de orientação e formulários dos Planos de Ação de Emergência", da ANA, a classificação do nível de resposta prevê quatro níveis, de acordo com as características gerais de cada situação de emergência em potencial:

- 1. Normal ou verde:** as anomalias encontradas ou a ação de eventos externos não comprometam a segurança da barragem, mas devam ser controladas e monitoradas ao longo do tempo; neste caso apresentam-se situações de incidente declarado ou previsível, com as seguintes características: estáveis ou que se desenvolvem muito lentamente no tempo, com possibilidade de serem controladas pelo empreendedor e de serem ultrapassadas sem consequências nocivas no vale a jusante.
- 2. Atenção ou amarelo:** as anomalias encontradas ou a ação de eventos externos não comprometam a segurança da barragem no curto prazo, mas devam ser controladas, monitoradas ou reparadas; neste caso apresentam-se situações que impõem um estado de atenção na barragem e/ou no vale a jusante. As características principais são: a situação tende a progredir lentamente, permitindo a realização de estudos para apoio à tomada de decisão; existe a convicção de ser possível controlar a situação, embora o coordenador do PAE possa vir a necessitar

de assistência especial de entidades externas; existe a possibilidade de a situação se agravar e de se desenvolverem efeitos perigosos no vale a jusante sobre pessoas e bens.

3. Alerta ou laranja: as anomalias encontradas ou a ação de eventos externos representem risco à segurança da barragem, no curto prazo, devendo ser tomadas providências para a eliminação do problema; neste caso apresentam-se situações que impõem um estado de alerta geral na barragem. As características principais deste nível de resposta são: a situação tende a progredir rapidamente, podendo não existir tempo disponível para a realização de estudos para apoio à tomada de decisão; admite-se não ser possível controlar o acidente, tornando-se indispensável a intervenção de entidades externas; existe a possibilidade de a situação se agravar com a ocorrência de consequências muito graves no vale a jusante.

4. Emergência ou vermelho: as anomalias encontradas ou a ação de eventos externos representem risco de ruptura iminente, devendo ser tomadas medidas para prevenção e redução dos danos materiais e humanos decorrentes do colapso da barragem; neste caso, apresenta-se situação de catástrofe inevitável, incluindo o início da ruptura da barragem.

A ANM estabelece em sua regulamentação (Artigo 37 da Portaria DNPM 70.389/2017) uma classificação de níveis de emergência um pouco diferente da acima apresentada, trazendo 3 diferentes situações, sendo a de nível 3 a mais gravosa, com probabilidade de ruptura iminente ou já ocorrendo. Para esta agência considera-se iniciada uma situação de emergência quando iniciar-se uma inspeção especial de segurança da barragem de mineração ou em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura. Cada nível de emergência pressupõe ações específicas que deverão estar descritas no PAEBM.

De forma geral e resumida, quando a anomalia encontrada ou a ação de evento externo não comprometer a segurança da barragem, deve-se monitorar a situação, registrando-se as ações adotadas na solução do problema, e adotar medidas preventivas e corretivas, seguindo o fluxo de notificação constante no PAE para notificação dos recursos humanos na barragem e empreendedor (no caso do Plano de Ação de Emergência de barragens de rejeitos de mineração - PAEBM, a normatização da ANM especifica que os organismos de proteção e defesa civil devem ser notificados desde o nível 1 da emergência).

Quando a situação impor um estado de atenção na barragem, deve-se além de notificar os recursos humanos na barragem, monitorar, se o caso demandar, a situação com vigilância 24h/dia, além de manter-se atualizado das condições meteorológicas e de implementar as medidas preventivas e corretivas para minimizar as consequências de um possível rompimento ou corrigir os danos na barragem. Neste ponto, faz-se fundamental além de notificar o empreendedor e a entidade fiscalizadora, cientificar os responsáveis pelas ações de Proteção e Defesa Civil; e no caso de barragens para acúmulo de água, acionar o sistema de alerta à população da ocorrência de descargas, caso estas estejam previstas.

Se as anomalias encontradas ou a ação de eventos externos representem risco à segurança da barragem a curto prazo ou iminente, além das ações elencadas acima, deve-se acionar o sinal de alerta à população na zona de autossalvamento para evacuação.

Cumpre-se destacar aqui que a Portaria DNPM 70.389/2017 estabelece, ainda, que caso a Defesa Civil estadual ou federal solicite formalmente, o empreendedor deve manter sistema de alerta ou avisos à população potencialmente afetada também na Zona de Segurança Secundária (ZSS), de acordo com o pactuado previamente com o citado órgão e após verificada de forma conjunta a sua eficácia. Esta regulamentação define ZSS como região constante do mapa de inundação, não definida como ZAS.

A ANEEL apresenta no inciso VI, do Artigo 9 de sua normatização, a Resolução 696/2015, os níveis de segurança da barragem assim categorizados:

- 1. normal:** quando não houver anomalias ou as que existirem não comprometerem a segurança da barragem, mas que devem ser controladas e monitoradas ao longo do tempo;
- 2. atenção:** quando as anomalias não comprometerem a segurança da barragem no curto prazo, mas exigirem monitoramento, controle ou reparo ao decurso do tempo;
- 3. alerta:** quando as anomalias representem risco à segurança da barragem, exigindo providências para manutenção das condições de segurança; e
- 4. emergência:** quando as anomalias representem risco de ruptura iminente, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos humanos e materiais.

Neste contexto, em seu Artigo 13, regulamenta que o Plano de Ação de Emergência é parte integrante do Plano de Segurança e estabelecerá as ações a serem executadas pelo empreendedor, na hipótese do nível de segurança da barragem enquadrar-se na categoria prevista na alínea d, do inciso VI, do Art. 9, ou seja, a operacionalização de ações previstas no PAE inicia-se somente quando a barragem é enquadrada no nível de emergência.

6.3.Procedimentos de Notificação e Alerta

O objetivo de qualquer sistema de notificação e alerta/alarme é avisar seus integrantes e os principais responsáveis pelas tomadas de decisões durante a emergência e, quando necessário, emitir uma alerta (da possibilidade de o evento se concretizar) ou alarme (na iminência do acidente) à população em risco, especialmente a localizada na ZAS. A notificação prevista no PAE nos níveis de resposta/segurança mais elevados poderá acionar o plano de contingência do sistema municipal de Proteção e Defesa Civil.

Recomenda-se que a notificação deve ser estabelecida entre os responsáveis pela operação e segurança da barragem (comunicação interna) e entre estes e as entidades externas com responsabilidades pré-definidas como os órgãos fiscalizadores e o sistema de Proteção e Defesa Civil, que no Brasil está organizado em:

- **âmbito municipal**, por meio das Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil (**COMPDEC**), que possuem capacidade de acionar diversos órgãos/setores da administração pública municipal, e da Prefeitura, especialmente no caso dos municípios que não possuem defesa civil estruturada;
- **âmbito estadual**, por meio das Coordenadorias Estaduais de Proteção e Defesa Civil (**CEPDEC**), órgãos com capacidade para mobilizar os recursos associados aos órgãos estaduais em uma emergência de grande porte (Polícia Militar, Corpo de Bombeiros etc);

- **âmbito federal**, por meio do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (**CENAD**), ligado à Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC).

Pode ainda ser preciso notificar barragens situadas a montante e a jusante, conforme tipo de uso e circunstâncias do caso concreto, dentre outras entidades externas que se fizerem necessárias. Os contatos de todos atores a serem notificados devem se encontrar organizados em um quadro, que precisa ser disposto no PAE. O PAE deve prever a notificação aos atores e às entidades que precisam ser informadas para efeitos de alerta por mais de um meio (e-mail, telefone fixo, celular, sms etc), garantindo a notificação em redundância.

No que tange ao PAE, o sistema de alerta é estabelecido por meio da comunicação entre os agentes responsáveis pela operação e segurança da barragem e a população em risco, especialmente na área que a ANA e ANM definem como ZAS e que pode, por analogia, ser aplicada para as barragens dos demais tipos de uso (no caso das barragens de mineração, o empreendedor poderá emitir alerta à população na ZSS, caso a Defesa Civil federal ou estadual assim recomende). Os meios de alerta devem ser eficazes, podendo ser utilizados:

- alarmes por meio de sinais sonoros (sirenes e/ou megafones fixos e/ou móveis);
- alarmes por meio de contatos diretos nos telefones fixos e celulares (com o uso de tecnologia, as ligações podem ser realizadas por meio de chamadas automáticas expedidas por ferramenta digital vinculada ao sistema de vigilância da barragem);
- alertas por mensagens de texto (sms) recorrendo aos serviços disponibilizados pelas redes GSM e/ou aplicativos de envio de mensagens pela internet;
- canais de comunicação social (mensagens ao público por meio de boletins a serem divulgados no rádio e televisão);
- avisos "porta a porta";
- afixação de comunicados de alerta e locais de grande visibilidade/fluxo de pessoas potencialmente afetadas.

A escolha do meio mais eficaz de alertar a população deverá levar em consideração a extensão da zona a ser impactada em caso de ruptura na barragem; na densidade e distribuição geográfica da população que deverá ser avisada (pequeno povoado rural, grandes aglomerados urbanos, fazendas/propriedades espalhadas ao longo da mancha de inundação etc.); na proximidade geográfica, meios e recursos disponíveis no sistema de Proteção e Defesa Civil. Por exemplo, ligações telefônicas ou avisos porta a porta só são viáveis para populações pouco densas e exigem cadastro de informações atualizado (nome, endereço da população residente e respectivos números de telefone e/ou celular).

Outro ponto importante a se constar no PAE é a localização das sirenes (quando previstas), que deve ter como foco principal o alerta nos locais mais vulneráveis, ou seja, nas zonas próximas às barragens e em locais com edificações fixas ou grande circulação de pessoas.

Cumprir destacar que na ZAS, o tempo disponível para sistema de proteção e defesa civil atuar é curto e por vezes insuficiente, sendo a implementação dos meios de alerta à população uma responsabilidade do empreendedor, a fim de possibilitar a autoproteção da comunidade em risco.

6.4. Plano de Treinamento do PAE

Para aferir a credibilidade dos planos de emergência, sem que a emergência se concretize, faz-se necessário: a avaliação dos sistemas de notificação e alerta/alarme acima descritos, a fim de confirmar números de telefone, verificar a operacionalidade dos meios de comunicação e a aplicabilidade do fluxograma de notificação; o estabelecimento de um exercício interno para testar o sistema de resposta da barragem e avaliar a eficácia dos procedimentos de resposta definidos no PAE; e exercício simulado, representando um evento o mais próximo possível do real para avaliar a capacidade de atendimento do sistema de gestão da emergência.

O exercício simulado deve contar com a participação de todos os atores e órgãos relacionados no PAE (empreendedor e os responsáveis pela operação e segurança da barragem, agência fiscalizadora, integrantes do sistema de proteção e defesa civil, comunidade etc) e mobilização efetiva de meios e recursos previstos a fim de propiciar as ações e decisões elencadas, bem como a evacuação da população, uso dos meios de comunicação, dentre outras.

Para elaboração deste exercício é preciso sinergia e colaboração entre empreendedor, sistema de proteção e defesa civil, órgão fiscalizador e comunidade.

6.5. Integração do Plano de Ação de Emergência com o Plano de Contingência Municipal – PLANCON

O Plano de Contingência Municipal – PLANCON é o documento que registra o planejamento elaborado a partir da percepção e análise de um ou mais cenários de risco de desastres e estabelece os procedimentos para ações de monitoramento (acompanhamento das ameaças), alerta, alarme, fuga, socorro, assistência às vítimas e restabelecimento de serviços essenciais, cujo objetivo é possibilitar que preparação e resposta sejam eficazes, protegendo a população e reduzindo danos e prejuízos. (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2017).

Por se tratar de um planejamento das ações que serão operacionalizadas na resposta ao desastre, este documento deve ser elaborado no momento de normalidade, seguindo etapas logicamente sistematizadas que proporcionarão aos agentes envolvidos o conhecimento sobre a área de risco, a população afetada, os órgãos com competência de atuação, os recursos necessários, os procedimentos operacionais, as ações de restabelecimento de serviços essenciais e o retorno da normalidade.

Conforme consagra a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, instituída pela Lei 12.608 de 10 de abril de 2012, a elaboração do PLANCON é de responsabilidade dos Municípios. Ela deve ser iniciada com o conhecimento da área de risco. Para a consecução desta etapa, existem diversos instrumentos capazes de promover o seu conhecimento, que envolvem desde o levantamento de informações sobre eventos extremos que afetam uma comunidade, através de entrevistas, vistorias ou avaliação de histórico de ocorrências, até a confecção de instrumentos técnicos que possuem a finalidade de mapear estas áreas, como as cartas de suscetibilidade e as cartas de

setorização de riscos. Logo, com foco na preservação da vida humana, os organismos municipais de proteção e defesa civil devem sempre agir de forma proativa na identificação e conhecimento das peculiaridades destas áreas.

Neste cenário, inicia-se o processo de integração do PAE com o PLANCON, pois, além de cumprir com a sua função quanto às diretivas de segurança na operacionalização do empreendimento e quanto ao estabelecimento das ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem em caso de situação de emergência, identificando os agentes que serão notificados dessa ocorrência, o PAE assume função primordial na elaboração do PLANCON, conferindo ao agente municipal de proteção e defesa civil, assim como fazem outros instrumentos de identificação de risco, o conhecimento sobre as áreas municipais que serão afetadas na ocorrência da ruptura de uma barragem. Estas áreas de risco, mapeadas em âmbito do PAE, são as nomeadas pela ANA e ANM como Zonas de Autossalvamento – ZAS e as Zonas Secundárias de Segurança – ZSS. Não obstante, o PAE fornece ao agente municipal de proteção e defesa civil o conhecimento sobre outros aspectos funcionais do empreendimento que estão intimamente ligados com a segurança de seu funcionamento, cuja observação, monitoramento e manutenção devem ser respeitados pelo empreendedor e, caso surjam circunstâncias adversas, ativarão toda a estrutura desenvolvida para o atendimento preventivo ou emergencial pelas equipes de resposta ao desastre, tanto as internas do empreendimento, quanto as externas definidas no PLANCON.

Conhecidas as áreas de risco inseridas nas ZAS ou ZSS, o agente municipal de proteção e defesa civil passa a identificar os grupos que serão envolvidos em um possível acionamento preventivo ou emergencial (órgãos públicos municipais, estaduais e federais, iniciativa privada, voluntários e entidades voluntárias, líderes comunitários, a comunidade, serviço de socorro, segurança pública, atendimento pré e intra-hospitalar, serviço social, dentre outros), elaborando um cronograma de trabalho para a confecção do PLANCON, com prazos, recursos e metas a serem cumpridas. Note que as informações existentes no PAE permearão todo o processo de elaboração do PLANCON, pois, no PAE, grupos envolvidos no atendimento à população já constarão no rol de agentes incluídos no fluxograma de acionamento em situações de emergência, restando ao agente municipal de proteção e defesa civil a incumbência de complementar, se necessário, os grupos com competência para atuação.

Identificados os agentes, é definido um grupo de trabalho que avaliará em conjunto as particularidades do risco e das áreas afetadas. Este processo é primordial para a definição dos recursos necessários e, sobretudo, dos recursos disponíveis, possibilitando a adequada definição de procedimentos, mensurando e equilibrando o cenário de risco e as forças disponíveis. Esta união de esforços é fundamental, pois a abrangência de ações que devem ser previstas e planejadas para constar em um plano de contingência envolve uma grande variedade de instituições e responsáveis. Assim, a constituição de um grupo de trabalho envolve diversas áreas de atuação, tomando-se como exemplo: busca e salvamento, ciência e tecnologia, comunicações, controle de custo e avaliação de bens, corpos de bombeiros e polícias civil e militar, educação, empresas, organizações não governamentais, instituições locais, engenharia, evacuação, entidades de classe, guardas municipais, habitação e abrigos, lideranças comunitárias e moradores de áreas de risco, meio ambiente, Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil – NUPDEC, ONGs com atuação humanitária, saúde e saneamento, segurança aérea, serviços de emergência médica, socorro, logística humanitária (com o fornecimento de comida, água, vestuário, itens de higiene pessoal e de ambiente), radioamadores, dentre outras

(MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2017). A análise conjunta dos cenários de risco e o cadastro de recursos e capacidades são fundamentais para que se possa conhecer em detalhes a realidade local, para que, então, seja realizado o planejamento de ações e procedimentos para atuação integrada.

Salienta-se que, para a elaboração do plano de contingência municipal para barragens, devem ser compreendidos e previstos alguns elementos específicos, atinentes às características deste tipo de desastre:

- **Área de Impacto Direto:** é o limite geográfico, gerado a partir de um estudo técnico especializado, que representa a área situada à jusante (à frente, ou abaixo) da barragem, e que pode vir a ser atingida caso haja uma ruptura do barramento. A extensão dessa área corresponde ao comprimento do trecho percorrido pelo material extravasado fora da calha do rio ou da drenagem natural existente à jusante da barragem. É toda a área de inundação, também conhecida como ZAS e ZSS. Nessa área, onde houver ocupação humana, é necessário haver um planejamento para a realização de uma evacuação emergencial da área visando à preservação da vida humana. Esse planejamento deve ser feito por meio de um Plano de Contingência Municipal (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2016);
- **Rota de Fuga:** Caminho a ser percorrido pela população após o acionamento de um sistema de alarme numa emergência, visando se deslocar para um Ponto de Encontro (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2016);
- **Ponto de Encontro:** Local seguro, previamente estabelecido, para o qual deverá se deslocar uma população após o acionamento de um sistema de alarmes numa emergência (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2016);
- **Fase interna de uma situação emergencial com barragem:** momento em que as ações são realizadas no âmbito das responsabilidades do empreendedor (condições de operação, segurança e estabilidade) – PAE (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2016);
- **Fase externa de uma situação emergencial com barragem:** os procedimentos emergenciais devem ser adotados pela população em risco e pelo poder público local – PLANCON (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2016).

A descrição dos cenários é o primeiro resultado da análise de dados realizada pelo grupo de trabalho, devendo prever aspectos como número de pessoas afetadas, necessidades prioritárias de atendimento humanitário, demandas logísticas, qualidade de acesso e geografia local, escala de resposta (comunitária, governamental, agências especializadas), serviços afetados (comércio, escolas, infraestrutura). O cadastro de recursos é o segundo resultado da análise dos dados, que deve definir como cada instituição pode contribuir para o momento de resposta. Os cenários descritos e os recursos cadastrados são fundamentais para o início do desenvolvimento do plano, pois “não se deve prever uma ação ou procedimento que demande um recurso que não conste no cadastro” (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2017).

Vencida a análise dos cenários e o cadastro de recursos, inicia-se a definição de procedimentos, com a previsão de ações de monitoramento (prever a possibilidade de uma ocorrência), alerta (comunicar uma situação potencial de desastre), alarme (aviso de ocorrência de um desastre, adotando-se o uso de sirenes, apitos, e-mail, sinos de igreja, carro de som, sonorizações diversas, dentre outros), fuga e evacuação

(vias de fuga, guias, zonas críticas, pontos de encontro, instruir a população), ações de socorro (busca, salvamento, primeiros-socorros, atendimento pré e intra-hospitalar), assistência às vítimas (fornecimento de água, alimento, material de abrigo, vestuário, limpeza, higiene, donativos, estabelecimento de abrigos, lavanderias, banheiros, manejo de mortos) e restabelecimento dos serviços essenciais (segurança e habitabilidade, energia elétrica, água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, transporte coletivo, entre outros) MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2017).

Evidencia-se novamente a importância da integração do PAE com o PLANCON, conforme aludido anteriormente, já que as informações existentes no PAE permanecem mantendo estreito relacionamento com as etapas de elaboração do PLANCON, visto que no PAE devem ser contemplados meios de identificação e análise das possíveis situações de emergência (monitoramento), procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem (alerta), estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência (alerta e alarme) (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2016).

Neste mister, frisa-se a importância da cooperação que deve existir entre o empreendedor e os organismos municipais de proteção e defesa civil, no desenvolvimento de atividades que visam, sobretudo, à proteção da vida humana. Prudentemente, o legislador normatizou na Lei 12.334, de 20 de setembro de 2010, que o PAE deve estar disponível no empreendimento e nas prefeituras envolvidas, bem como ser encaminhado às autoridades competentes e aos organismos de defesa civil, conferindo, ainda, ao empreendedor, a obrigatoriedade de permitir o acesso irrestrito do órgão fiscalizador e dos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC ao local da barragem e à sua documentação de segurança; no mesmo sentido, a Lei 12.608 de 2012 atribuiu aos municípios a competência de coordenar as ações do SINPDEC em âmbito local, abrindo, assim, precedente para que ocorra esta integração cooperativa.

Juntamente com a definição dos procedimentos que serão adotados no PLANCON devem ser atribuídos os seus responsáveis, considerando a experiência institucional de cada um dos órgãos envolvidos. Também devem ser consignados os responsáveis pela aprovação, divulgação e revisão do plano de contingência, bem como a periodicidade de realização de cada uma dessas ações. Conforme prevê a Lei 12.608 de 2012, os requisitos mínimos que devem ser previstos e cumpridos são:

1. aprovação do plano de contingência por meio de audiência pública (a aprovação formal é feita por todos os responsáveis que devem implantar os procedimentos previstos no plano de contingência, incluindo a sociedade civil, considerando que os mesmos participam de sua elaboração);
2. prestação anual contas para a sociedade;
3. realização de exercícios simulados (um plano de contingência que não é testado e uma população que não é treinada para sua execução, torna-se um plano incompleto; a elaboração do plano de contingência torna-se mais efetiva quando envolve a participação da população, em especial dos moradores do cenário de risco) MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2017).

Finalizada a elaboração do PLANCON, devem ser realizados exercícios simulados. Assim, o plano de contingência será testado e a população envolvida será treinada. O exercício simulado é uma das formas de operacionalização do PLANCON e deve servir de instrumento para a sua avaliação e revisão. Os erros detectados nos simulados apontarão as melhorias que deverão ser implementadas no plano de contingência.

Cumpra reforçar sobre a importância de treinar a população inserida na ZSS e, especialmente, na ZAS. Como já mencionado, a Zona de Autossalvamento é definida como a área em que não há tempo suficiente para que o poder público, através dos órgãos de atendimento emergencial, seja acionado pelo empreendedor durante o rompimento de uma barragem e se faça presente para promover o socorro da população, assim, esta população deve ser ensinada e treinada para que promova o seu próprio socorro quando do acionamento dos sistemas de alarme em uma emergência, deslocando-se pelas rotas de fuga até os pontos de encontro, onde receberão o atendimento previsto no PLANCON. A integração entre PAE e PLANCON deve ser eficiente, para que o acionamento do plano de contingência anteceda o rompimento da barragem, permitindo que o poder público e o empreendedor atuem preventivamente na evacuação das áreas a serem atingidas (ZAS e ZSS), entretanto, nos casos emergenciais extremos, com rompimento abrupto do barramento, a população precisará saber como promover o seu autossalvamento. A Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil - COMPDEC deve, de forma proativa, manter relacionamento estreito com o empreendedor, assim como deve fazer o empreendedor com relação à COMPDEC. Ambos precisam agir de forma cooperativa em suas ações diárias, mantendo-se em contato vigilante e constante. Não obstante, o manual de "Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens", elaborado pelo CENAD/SEDEC/MI, sugere a aplicação de um meio de comunicação direto entre eles, por meio de linha telefônica dedicada ou até mesmo um *hotline*.

6.6. Atuação da Defesa Civil do Estado de São Paulo

Cumprindo com as suas competências legais instituídas pela Lei 12.608 de 2012, a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Estado de São Paulo – CEPDEC elaborou e publicou um *software* destinado a apoiar os municípios na elaboração de seus Planos de Contingência Municipais, o Módulo PLANCON, inserido no Sistema Integrado de Defesa Civil – SIDEC (**Figura 35**). Neste *software*, o agente municipal de proteção e defesa civil pode inserir e gerenciar as informações que farão parte do plano de contingência do seu município cadastrando áreas de risco inseridas em ZAS e ZSS. No formulário de cadastro de áreas afetadas por rompimento de barragens estão presentes informações importantíssimas para que o agente municipal possa inteirar-se do tema, passando a conhecer dados como a estrutura do barramento, características construtivas, tipos de uso, métodos de alteamento, classificação de risco, dano potencial associado, sistemas de monitoramento, alerta e alarme, rotas de fuga, pontos de encontro e integração com o empreendedor e sala de monitoramento (**Figura 36**).



Figura 35. Módulo PLANCON: ferramenta web para elaboração de planos de contingência, criada pela Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Estado de São Paulo, disponível em www.sidec.sp.gov.br.

Cadastrar Nova Área - BARRAGENS Retornar

Campos em **destaque** devem ser preenchidos

| Dados Básicos | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| Município | Nome da barragem | Localidade | Município da barragem | |
| ADAMANTINA | <input type="text"/> | <input type="text"/> | ADAMANTINA | |
| Tipo de barragem | Nome do rio | Nome da bacia hidrográfica | Possui PAE ? | Ano construção ? |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| COMPDEC possui cópia do PAE ? | Categoria de risco | Dano potencial associado | Capacidade da barragem (m³) | |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | |
| Altura do barramento (m) | Classe de risco | Tipo material construtivo | Método de alteamento | |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | |

Figura 36 - Módulo PLANCON: detalhe da tela de cadastro de áreas de risco mapeadas em Zonas de Autossalvamento - ZAS e Zonas Secundárias de Segurança - ZSS.

Conforme consta no **Apêndice 1, Cadastro 1.5**, até o fechamento deste relatório a CEPDEC recebeu 57 Planos de Ação de Emergência – PAE, que foram fornecidos pelos respectivos empreendedores, sendo 44 deles entregues em 2019, 6 em 2018, 6 em 2017 e somente 1 em 2016 (**Figura 37**).

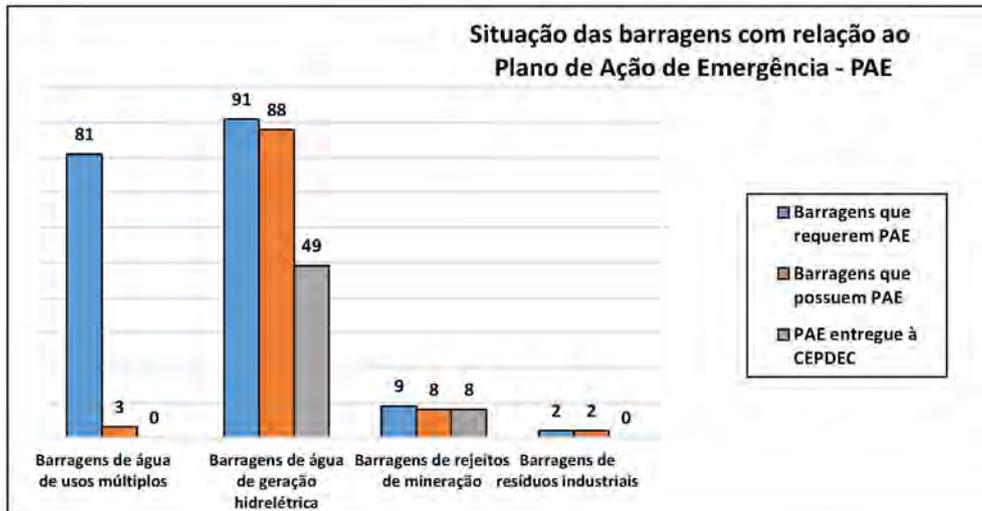


Figura 37. Situação das barragens submetidas ao PNSB no estado de São Paulo, com relação ao Plano de Ação de Emergência – PAE e o cumprimento da exigência de entrega à defesa civil do Estado.

A normatização vigente não conferiu à CEPDEC a competência legal para avaliar e validar os Planos de Ação de Emergência e, apesar de não possuir conhecimento técnico que habilite esta avaliação e validação, dando continuidade às suas obrigações legais instituídas pela Política Nacional de Proteção e Defesa Civil em apoio aos municípios paulistas, a CEPDEC identificou nos PAE fornecidos 215 municípios paulistas mapeados em Zonas de Autossalvamento e Zonas Secundárias de Segurança pelos empreendedores. Destes, no ano de 2019, a CEPDEC convocou 169 para participação nos treinamentos de elaboração do plano de contingência municipal para barragens, conforme será detalhado no **Capítulo 9** sobre Educação e Comunicação, sendo que os demais municípios, identificados após a realização destes treinamentos, bem como aqueles que não atenderam à convocação, serão convocados para capacitações futuras (**Figura 38**).

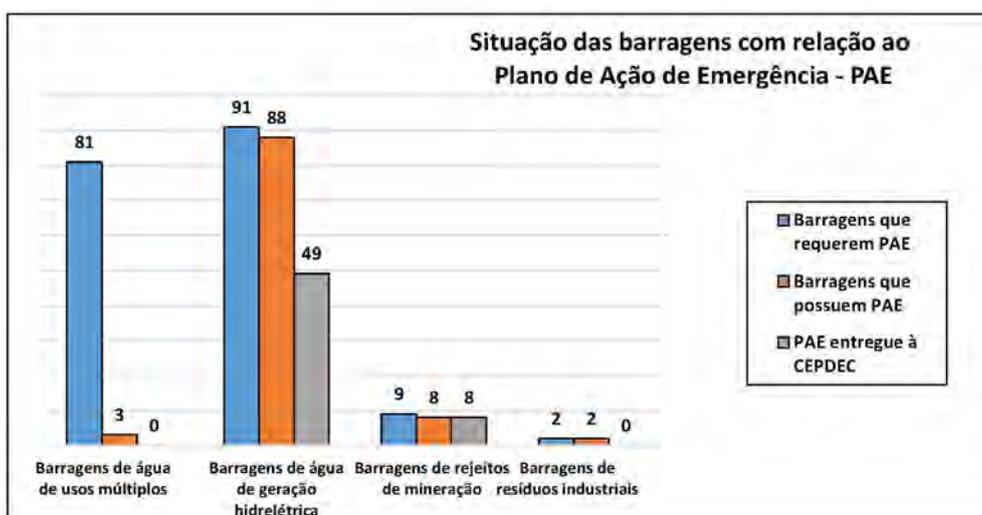


Figura 38. Plano de ação de Emergência – PAE entregues à CEPDEC e o número dos municípios mapeados com Zonas de Autossalvamento - ZAS e Zonas de Secundárias de Segurança – ZSS (áreas do município de São Paulo constam tanto em planos de barragens para acumulação de água para geração hidrelétrica quanto de barragens para disposição de rejeitos de mineração).

Por fim, em 26 de fevereiro de 2019, face à Resolução nº 2, de 28 de janeiro de 2019, do Gabinete da Presidência da República e Casa Civil, que instituiu o Subcomitê de Elaboração e Atualização Legislativa, com o objetivo de elaborar anteprojeto de atualização e revisão da PNSB, estabelecida pela Lei 12.334, de 20 de setembro de 2010, e com base na Portaria DNPM 70.389, de 17 de maio de 2017 e na Resolução ANM nº 4, de 15 de fevereiro de 2019, que estabelecem os critérios para o mapeamento da Zona de Autossalvamento (ZAS) e da Zona Secundária de Segurança (ZSS) para instalação do sistema de alarme pelo empreendedor, estipulando prazo para sua execução, a CEPDEC elaborou o Ofício Nº CMil-007/650/2019, destinado ao Secretário Nacional de Proteção e Defesa Civil, solicitando articulação, junto à Agência Nacional de Águas (ANA) e a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), de proposta para atualização legislativa, estipulando prazo de entrega para instalação de sistema de alarme, de outros mecanismos de alerta e do plano de trabalho dos empreendedores/responsáveis por barragens.



7. Desativação e Descomissionamento de Barragens

FOTOGRAFIA - Créditos:

Fotografia da Barragem Paulo de Paiva Castro (Franco da Rocha - SP), cedida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

7. DESATIVAÇÃO E DESCOMISSIONAMENTO DE BARRAGENS

A questão da segurança de barragens desativadas ganhou destaque no País com o evento de ruptura da barragem B1 de rejeitos de mineração da Vale, no Complexo da Mina do Feijão, ocorrido em 25/01/2019, em Brumadinho/MG. As informações disponíveis indicam que se tratava de uma barragem que não estava mais em operação e, ainda, preparava-se a retirada dos rejeitos que se acumularam em sua bacia ao longo das últimas décadas. A disposição remontaria ao tempo em que a relação entre as características da jazida nas frentes de lavra e os métodos de tratamento adotados acarretava o lançamento dos rejeitos na bacia com teores que passaram atualmente a ser considerados aproveitáveis, em função de mudanças tecnológicas e fatores de mercado, justificando-se o interesse pela retirada e reprocessamento dos rejeitos.

As informações davam conta também que a retirada e o reprocessamento desses rejeitos estariam prestes a iniciar, como parte do processo de “descomissionamento” da barragem, a qual já estaria desativada ou em processo de “desativação” há algum tempo. Ainda, que o descomissionamento a ser realizado evoluiria para a “descaracterização” da barragem. Embora essas e outras informações ainda estejam sendo verificadas, em meio às investigações relacionadas ao evento de ruptura ocorrido em Brumadinho/MG, despertou-se a questão do significado desses termos e sua utilização, passando a ser frequentemente discutidos em análises sobre segurança de barragens.

De maneira geral, observa-se que há uma diversidade de abordagens relacionadas à segurança de barragens para se referir ao processo que envolve o encerramento da operação dessas estruturas e, eventualmente, também dos empreendimentos em que se encontram instaladas. Dessa forma, apresentam-se, a seguir, breves considerações sobre o tema, tomando-se como referência o panorama das barragens situadas no ESP e submetidas à PNSB.

7.1. Descomissionamento e Desativação

Um dos conceitos frequentemente empregados é descomissionamento, que apresenta significados diversos na literatura técnico-científica e no meio empresarial, variando especialmente de acordo com o setor econômico em que é utilizado. Conforme observado por Pinto (2010), ao analisar estudos de autores em diferentes países, para melhor entendimento do seu significado no contexto de barragens, o termo deve ser inicialmente contraposto ao de comissionamento, que abrange o conjunto de atividades destinadas a colocar algo em funcionamento para realizar uma determinada tarefa, incluindo-se a autorização requerida para tal.

Assim, em contraposição, o termo descomissionamento, que tem origem na terminologia técnica internacional presente em língua inglesa (*decommissioning*), pode ser entendido como o processo de finalização da tarefa desempenhada por uma barragem relacionada às atividades de produção do empreendimento em que se situa, bem como ao encerramento de sua respectiva autorização de funcionamento. No caso de uma barragem de rejeitos de mineração ou de resíduos industriais, por exemplo, é comum se considerar que a estrutura será descomissionada quando a bacia de acumulação formada atingir a capacidade máxima prevista em projeto, cumprindo assim a tarefa anteriormente atribuída e passando essa função a ser executada por outra barragem construída no mesmo empreendimento.

Ao mesmo tempo, encontra-se também o conceito de desativação, muito utilizado desde décadas atrás em empreendimentos de mineração e que apresenta um significado relativamente mais amplo, compreendendo uma série de atividades que podem começar ainda em plena fase de operação da barragem e se estender até a eventual remoção de todas as estruturas associadas e a recuperação e/ou reabilitação do ambiente afetado, tanto a montante quanto a jusante. Considera-se esse entendimento geralmente em relação à sequência usual de fases que compõem a vida útil de um empreendimento de mineração (planejamento, instalação, operação e desativação), mas que se aplica também a outros tipos de empreendimentos e a uma determinada barragem.

De certo modo, nesse contexto, pode-se dizer que a desativação abrangeria o descomissionamento, entendendo-se este como uma etapa restrita ao encerramento funcional e legal da barragem e aquele como um processo que, como visto, vai muito além disso. Contudo, provavelmente em decorrência da frequente aplicação de ambos ao momento que marca a finalização da atividade de uma barragem em relação ao processo produtivo, os dois termos acabam sendo utilizados com significados equivalentes, o que, muitas vezes, oferece margem a dúvidas e interpretações variadas.

Na mineração, segundo Oliveira Junior (2001), a desativação é uma etapa importante do processo de planejamento de uma mina e o seu estudo tem a finalidade de reduzir ou eliminar o passivo ambiental que poderá se acumular após o fechamento. O autor salienta que os termos descomissionamento, fechamento e pós-fechamento são frequentemente encontrados de modo associado ao processo de desativação de uma mina.

Conforme Sánchez, Silva-Sánchez e Neri (2013), o fechamento de mina é entendido como o momento, após o final da produção, que marca o término ou encerramento da série de atividades que compõem a desativação de uma mina. Por sua vez, a desativação corresponde ao período iniciado pouco antes do término da produção mineral e se conclui com a remoção de todas as instalações desnecessárias e a implantação de medidas que garantam a segurança e a estabilidade da área, incluindo-se a recuperação ambiental e os programas sociais desenvolvidos (**Figura 39**).

Ainda de acordo com Sánchez, Silva-Sánchez e Neri (2013), a fase pós-fechamento em uma mina é o período após a completa implementação das medidas de desativação. O fechamento de uma mina pode ser programado, enquanto o encerramento das atividades de produção mineral se faz de acordo com o estipulado no Plano de Fechamento. Quando o encerramento da mina ocorre antes do previsto nesse Plano, o cenário é denominado de fechamento prematuro, usualmente precedido por uma etapa de suspensão temporária. Assim, dois cenários pós-fechamento são considerados pelos autores: o de cuidado permanente e o de cuidado temporário. O primeiro requer a presença da empresa para executar as ações necessárias para se atingir os objetivos de fechamento e que podem perdurar por vários anos. No cenário de cuidado temporário, as ações necessárias se restringem a tarefas como inspeções, monitoramento e outras que usualmente requerem ações episódicas. O fechamento se completa com a transferência de custódia, a um terceiro, da responsabilidade pelo cuidado da área, usualmente após o atendimento a obrigações legais e a critérios de avaliação previamente estabelecidos.

| ETAPAS DA VIDA DA MINA | MARCOS | DESCRIÇÃO DAS ETAPAS |
|---------------------------|---------------------------|--|
| Estudo de viabilidade | | Inclui a exploração, estudos de previabilidade, desenvolvimento de rotas de processo e estudos de viabilidade técnica, econômica e socioambiental. A exploração tem como objetivo descrever qualitativa e quantitativamente o depósito mineral. O estudo de viabilidade é conduzido para determinar o potencial do desenvolvimento do depósito mineral e a escala de produção. |
| ↓ | Início da implantação | |
| Implantação | | Esta etapa se refere às atividades de construção e de preparação da mina e da infraestrutura necessária, inclui a aquisição de terras e execução de programas compensatórios. |
| ↓ | Início da produção | |
| Operação | | Designa a etapa da produção, podendo contemplar expansões, mudanças de processo, novas atividades de pesquisa mineral e a gestão do empreendimento. |
| ↓ | Encerramento da produção | |
| Desativação | | Período que tem início pouco antes do término da produção mineral (encerramento) e se conclui com a remoção de todas as instalações desnecessárias e a implantação de medidas que garantam a segurança e a estabilidade da área, incluindo a recuperação ambiental e programas sociais. |
| ↓ | Fechamento | |
| Pós-fechamento | | Período após a completa implementação das medidas de desativação, no qual são executadas ações como monitoramento, manutenção, cuidados temporários ou permanentes e programas sociais, visando atingir os objetivos de fechamento. |
| ↓ | Transferência de custódia | |
| Outra atividade/outro uso | | |

Figura 39. Descrição das principais etapas e marcos ao longo da vida de uma mina. Fonte: Sánchez, Silva-Sánchez e Neri (2013).

É nesse contexto que se inserem as barragens de mineração, as quais devem ser avaliadas no contexto da desativação de uma mina e quanto à possibilidade de remoção ou de se atribuir outra destinação, em meio às ações de estabilização e recuperação ambiental das áreas afetadas.

Em empreendimentos que funcionam com mais de uma barragem, o que é comum em mineração (seja para contenção de rejeitos, controle de sedimentos ou reservação de água), o processo de descomissionamento/desativação de uma dessas estruturas pode ocorrer ainda no âmbito da operação plena do empreendimento. Nesse caso, o processo se desenvolverá apenas em face de uma barragem específica, mantendo-se o restante do empreendimento em operação. Essa situação pode ocorrer também em outros tipos de empreendimentos que possuem barragens, como indústrias que geram resíduos, sendo relativamente raros nos de geração de energia elétrica e nos de água para abastecimento público e usos múltiplos. Portanto, seja desativação ou descomissionamento, convém distinguir claramente o objeto focalizado, que pode ser o empreendimento todo ou apenas parte de suas instalações, como no exemplo de uma barragem.

Conforme o guia elaborado por agência governamental da Austrália (VICTORIA, 2016), para barragens de diferentes tipos de uso, ou seja, não apenas para as de mineração,

o descomissionamento pode ser conduzido segundo uma das três diretrizes a seguir: quando se pretende manter a barragem, porém utilizando-a para uma finalidade diferente da original, com ou sem modificação em sua estrutura; quando se pretende remover parcialmente a estrutura da barragem; ou quando se pretende remover totalmente a estrutura da barragem, propiciando a recuperação do ambiente e a retomada do curso d'água anterior. Dessa forma, o significado de descomissionamento empregado nesse caso equivaleria ao de desativação em seu sentido mais amplo.

7.2.Descaracterização

O processo de descomissionamento/desativação pode envolver a manutenção das características principais da barragem, abrigando o material acumulado na bacia (rejeitos, resíduos, sedimentos) e as estruturas associadas. Porém, o processo pode ser conduzido também no sentido de descaracterização da barragem, ou seja, de modo a que esta deixe de conter alguns de seus componentes e não seja mais identificada em razão da função anteriormente exercida. Essa descaracterização pode ser requerida no caso da mineração, quando aplicada, por exemplo, a uma barragem de rejeitos que deixará de atuar como tal, passando a ter outra utilidade, por exemplo para controle de cheias a jusante numa dada bacia hidrográfica.

A descaracterização pode evoluir progressivamente no tempo e acabar envolvendo também a remoção das estruturas da barragem, incluindo-se o maciço principal e eventuais diques auxiliares, bem como o material depositado em seu reservatório, configurando-se, na prática, em um cenário onde acaba prevalecendo a supressão total da barragem. Esse cenário tende a se desenvolver no contexto da desativação de uma barragem ou mesmo do empreendimento em sua totalidade, devendo sempre compreender a estabilização e reabilitação do ambiente afetado.

Outro exemplo de descaracterização pode ser encontrado em barragens de geração hidrelétrica, como em casos de pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) que foram descomissionadas/desativadas, em que os equipamentos e máquinas da usina são removidos, mas a barragem é mantida e adaptada para nova finalidade (abastecimento de água, recreação e outras). Nesse caso, tem-se que a estrutura principal da barragem continua instalada, bem como a edificação que abrigava a usina e seus equipamentos, porém agora descaracterizadas em relação a sua função anterior.

No caso de complexos mineiros de grande porte, que geralmente possuem várias barragens no contexto de um mesmo empreendimento, uma ou mais dessas estruturas poderá ser descomissionada/desativada ou descaracterizada, permanecendo em meio ao processo de operação do empreendimento, mas sem desempenhar a função exercida anteriormente. Em empreendimentos de mineração que possuam uma única barragem, o descomissionamento/desativação ou a descaracterização dessa estrutura podem ser associados a mudanças no processo de tratamento de minérios e disposição de rejeitos, adotando-se, por exemplo, o desaguamento e a disposição a seco em pilhas. Portanto, é possível encontrar situações onde uma determinada barragem não é mais utilizada, seja para contenção de rejeitos ou controle de sedimentos, mas o empreendimento continua em operação, utilizando outras barragens em seu domínio territorial ou mesmo tendo modificado a forma de disposição.

7.3. Recuperação e Abandono

Tanto nas alternativas de remoção parcial quanto na de manutenção de uma barragem para sua continuidade ou outra finalidade (seja no descomissionamento/desativação ou na descaracterização), poderá ser necessária a recuperação da integridade das estruturas existentes e que foram eventualmente danificadas por intempéries e outros agentes atuantes ao longo do tempo. De acordo com informações do RSB/2017 da ANA, a barragem de Pirapora, no rio Tietê, destinada a controle de cheias e geração de energia elétrica, sob a fiscalização da ANEEL, tem sido objeto de medidas de recuperação de sua estrutura. Outra barragem também a requerer medidas de recuperação é a de Americana. Essas são as duas barragens objeto de menção por parte da ANEEL no ESP para fins de recuperação.

Por outro lado, há situações em que ocorre o simples abandono de uma barragem, que se configura quando o empreendedor e/ou responsável deixa de atuar em sua manutenção básica ou em seu processo de descomissionamento/desativação. Essas situações podem evoluir para cenários de danos, em razão dos riscos de ruptura e impactos prováveis decorrentes. Espera-se sempre a adoção de cuidados para que a barragem tenha sua destinação futura previamente equacionada, mediante a elaboração e aprovação de um plano de reabilitação da área na qual se encontra instalada. A questão do abandono de barragens é um dos temas que estão a merecer estudos mais aprofundados.

7.4. Remoção ou Desmontagem

O processo de descomissionamento/desativação, quando específico para uma barragem, poderá envolver a remoção completa ou parcial das estruturas associadas ou, ainda, sua manutenção, desde que efetuadas as adaptações necessárias ao desempenho de uma nova função planejada. A remoção de uma barragem é por vezes também denominada de desmontagem, a ser executada como um processo de “desconstrução” progressiva da obra.

De acordo com Pinto (2010), a remoção de barragens seria um processo relativamente simples caso não houvesse implicações socioambientais. Bastaria detonar uma carga considerável de explosivos, fazendo a estrutura ruir e o rio ou córrego voltaria a fluir livremente. Porém, tal procedimento, mesmo em barragens que não contém rejeitos ou resíduos, certamente traria consequências desastrosas à população e ao ambiente a jusante. Por essa razão, o processo de descomissionamento/desativação requer extrema cautela e tende a ser complexo, exigindo-se estudos multidisciplinares e equipes técnicas especializadas, de modo a projetar e executar as medidas necessárias para evitar e mitigar os prováveis impactos decorrentes.

De fato, a remoção da estrutura é a fase mais crítica quando presente no processo de descomissionamento/desativação, principalmente por causa de possíveis efeitos adversos ao meio ambiente que poderão ocorrer, incluindo-se a liberação de grande quantidade de sedimentos a jusante. Esse processo deve ser bem estudado e planejado antes de prosseguir para a elaboração de um projeto de remoção da barragem e de esvaziamento do reservatório formado por ela. Além disso, a segurança deve sempre estar na vanguarda, especialmente se o equipamento pesado for operado ao redor da água corrente. Experiências de remoção de barragens desenvolvidas em Ontário, no Canadá, bem como em outras partes da América do Norte, indicam que o processo de descomissionamento, utilizado nesse contexto com o sentido de

desmontagem, geralmente envolve cinco etapas (CANADA, 2002): análise preliminar de viabilidade, visando a tomada de decisão de prosseguir ou não com o processo de descomissionamento/desmontagem avaliação detalhada, envolvendo análises específicas sobre os diferentes aspectos potencialmente envolvidos; apresentação de proposta de projeto de descomissionamento; revisão e aprovação da proposta por parte dos órgãos públicos competentes, que deve envolver consulta pública; e implementação da proposta final de projeto.

7.5. Abordagem na PNSB

No âmbito da regulamentação relacionada à PNSB, o tema da desativação/descomissionamento ou descaracterização de barragens foi tratado apenas recentemente, na primeira edição da Resolução nº 4 de 15/02/2019 da ANM, que *estabelece medidas regulatórias cautelares objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado "a montante" ou por método declarado como desconhecido*. Essa norma de 2019 efetuou alterações na Portaria DNPM nº 70.389, de 17/05/2017, que passou a vigorar com a inclusão da seguinte redação de conceitos relacionados ao assunto:

- **barragem de mineração em processo de fechamento ou descomissionamento:** *estrutura criada com a finalidade de contenção de sedimentos ou rejeitos, que não mais os recebe, mas ainda mantém características de barragem de mineração, considerando a paralisação das atividades operacionais da barragem que entra em processo de fechamento definitivo, sem a emissão de efluentes para a barragem e o material já depositado permanece no reservatório;*
e
- **barragem de mineração descaracterizada:** *aquela que não opera como estrutura de contenção de sedimentos ou rejeitos, não possuindo mais características de barragem de mineração, sendo destinada a outra finalidade, considerando a retirada de todo o material depositado na barragem, incluindo diques e maciços onde a barragem deixa de existir no final do processo.*

Desse modo, a atualização das referidas normas da ANM associa o processo de "fechamento definitivo" ao de descomissionamento da barragem de mineração. Além disso, introduz o conceito de "barragem descaracterizada" no quadro da regulamentação legal aplicável à mineração, para se referir à situação em que a barragem já se encontra destinada a outra finalidade, tendo sido objeto de remoção de seus componentes. Nessa formulação, considera-se a descaracterização como o processo que poderá ocorrer somente após a paralisação definitiva da operação da barragem, podendo evoluir ao longo do tempo para sua remoção completa.

Essa mesma Resolução da ANM, assim como a Portaria SEPTM nº 210 de 11 de abril de 2019, da Secretaria de Previdência do Ministério da Economia, impõe a retirada das instalações de mineração situadas a jusante de barragens, neste caso independentemente do método construtivo utilizado, à medida que proíbe manter ou construir obras, serviços e barragens na ZAS, estabelecendo um cronograma para seu cumprimento.

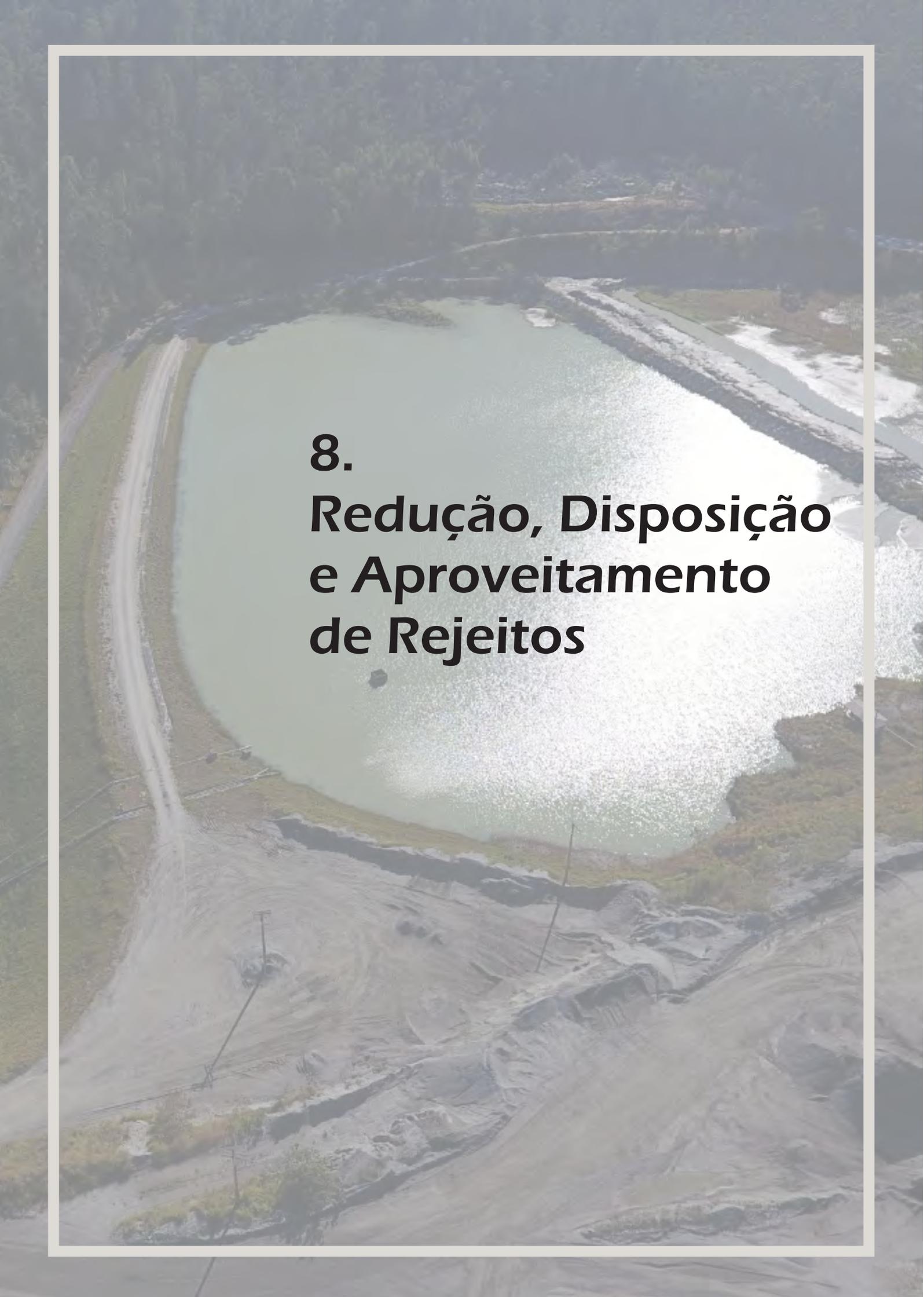
Por sua vez, a Lei Estadual nº 23.291 de 25/02/2019, do estado de Minas Gerais, que *institui a política estadual de segurança de barragens*, a ser implementada de forma articulada com a PNSB e com as Políticas Nacional e Estadual de Meio Ambiente e de

Proteção e Defesa Civil, adota apenas o termo desativação. Ou seja, nessa norma legal, que abrange barragens para distintos usos, não se inclui o termo descomissionamento e tampouco descaracterização.

7.6. Panorama no Estado de São Paulo

No caso do ESP, tendo-se em conta a priorização das barragens enquadradas na PNSB, o quadro geral de barragens obtido (vide **Capítulo 5**) não propicia, por ora, um retrato atualizado sobre eventual inclusão dessas barragens em processos de descomissionamento/desativação ou descaracterização por parte dos empreendedores e/ou responsáveis.

Contudo, considera-se que esse tipo de informação deva ser gerado quanto antes, avaliando-se que atualmente a maior parte dos estudos sobre processos de descomissionamento/desativação ou descaracterização de barragens em andamento no ESP se refira principalmente a casos de barragens de mineração e de resíduos industriais. Barragens de água para usos múltiplos e de aproveitamento para fins de geração de energia elétrica também podem estar sob a perspectiva da realização desses estudos, porém em número provavelmente menor. De qualquer modo, considerando-se que todas as barragens poderão ser objeto desses processos, em futuros mais ou menos próximos, convém que o assunto seja acompanhado no ESP.

An aerial photograph of a large industrial pond, likely a wastewater treatment or sludge storage pond. The pond is filled with a light greenish-grey liquid. It is surrounded by a grey, textured liner, possibly a geomembrane, which is visible in the foreground and along the edges. There are some structures and pipes visible around the pond, and a road or path runs along the left side. The background shows a dense forest.

8. Redução, Disposição e Aproveitamento de Rejeitos

FOTOGRAFIA - Créditos:

Foto panorâmica da Barragem de Sedimentos da Pedreira Itapeti, município de Mogi das Cruzes, gentilmente cedida pela empresa Embu S.A Engenharia e Comércio.

8. REDUÇÃO, DISPOSIÇÃO E APROVEITAMENTO DE REJEITOS

A análise da segurança de barragens compreende avaliar a questão dos volumes e características dos rejeitos e resíduos que foram acumulados nos reservatórios ao longo do tempo, bem como atuar para que os materiais a lançar nesses tipos de estruturas sejam progressivamente reduzidos e até mesmo eliminados no futuro. No ESP, conforme apontado nos estudos do GT de 2015/2016 (SÃO PAULO, 2016), os desafios se associam particularmente aos setores de mineração e da indústria de transformação mineral, destacando-se três eixos temáticos principais a desenvolver em relação ao assunto, sob a perspectiva de aumentar a segurança de barragens:

- redução dos volumes de rejeitos;
- desaguamento dos rejeitos; e
- aproveitamento dos rejeitos.

Com base em dados e informações obtidas nas discussões, seminários e visitas de campo, durante os trabalhos reportados naquele estudo (SÃO PAULO, 2016), assim como em breves análises efetuadas no âmbito do GT de 2019, focaliza-se o tema em relação ao quadro atual das 23 barragens de rejeitos de mineração e das duas de resíduos industriais atualmente inseridas na PNSB no ESP (**Apêndice 1, Cadastros 1.3 e 1.4**). Abordam-se também alguns aspectos que se apresentam às empresas de mineração em geral, incluindo-se as pequenas e médias cujas operações possam vir a requerer novos processos para redução, disposição e aproveitamento de rejeitos, em prol de uma maior segurança em seus barramentos. Essa preocupação advém do subconjunto de 47 barragens de mineração que completa o cadastro da ANM referente ao ESP (que abrange um total de 70 barragens enquadradas na definição do art. 2º, item II da Portaria DNPM 70.389/2017), além de outros empreendimentos que possuem barragens cuja dinâmica de evolução/alteamento poderá acarretar sua inclusão no referido cadastro.

8.1. Volumes de Acumulação em Barragens Inseridas na PNSB

Cabe inicialmente observar as dimensões atuais em relação aos volumes de acumulação de rejeitos em barragens de mineração no ESP, particularmente quando comparados aos existentes em MG e outros estados. Nos casos dos eventos ocorridos em Mariana/MG e Brumadinho/MG, por exemplo, os volumes envolvidos foram da ordem de 12,7 e 50,0 milhões m³ de rejeitos de processamento de minério de ferro, respectivamente. Em outras minas em operação em MG, a ordem de grandeza dos volumes de acumulação em reservatórios de barragens de mineração se mostra frequente na casa de dezenas e até centenas de milhões de m³, como é o caso da maior do País, em Paracatu/MG, que alcança cerca de 750 milhões m³.

No ESP, considerando-se o conjunto das 23 barragens de mineração inseridas na PNSB, ou seja, na hipótese de que estivessem todas juntas e formasse um único reservatório de acumulação, este corresponderia a cerca de 34,5 milhões m³. No entanto, ao mesmo tempo se nota grande variação na comparação individual entre as barragens de mineração, desde as menores, distribuídas no território paulista e que apresentam volumes de acumulação da ordem de dezenas a centenas de milhares de m³, até as maiores, que alcançam volumes entre 1,5 e 7,2 milhões m³ (**Apêndice 1, Cadastro 1.3**). No caso de resíduos industriais, tem-se apenas o empreendimento da CBA, em

Alumínio, que possui as duas únicas barragens desse tipo inseridas na PNSB no ESP, cujo volume de acumulação no reservatório formado por ambas é de cerca de 30,5 milhões m³ (**Apêndice 1, Cadastro 1.4**).

8.2. Redução de Volumes de Rejeitos e Resíduos Gerados

Dado o perfil atual das minerações que possuem barragens inseridas na PNSB no ESP, compreendendo predominantemente a produção de agregados (areia e brita) para construção civil, areia industrial (vidros), rochas carbonáticas (cimento e corretivos de solo), argilas (cerâmica estrutural e de revestimento) e rochas fosfáticas (fertilizantes e ração animal), tem-se que a busca pela redução dos volumes de rejeitos gerados e o desafio de se chegar a um cenário ideal com “rejeito zero” vêm sendo orientados especialmente por aprimoramentos adotados a partir das plantas ou usinas de beneficiamento de minérios. Essas usinas evidenciam uma tendência no sentido de que podem ser continuamente modernizadas ou reformuladas, visando à melhoria da eficiência das operações de tratamento de minérios e à progressiva incorporação de novos processos, conforme desenvolvidos em anos mais recentes.

Avanços nesse sentido se verificam em minas do setor de agregados para construção civil no ESP, que possuem barragens inseridas na PNSB, como no aproveitamento do material resultante do decapeamento de jazidas (solos de alteração de granitos e gnaisses) e, principalmente, na viabilização de processos de transformação dos chamados “finos de britagem”, convertidos em produtos. Isso pode ser ilustrado pelo aproveitamento de minerais presentes nos finos que resultam dos processos de produção de areia de brita, como feldspato e biotita, contribuindo para a redução dos volumes de finos que antes eram descartados em processos de tratamento via úmida e direcionados para barragens de contenção de sedimentos.

Pode-se observar o desenvolvimento e evolução desses processos em pedreiras de maior porte existentes no ESP, salientando-se que estas apresentam volumes relativamente menores quando comparados, por exemplo, aos de barragens de minério de ferro em MG e de outros estados, não obstante o fato de suas instalações operarem desde décadas atrás (muitas acima de cinquenta anos) e processarem o maior volume de agregados do País. Hoje, a título de ilustração, conforme informações fornecidas por empresas do setor, uma rocha granítica ou gnáissica processada em empreendimentos desse tipo gera, em média, entre 30 e 40% do que se denomina “pó de brita”, material que há duas décadas era descartado ou subutilizado. Cerca de 5% dessa fração (ou seja, com o máximo de 2% do volume original) são considerados “ultrafinos” (abaixo de 325#) a conduzir para as barragens de rejeito, constituindo-se, assim, em parcela pequena do chamado ROM (*run-of-mine*, ou seja, minério bruto extraído/produção bruta) que é produzido anualmente.

Portanto, identifica-se uma série de tecnologias e soluções práticas disponíveis e/ou iniciativas em desenvolvimento que podem ser perseguidas e ampliadas para reduzir e eventualmente até mesmo eliminar a necessidade de barragens de rejeito, transformando, em algumas situações, os materiais gerados em coprodutos ou subprodutos, bem como recuperando e reutilizando toda a água utilizada no processo produtivo.

8.3. Alternativas para a Disposição de Rejeitos e Resíduos

De acordo com a literatura técnica acerca das práticas desenvolvidas no sentido de evitar, reduzir ou eliminar a necessidade de lançar de rejeitos e resíduos em reservatórios de barragens, encontram-se atualmente algumas alternativas disponíveis e aplicáveis tanto a rejeitos de mineração quanto a resíduos industriais. Entre essas alternativas, pode se destacar a disposição em cava (ou seja, o lançamento de rejeitos no mesmo local de onde se realizou a lavra ou extração do minério), o empilhamento drenado, a disposição do rejeito seco em pilhas e a disposição em pasta (BRANDÃO, 2018).

Nos estudos apresentados em SÃO PAULO (2016), salientou-se a importância do processo de desaguamento dos rejeitos e a disposição destes a seco ou com baixo grau de saturação, que se apresenta como método promissor tendo em vista as possibilidades de redução de riscos a custos considerados viáveis. Os rejeitos espessados e secados (por meio de centrífuga, drenagem e evaporação) ou filtrados (utilizando-se filtros de tambor ou prensa) podem ser dispostos em pilhas sem necessidade de uma barragem de rejeitos. Evidentemente, as pilhas requerem também medidas de controle e estabilidade, porém em contextos territoriais geralmente mais restritos quando comparados a cenários de ruptura de barragem e da conseqüente propagação de ondas de lama a jusante. Vantagens adicionais envolvem a maior facilidade no fechamento da mina e menor necessidade de monitoramento no longo prazo. Contudo, dado que muitos equipamentos são importados, mesmo por empresas instaladas no País, o valor do investimento a realizar nesses empreendimentos pode se mostrar impeditivo para uma evolução mais rápida na implantação desse tipo de solução.

Empreendimentos que estão em fase de projeto podem considerar essas alternativas até com eventual vantagem econômica se forem computados custos associados a valor imobiliário de áreas a ocupar por reservatórios e áreas a jusante, além de custos ambientais e custos de manutenção e de alteamento de barragens. Para empresas que já estão operando, particularmente no caso de pequenas e médias, ao avaliarem tais opções em momentos de dificuldades de mercado, as soluções podem se mostrar inviáveis economicamente. Porém, a perspectiva de aproveitamento dos rejeitos recuperados nesses processos poderia ajudar na viabilização de novas tecnologias, considerando-se um melhor desenvolvimento de produtos e o equacionamento da necessária logística de distribuição e consumo dos produtos a obter. Dessa forma, estabelece-se a ligação entre os métodos de disposição e o aproveitamento econômico dos rejeitos.

8.4. Aproveitamento Econômico dos Rejeitos e Resíduos

Para estimular o aproveitamento econômico de rejeitos de mineração, reduzindo os volumes de sólidos a dispor nas barragens e possibilitar que a água excedente atinja qualidade compatível para seu lançamento no ambiente, algumas iniciativas têm sido identificadas na mineração brasileira, bem como em casos de outros países. Essas iniciativas buscam inserir esses materiais especialmente na construção civil (por exemplo, na forma de ladrilhos, blocos pré-moldados, artefatos cerâmicos, material de base para pavimentação de estradas e outros, conforme apontados em BRANDÃO, 2018), além da agricultura e em outros setores da economia.

Porém, no caso do ESP, constata-se que a maior parte desses desenvolvimentos é ainda realizada em nível acadêmico e experimental, limitando-se a demonstrar o princípio de aplicabilidade das tecnologias propostas. Questões econômicas, ambientais

e de logística para o aproveitamento pleno desses materiais e sua efetiva inserção no mercado ainda carecem de maior desenvolvimento e devem também ser equacionadas de maneira integrada.

O desafio maior, portanto, reside no fato de incrementar os investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) em rotas tecnológicas para o aproveitamento ampliado, conciliando-se os aspectos de eficiência técnica, econômica, ambiental e logística. Essa abordagem exige uma avaliação integrada com o envolvimento dos vários atores presentes no setor, como mineradores, fornecedores de equipamentos, produtores de insumos, usuários finais, investidores e outros. Nessa atuação, considera-se que a gestão de riscos econômicos tende a ser compartilhada, diluindo custos e aumentando as probabilidades de atingir os objetivos desejados. Pode-se, ainda, nesse processo, fazer uso do exercício do poder de compra do Estado, para emprego de produtos obtidos a partir de rejeitos, em obras públicas.

Assim, embora se considerando que ainda há um longo caminho a ser percorrido na evolução dessas novas tecnologias para o aproveitamento de rejeitos, o tema mostra uma sinalização de tendência mundial nesse rumo. O uso de incentivos por meio de programas de inovação e de financiamento por parte dos governos pode ser outra medida para a nacionalização de equipamentos e a redução de custos de investimentos. De forma geral, conforme destacado pelos trabalhos reportados em SÃO PAULO (2016), as empresas de mineração no ESP denotam uma predisposição para atuar segundo essa tendência, uma vez que barragens de rejeitos representam uma grande preocupação operacional.

8.5. Desafios no Acesso a Soluções e Tecnologias

Para a formulação de uma política pública que incentive o desenvolvimento e utilização de tecnologias para redução, disposição/desaguamento e aproveitamento de rejeitos de mineração e resíduos da indústria de transformação mineral no ESP, considera-se importante a implementação de ações como as apresentadas a seguir:

- mapear e caracterizar a produção desses rejeitos, identificando os principais polos geradores;
- levantar o grau de maturidade das tecnologias de tratamento de minérios desenvolvidas e os gargalos tecnológicos a equacionar;
- estimar os investimentos necessários para fomentar a redução, desaguamento e aproveitamento de rejeitos de mineração; e
- identificar as parcerias e modelos de negócios potenciais.

No que refere ao contexto mais amplo da mineração no ESP, envolvendo também as pequenas e médias empresas, que respondem por algumas das barragens de rejeito cadastradas na ANM, evidenciam-se distinções em relação às práticas utilizadas quando comparadas às de empresas de maior porte, que contam geralmente com mais recursos. Aspectos como a presença de profissionais qualificados na mina e a aplicação de técnicas mais modernas nos processos de tratamento ou beneficiamento estão entre os tópicos em que se detectam lacunas e que devem ainda ser bastante aprimorados nesse âmbito.

Com isso, além das necessidades em relação a recursos humanos, destaca-se a importância de se manter na pauta o empenho para adoção de ações no sentido de

introduzir e desenvolver a cultura de inovação nas empresas de mineração no ESP, conforme apontado nos estudos apresentados em SÃO PAULO (2016), sobretudo em pequenas e médias empresas, ainda bastante carentes em termos de acesso e de práticas fundamentadas em avanços tecnológicos mais recentes. No entanto, o enfrentamento desses desafios pode encontrar obstáculos no volume de investimentos necessários e em dificuldades à competitividade desses empreendimentos.

Para essas e outras ações correlatas, considera-se necessário atuar sob a perspectiva de contribuir para uma melhoria em relação ao patamar tecnológico atual, especialmente em pequenas e médias empresas de mineração no ESP. É importante desenvolver meios adequados para facilitar o acesso dessas empresas às soluções e tecnologias disponíveis, bem como para o desenvolvimento de soluções específicas requeridas para cada situação.

Além de adotar ações no sentido de desenvolver a cultura de inovação, sobretudo em pequenas e médias empresas de mineração, caberia incentivar a contratação de profissionais capacitados e apoiar uma interação maior destas com o sistema de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) do ESP e do País, além de propiciar o acesso a incentivos fiscais e linhas de apoio e financiamento, como os da chamada "Lei do Bem" (Lei 11.196/2005), incluindo-se o Desenvolve SP, bem como a recursos de agências de fomento (BNDES, FINEP, Fapesp, Investe SP), Embrapii, APLs, entre outros. Ainda que linhas de financiamento nesse sentido estejam disponíveis, constata-se que poucas empresas de mineração no ESP têm acessado esses benefícios, o que inclui também grandes empresas, considerando-se que essa participação deva ser significativamente aumentada, em prol da redução de riscos.



**9.
Educação e
Comunicação
em Segurança
de Barragem**

FOTOGRAFIA - Créditos:

Fotografia da PCH Pirapora (municípios de Pirapora do Bom Jesus-Santana do Parnaíba - SP), cedida pela Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE).

9.1.As Atividades de Educação e Comunicação na PNSB

A Lei 12.334/2010, em seu Artigo 15, determina que a PNSB deverá contemplar o estabelecimento de programa de educação e de comunicação sobre o tema, com o objetivo de conscientizar a sociedade da importância da segurança de barragens. Para tanto indica as seguintes medidas:

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

Com o intuito de subsidiar a implementação desse programa a ANA, em seu Manual de Políticas e Práticas de Segurança de Barragens para Entidades Fiscalizadoras (ANA, 2018) especifica e detalha o assunto, observando que *“Educação e comunicação em segurança de barragens referem-se às atividades que visam a prover a sociedade de um conhecimento suficiente sobre a temática para que ela possa avaliar, de maneira adequada, os eventuais riscos envolvidos.”*

Na mesma publicação (ANA,2018) é destacado que a população precisa ser informada de forma adequada, de maneira a não achar que possa estar submetida a um risco maior do que o efetivamente verificado, evitando-se a ocorrência de conflitos sociais e políticos para os empreendedores e para as autoridades públicas. Destaca, ainda, que a explicação do “real risco” a que a população está sujeita deve ser feita de maneira a evitar “alardes desnecessários”.

Não obstante a observação anterior, que de forma acertada destaca a preocupação de que não haja uma ampliação equivocada da preocupação com o risco relacionado a uma barragem, é importante ressaltar que as ações de educação e comunicação sobre segurança de barragens também possuem a intenção de apresentar efetivamente a situação de risco em cada caso, de maneira a que haja clareza e não omissão de informações. Tal aspecto é fundamental para que a comunidade possa conhecer, avaliar e participar de ações que busquem a minimização de riscos, sua proteção e mobilização diante de acidentes.

Ao explicitar o significado dos programas de educação e comunicação, a ANA (2018) indica que os Programas de Educação são prioritariamente focados na capacitação de técnicos que atuem na segurança de barragens, contemplando os diferentes tipos de conhecimento, e níveis de atuação. Já as atividades de Comunicação são destinadas de forma mais direta a ampliar a percepção da população tanto sobre os riscos associados às barragens como sobre os benefícios dessas estruturas para a sociedade.

Para a definição das atividades relacionadas a Educação e Comunicação é recomendado que se estabeleça um processo contínuo e progressivo, planejado e articulado pelas entidades fiscalizadoras.

A estruturação dessas atividades pode ser feita de forma agrupada considerando-se os cinco itens indicados no próprio artigo 15 da Lei 12.334/2010. Conforme indicado no referido Manual de Políticas e Práticas de Segurança de Barragens para Entidades Fiscalizadoras (ANA, 2018), as atividades contempladas levam em consideração diretrizes apresentadas também pela FEMA/ASDSO (2007) e podem ser da seguinte natureza:

I-Apoio e Promoção de Ações Descentralizadas para Conscientização e Desenvolvimento de Conhecimento sobre Segurança de Barragens

Inclui tanto ações de educação como de comunicação. As ações de comunicação devem procurar estabelecer uma abordagem positiva e proativa perante a sociedade, de maneira a ressaltar as atividades desenvolvidas para garantir a segurança das barragens e a proteção das comunidades e meio ambiente. Já as ações de educação referem-se principalmente à capacitação dos atores envolvidos nas atividades específicas de segurança de barragens, em particular a capacitação e treinamento das equipes das entidades fiscalizadoras e dos empreendedores. Em linhas gerais os planos e as estratégias de educação e comunicação envolvem:

- definição de **público alvo** (*técnicos, agentes públicos, população no entorno de barragens, imprensa, legisladores, empreendedores etc.*);
- **tipos de atividades** de comunicação (*workshops, visitas a barragens; seminários; campanhas publicitárias; atribuições de prêmios etc.*);
- processos e **meios de capacitação** (*treinamento prático no trabalho - onthejob; educação contínua em universidades; cursos curtos, workshops; treinamentos a cargo das entidades fiscalizadoras, empreendedores ou organizações específicas; vídeos; educação à distância etc.*);
- **abrangência** (*técnicos das entidades fiscalizadoras, técnicos dos empreendedores, outros intervenientes no processo da segurança etc.*) e temas de cursos e seminários (*aspectos gerais de segurança de barragens, aspectos técnicos, planos de operação e de manutenção, obrigações legais do empreendedor, outorgas e licenciamento ambiental, gestão e comunicação de risco; Planos de Ações de Emergência etc.*)

II-Elaboração de Material Didático

A elaboração de materiais didáticos objetiva contribuir para conscientização da sociedade sobre a segurança de barragens, em particular nas atividades de comunicação. Em relação às ações de educação os materiais objetivam subsidiar a capacitação e a ampliação do conhecimento em segurança de barragens, bem como sobre a aplicação e operacionalização da Lei 12.334/2010. Contempla a confecção de cartilhas, guias e manuais e devem ser elaboradas considerando sua utilização e públicos-alvo específicos.

III-Manutenção de Sistema de Divulgação sobre a Segurança das Barragens sob sua Jurisdição

O sistema de divulgação da informação sobre segurança deve contemplar aspectos relacionados a: legislação, regulamentos, normas e procedimentos; ações e informações a cargo das entidades fiscalizadoras; informações adequadas técnica e temporalmente durante e após a ocorrência de incidentes em barragens.

Os meios e os materiais para divulgação podem ser os mais diversos, incluindo, site, publicações, boletins, entrevistas, reportagens, entre outros.

As atividades de divulgação incluem, ainda, a participação das entidades fiscalizadoras em eventos e instituições onde o tema de segurança de barragens possa ser discutido e apresentado, de maneira a contribuir para a melhoria do estado da arte e melhorias técnicas, institucionais e jurídicas.

IV-Promoção de Parcerias com Instituições de Ensino, Pesquisa e Associações Técnicas relacionadas à Engenharia de Barragens e áreas afins

O estabelecimento de parcerias com o setor de pesquisa, desenvolvimento e inovação é ação estratégica para o aperfeiçoamento constante de qualquer setor. No caso específico da segurança de barragens essas parcerias devem contemplar não apenas a área de engenharia de barragens, mas também todas as áreas de interfaces incluindo a geologia, os recursos hídricos, o meio ambiente, entre outras. Além disso, deve ser estendida para áreas complementares relacionadas à PNSB, incluindo, por exemplo, a proteção e defesa civil e o ambiente jurídico. Em relação a este tópico é importante observar que visto o longo histórico e a capacitação desenvolvida na construção de barragens no Brasil, além das instituições de pesquisa e ensino do estado especializadas no tema, existem, conforme destacado em ANA (2018), diversas associações técnico-científicas com tradição no apoio às atividades de educação e de comunicação da PNSB, das quais se destacam: o Comitê Brasileiro de Barragens – CBDB; o Instituto Brasileiro do Concreto – IBRACON; a Associação Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH; a Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental – ABGE; e a Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica – ABMS. Portanto, ainda se verifica uma carência de maior interação com instituições e associações de outras áreas afins e complementares à segurança de barragens.

V-Disponibilização Anual do Relatório de Segurança de Barragens

Refere-se à consolidação das informações sobre a segurança de barragens no País e, normalmente, é realizado com periodicidade anual. Sob responsabilidade e coordenação da ANA, o Relatório de Segurança de Barragens (RSB) contempla as informações e contribuições fornecidas pelas entidades fiscalizadoras de cada estado, e incluem tanto as informações sobre as barragens classificadas e submetidas à PNSB como: as atividades de educação e comunicação desenvolvidas ou propostas; a situação de recursos humanos; as inovações e as recomendações para melhoria e aperfeiçoamento constatare da segurança de barragens; entre outros aspectos. Os RSB são disponibilizados no sitio da internet da Agência Nacional de Águas.

Maiores informações e detalhes sobre os tipos e a natureza das atividades de Educação e Comunicação podem ser consultados em ANA (2018).

9.2.Ações de Educação e Comunicação no Estado de São Paulo

Em relação às atividades de Educação e Comunicação mais recentemente desenvolvidas pelas entidades de fiscalização no Estado de São Paulo, são apresentadas as informações a seguir.

O DAEE tem promovido a capacitação de seus técnicos por meio de cursos relacionados às suas atividades na PNSB e os respectivos aspectos técnicos. Em 2017 o órgão realizou capacitação parcial com recursos próprios. Em 2018, apesar de haver recursos do FEHIDRO para viabilizar os cursos de capacitação, restrições associadas ao controle de gastos públicos e consequente burocracia para a tramitação de processos administrativos, impediram a realização de capacitação. Para 2019 o IPT, em conjunto com técnicos especializados do próprio DAEE, já iniciou um curso de "Especialização em Segurança de Barragens", contendo 4 módulos distribuídos em 2 anos, que irá capacitar técnicos em geral.

Além das atividades de capacitação de seu corpo técnico, o DAEE desenvolveu um *website* com o banco de dados do Sistema de Segurança de Barragens do Estado de São Paulo, o qual tanto se aplica ao gerenciamento de suas atribuições diretas como entidade fiscalizadora, como irá proporcionar a oportunidade para que todos os empreendedores possam ter acesso às informações da PNSB.

A CETESB vem promovendo a capacitação dos técnicos de seu corpo funcional envolvidos nas atividades de fiscalização de segurança de barragens, seja por meio da participação em cursos como no 2º Curso Segurança de Barragens da ANA (2013) e 1º fase do curso (2017) para Capacitação em Segurança de Barragens, promovido pelo DAEE/CTH ou de diversos encontros e treinamentos promovidos pela ANA em Brasília e ainda, em vídeo conferências nacionais e encontros técnicos realizados em São Paulo.

Em relação às atividades de educação e comunicação associadas aos Planos de Ação de Emergências (PAE), observa-se que no ano de 2019, a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC) convocou 169 municípios para participarem dos treinamentos de elaboração do plano de contingência municipal para barragens, que foram realizados nos dias 26 de fevereiro, 08 de março, 21 de março e 05 de abril. Nestes 4 treinamentos compareceram representantes de 100 dos municípios convocados, sendo treinados 310 profissionais, **Figuras 40 e 41**. Nos treinamentos foram ministrados conhecimentos sobre a Lei 12.334 de 2010 da PNSB e normatização infra legal, abordando aspectos legais de interesse da área de proteção e defesa civil, sobre as etapas de elaboração do plano de contingência municipal - PLANCON, com a descrição do processo de elaboração do plano e a importância da integração do PAE com o PLANCON e orientações sobre o uso do software Módulo PLANCON. Os demais municípios, identificados após a realização destes treinamentos, bem como aqueles que não atenderam à convocação, serão convocados para capacitações futuras, a exemplo das Oficinas Preparatórias para a Operação Estiagem, que acontecem nos meses de abril e maio nas 15 regiões administrativas do Estado, em que o tema em questão e o uso da plataforma para elaboração do PLANCON serão novamente abordados.

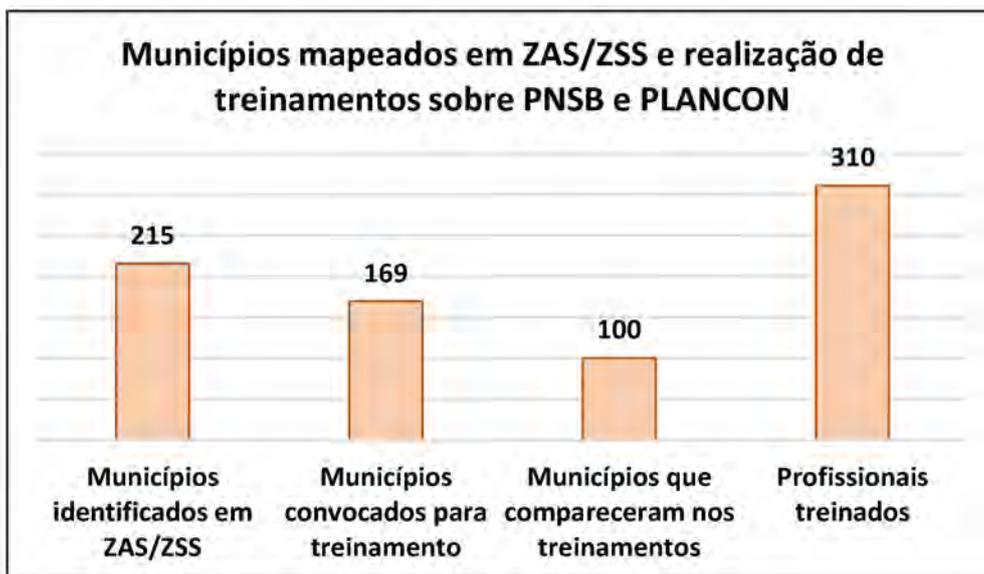
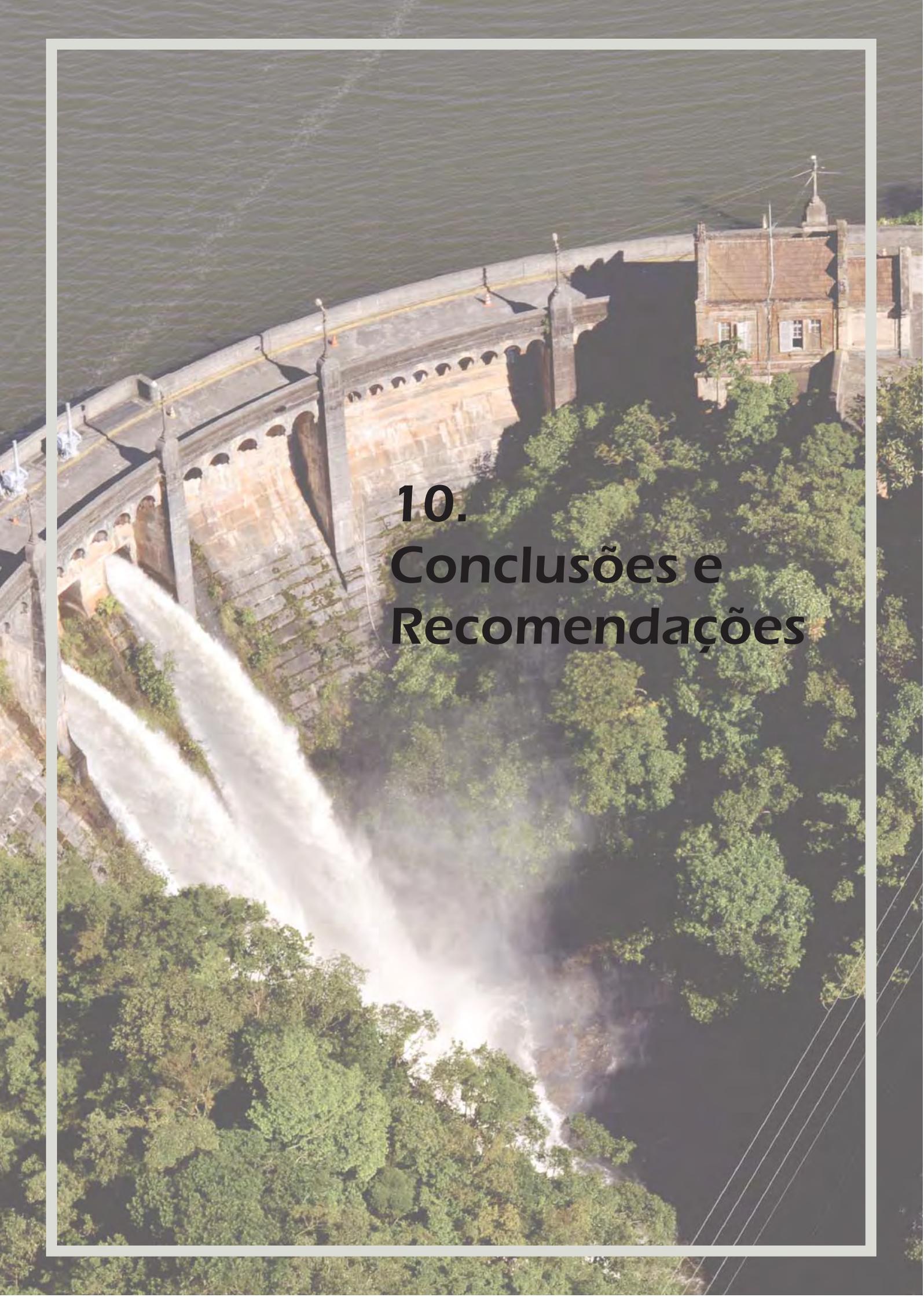


Figura 40. Municípios mapeados em ZAS/ZSS e que participaram dos treinamentos sobre a PNSB, a elaboração do Plano de Contingência Municipal (PLANCON) e da importância de sua integração com o Plano de ação de Emergência (PAE), realizados pela CEPDEC



Figura 41. Treinamentos dos municípios mapeados em ZAS/ZSS sobre a elaboração de plano de contingência municipal para barragens, realizados pela CEPDEC.

An aerial photograph of a large dam structure. The dam is made of concrete and has several spillways. Water is cascading over the spillways, creating a large plume of white water and mist. The dam is situated in a lush, green forested area. The water reservoir is visible at the top of the image. The text "10. Conclusões e Recomendações" is overlaid on the right side of the image.

**10.
Conclusões e
Recomendações**

FOTOGRAFIA - Créditos:

Fotografia da Barragem Reguladora Billings-Pedras (UHE Henry Borden, Cubatão - SP), cedida pela Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE).

10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A realização dos trabalhos do GT, entre fevereiro e abril de 2019, propiciou a obtenção de um panorama sobre barragens utilizadas para distintas finalidades no ESP, ampliando o conjunto de dados e informações levantado por ocasião do GT de 2015/2016, que se restringiu às barragens de mineração e da indústria de transformação mineral. São destacadas as seguintes conclusões e recomendações gerais:

- as análises efetuadas pelos órgãos públicos federais e estaduais de fiscalização de segurança de barragens, em interação com o GT, no período de março a abril de 2019, considerando-se os critérios de enquadramento estabelecidos na PNSB (altura > 15 m; ou volume do reservatório > 3 milhões de m³, ou contenção de resíduos perigosos; ou DPA considerado médio ou alto), e o cadastramento autodeclarado pelos empreendedores e/ou responsáveis por barragens, mostram que há um total de 202 barragens submetidas à PNSB no ESP, localizadas em diversas bacias hidrográficas. Desse total, 96 correspondem a barragens de água para geração hidrelétrica sob fiscalização da ANEEL (das quais 42 são fiscalizadas por meio de convênio com a ARSESP), 81 de água para abastecimento e usos múltiplos (76 em rios de domínio estadual, sob fiscalização do DAEE; e 5 em rios de domínio federal, sob fiscalização da ANA), 23 de rejeitos de mineração (sob fiscalização da ANM) e 2 de resíduos industriais (sob fiscalização da CETESB). Essas quantidades se encontram em processo de atualização contínua e podem ser alteradas à medida que novas informações são inseridas nos sistemas de cadastro geridos pelos respectivos órgãos de fiscalização, recomendando-se seu acompanhamento permanente no ESP;
- a análise das informações obtidas junto aos órgãos federais e estaduais de fiscalização de segurança de barragens, no período de março a abril de 2019, mostra que os principais instrumentos previstos na PNSB, em especial o PSB (obrigatório para todas as barragens nela enquadradas), bem como o PAE (que é parte integrante do PSB, mas requerido a depender da regulamentação específica estabelecida por cada órgão de fiscalização), vem sendo progressivamente implementados no ESP. No total, há 121 barragens com PSB e 101 com PAE elaborados. No entanto, considerando-se o total de 202 barragens submetidas à PNSB no ESP, constata-se que 81 delas ainda não apresentaram o PSB. Entre as 101 barragens que elaboraram o PAE, até o momento apenas 57 foram entregues à defesa civil estadual. Dessa forma, recomendam-se ações dos órgãos fiscalizadores junto aos empreendedores e/ou responsáveis por barragens submetidas à PNSB que ainda não apresentaram o PSB, quanto ao cumprimento urgente da elaboração e implementação desse instrumento, bem como aos que ainda não apresentaram o PAE aos órgãos de defesa civil (estadual e municipal) e às prefeituras potencialmente envolvidas, no sentido de que o façam quanto antes. Recomenda-se, também, que sejam revistos os procedimentos de inclusão do PSB nos sistemas de controle dos respectivos órgãos de fiscalização, de modo a se obter um acompanhamento adequado para todas as barragens submetidas à PNSB no ESP. Nos casos em que o PAE é requerido, salienta-se ainda a importância de inclusão do respectivo registro ou protocolo de entrega desse documento às prefeituras dos municípios potencialmente afetados e aos órgãos de defesa civil municipal, estadual e federal. Tal encaminhamento é essencial para que se possa programar e executar as atividades conjuntas de prevenção

e de preparação para emergências previstas na PNSB e nas regulamentações de cada órgão de fiscalização, seja este federal ou estadual, bem como a integração dessas atividades com as ações dos Planos de Contingência locais e regionais;

- do conjunto geral das 201 barragens classificadas (uma das barragens da ANA ainda está em fase de projeto), submetidas à PNSB no ESP, observa-se que 71 barragens possuem Categoria de Risco - CRI alto, todas de abastecimento de água para usos múltiplos. Destas destacam-se aquelas com DPA também alto, em número de 57, relacionadas com a falta de dados informados pelos empreendedores durante o auto cadastramento, o que resultou numa classificação automática na classe de grau mais elevado, segundo informações do órgão fiscalizador DAEE. Das 165 barragens que apresentam DPA alto, 83 tem CRI baixo e associam-se às barragens de água de geração hidrelétrica, o que é pertinente com a função principal do barramento como objeto de outorga para exploração de potencial de energia hidráulica. Desta forma, recomenda-se redobrar os esforços dos órgãos fiscalizadores junto aos empreendedores e/ou responsáveis pelas barragens classificadas com CRI e DPA altos, de modo a que ações necessárias e urgentes sejam tomadas para a redução de riscos. Deve-se incluir, nesse processo, a verificação de casos em que o cadastramento tenha sido realizado de maneira incompleta, requerendo-se sua complementação;

- a análise comparativa entre as matrizes de classificação das barragens, que são obtidas como resultado da combinação entre CRI e DPA, não foi efetuada, uma vez que as regulamentações de cada órgão de fiscalização foram desenvolvidas de maneira distinta. Alguns adotam uma matriz de referência com cinco classes (A a E) e outros com quatro (A a D) ou três (A a C), o que dificulta uma compreensão objetiva da classificação final por autoridades e pelo público em geral. Assim, recomenda-se avaliar a pertinência em se padronizar a matriz de referência para barragens de todos os usos, mediante entendimentos entre a ANA e os órgãos fiscalizadores, em prol de uma comunicação mais uniforme;

- as barragens de abastecimento de água/usos múltiplos e as de geração hidrelétrica submetidas a PNSB no ESP são, em sua maioria (cerca de 85%), do tipo de terra (incluindo aquelas com proteção de enrocamento) e com estruturas construídas em concreto (sistema de geração e vertedouros). Em menor número (cerca de 10%), aparecem as barragens de concreto (gravidade, com contrafortes e gravidade aliviada). Além dessas, constata-se algumas (cerca de 5%) construídas com concreto ciclópico e, pelo menos, uma de alvenaria. Os instrumentos para fins de monitoramento dessas estruturas são aplicados sistematicamente, sobretudo em barramentos de grandes dimensões. Verifica-se o uso de instrumentos mais complexos, bem como de sistema de *softwares* para coleta e processamentos das leituras e análise, complementados por dados de vistorias técnicas de campo. Recomenda-se aos empreendedores a instalação de novos equipamentos tecnológicos, com aplicação de sistema automatizado de coleta e transmissão de dados, mantendo-se as vistorias técnicas de campo por profissionais experientes. Aos órgãos fiscalizadores, recomenda-se avaliar a necessidade de instrumentar as encostas dos reservatórios, principalmente nos locais onde há risco às comunidades, ao patrimônio público ou privado e ao próprio empreendimento;

- entre as 23 barragens de rejeitos de mineração inseridas na PNSB no ESP, 6 são do tipo de alteamento a montante, 2 de linha de centro e as demais são a jusante, incluindo-se as de alteamento em etapa única. Nas 2 barragens de resíduos

industriais o alteamento é executado pelo método de jusante. A instrumentação nessas barragens é executada geralmente por meio de medidores de vazão, medidor ou indicador de nível d'água, piezômetros de tubo aberto e marcos superficiais. Assim, recomenda-se, a instalação de instrumentos complementares, como extensômetros e inclinômetros, além de recursos mais modernos, como drone e scanner, entre outros que possam contribuir ao aperfeiçoamento do sistema de monitoramento, tendo em vista a previsão de desativação desses barramentos, que requer a elaboração de planos e projetos para sua implementação;

- no âmbito da implementação do PSB, particularmente no que se refere ao conteúdo do PAE, destaca-se a importância dos estudos de inundação, que devem conter os respectivos mapas com as prováveis manchas de inundação em caso de ruptura, apontando-se com destaque a ZAS e a ZSS. A utilização do manual da ANA sobre o PAE contém os elementos essenciais para sua elaboração. Não obstante, práticas em outros países indicam que as modelagens previsionais vêm sendo aprimoradas, contemplando a variedade de mecanismos que podem ocorrer em cada caso (*piping*, galgamento, liquefação, ruptura da fundação, movimentos de massa em encostas do reservatório, vibrações e outros). Sugere-se aos empreendedores e/ou responsáveis por barragens submetidas à PNSB que considerem esse aspecto na elaboração do PAE, de modo a que se possa avançar para abordagens que contemplem diferentes hipóteses em vista das especificidades de cada barragem. Deve-se incluir, nesse contexto, a análise das situações onde os cenários possam se associar com ameaças externas eventualmente não consideradas, como chuvas extremas, ciclones e tornados, corridas de massa ou fluxo de detritos a montante, sismos induzidos e naturais, entre outros fenômenos e processos que podem ocorrer no ESP;

- em relação ao conteúdo do PAE e seus estudos de inundação, observa-se que os conceitos de ZAS e ZSS se encontram contemplados apenas nos regulamentos da ANA e da ANM. Assim, considerando-se a importância de que as áreas a jusante que poderão ser afetadas em caso de ruptura de barragens sejam explicitadas e tornadas de conhecimento amplo, recomenda-se que os demais órgãos de fiscalização da segurança de barragens incluam esses conceitos em sua regulamentação, de modo a que os empreendedores e/ou responsáveis por barragens submetidas à PNSB apresentem a ZAS e a ZSS no PAE. Acrescenta-se, ainda, que os empreendedores e/ou responsáveis por barragens incluam, nos sistemas de controle dos respectivos órgãos de fiscalização de barragens e em vista do SNISB, os municípios afetados por ZAS e ZSS, com o objetivo de facilitar o planejamento de ações municipais e sua integração com o previsto no PAE;

- as barragens de mineração construídas pelo método de alteamento a montante, precisam observar a Resolução 4/2019 da ANM, que proíbe a construção de novas barragens segundo esse método, bem como requer a desativação/descomissionamento ou descaracterização das existentes, estabelecendo um cronograma para tal. Essa mesma Resolução da ANM, assim como a Portaria SEPTM nº 210 de 11 de abril de 2019, da Secretaria de Previdência do Ministério da Economia, impõem a retirada das instalações de mineração situadas a jusante de barragens, neste caso independentemente do método construtivo utilizado, à medida que proíbe manter ou construir obras, serviços e barragens na ZAS, estabelecendo um cronograma para seu cumprimento. De acordo com os dados da ANM, tem-se o registro de 6 barragens com alteamento a montante no ESP,

bem como outras 17 construídas por métodos distintos, razão pela qual a referida Resolução acaba afetando todas as 23 barragens de mineração submetidas à PNSB no ESP. Considera-se importante a verificação das informações correspondentes e o acompanhamento específico desses casos no ESP, tanto no que se refere às barragens com alteamento a montante quanto às aquelas com instalações de mineração a jusante, para que os cronogramas mencionados sejam cumpridos e as medidas de desativação/descomissionamento ou descaracterização sejam conduzidas sem causar impactos ao ambiente e às populações e atividades econômicas;

- informações sobre iniciativas de descomissionamento/desativação de barragens no ESP, ainda não é disponível. Consulta preliminar realizada junto à CETESB não identificou processos de licenciamento ambiental que tratem do assunto. Considera-se importante, oportunamente, obter dados e informações em relação ao conjunto das barragens submetidas à PNSB no ESP, avaliando-se iniciativas e/ou eventuais planos de descomissionamento e desativação de barragens existentes, de modo a se conhecer a programação relativa aos procedimentos previstos e propiciar a interação entre os órgãos potencialmente envolvidos. Complementarmente, recomenda-se, assim como previsto no RSB/2017 da ANA em nível nacional, a regulamentação acerca dos procedimentos a serem seguidos para descomissionamento/desativação ou descaracterização de barragens, considerando-se a complexidade desses processos e os cuidados a tomar na sua execução;

- um levantamento acerca de barragens que sejam consideradas abandonadas ou "órfãs", também não é disponível. Considera-se importante a realização de um levantamento específico, por parte dos órgãos reguladores, acerca do quadro geral de barragens de todos os usos que se encontram nessa situação no ESP, particularmente em regiões ocupadas e com presença de captações de água de abastecimento público a jusante, em razão dos riscos inerentes. Sugere-se analisar a viabilidade de recuperação dessas barragens e de sua eventual incorporação a programas e projetos públicos e/ou privados de reabilitação ambiental e/ou urbana;

- a interação entre os órgãos estaduais e federais responsáveis pela fiscalização de barragens no ESP e os órgãos envolvidos nos procedimentos de licenciamento ambiental e avaliação de impactos, é muito importante, de modo a que se possa intensificar a cooperação na implementação da PNSB em suas interfaces com as políticas de meio ambiente e de proteção e defesa civil, voltadas à segurança de barragens. Recomenda-se que sejam implementados procedimentos ao longo do processo de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente enquadrados na PNSB, para alertar seus responsáveis a tomar as providências cabíveis segundo a PNSB, fortalecendo as ações das respectivas entidades fiscalizadoras;

- na interação entre os órgãos fiscalizadores recomenda-se implementar mecanismos de articulação para que, se constatada alguma anomalia em qualquer barragem, o fato possa ser imediatamente comunicado ao órgão competente responsável pela fiscalização do empreendimento e à defesa civil;

- o aprimoramento tecnológico das plantas ou usinas de beneficiamento de minerações de grande e médio porte do ESP associado a novos mercados consumidores de produtos minerais (finos de britagem) tem evidenciado reduções dos volumes de rejeitos destinados às barragens. Porém, questões econômicas, ambientais e de logística obstruem a utilização e fabricação de novos produtos oriundos dos rejeitos de mineração. Orienta-se mapear e caracterizar a produção de rejeitos, identificar os principais polos geradores, levantar o grau de maturidade das tecnologias utilizadas e identificar os gargalos tecnológicos que impedem a melhoria dos processos. Recomenda-se ainda, o desenvolvimento de políticas que introduzam a cultura da inovação e auxiliem no aprimoramento tecnológico da redução de rejeitos, facilitando o acesso das pequenas e médias empresas a novas tecnologias, assim como às linhas de incentivos fiscais e financiamento para implementação das ferramentas necessárias a tais ações;
- diante da magnitude dos desafios listados e considerando-se a dimensão das equipes técnicas atualmente alocadas nos órgãos paulistas que atuam na fiscalização da segurança de barragens, particularmente no caso do DAEE e da quantidade relativa de barragens submetidas à PNSB que estão sob sua responsabilidade, bem como da defesa civil nos municípios, impõe-se abordar a questão da manutenção e formação de profissionais para atuação no tema. Recomenda-se a realização de concursos públicos para que se possa contar com quadros de pessoal permanente qualificado para a missão, assegurando-se a manutenção de conhecimentos e experiências acumuladas. Essa recomendação se faz presente como uma necessidade em outros órgãos correlatos no País, conforme se aponta no RSB/2017 da ANA, que cita também a importância de se lidar com o fato de que os profissionais dos órgãos de fiscalização raramente estão dedicados exclusivamente ao tema da segurança de barragens, assumindo frequentemente outras tarefas. Inclui-se, nesse contexto, a recomendação para que sejam efetuados investimentos no desenvolvimento de competências e capacitação de profissionais em segurança de barragens no ESP, por meio do acesso a treinamentos e cursos de atualização, que devem alcançar também os técnicos municipais que atuam em defesa civil;
- as ações abrangentes de educação e comunicação relacionadas à segurança de barragens, tem seu desenvolvimento realizado de maneira parcial e específica, a partir de iniciativas individualizadas e não articuladas por meio de um planejamento estratégico. Ainda que, conforme se aponta em manual da ANA, essas ações possam se desenvolver de maneira descentralizada, tal procedimento não exclui a importância de que se realizem de maneira integrada. Dessa forma, algumas medidas são recomendadas, tais como: a constituição de um grupo articulador de ações descentralizadas de educação e comunicação, sob coordenação de SIMA e da CMIL, com o objetivo de instituir um programa sobre o tema no ESP, em atenção ao disposto no artigo 15 da Lei da PNSB; a viabilização de condições para a elaboração de material técnico e didático a fim de subsidiar as atividades de capacitação dos atores diretamente envolvidos e público em geral, contemplando os diversos temas e níveis de atuação previstos na PNSB, e abrangendo entidades como universidades, institutos de pesquisa e associações técnico-científicas; e a promoção de programa de capacitação e treinamento permanente dos agentes diretamente envolvidos em segurança de barragem e dos técnicos dos empreendimentos, de maneira a contribuir para a melhoria das atividades de fiscalização, divulgação e atuação técnica. Recomenda-se, ainda, a instituição

de uma base de dados sobre segurança de barragens no ESP vinculadas a SIMA, para reunir, acompanhar e disponibilizar informações atualizadas sobre as ações e atividades relacionadas às barragens submetidas à PNSB, com a produção de um boletim informativo periódico sobre a situação, evolução e avanços da segurança de barragens no estado, com a participação dos órgãos técnicos da SIMA, da CEPDEC/CMIL e do IPT. Sugere-se, também, a promoção da articulação, em rede, dos sistemas de informação dos órgãos fiscalizadores, de maneira a facilitar a comunicação e fluxo de informações em nível federal e/ou entre as instituições estaduais;

- a ANA em apoio aos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos instituiu o Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão), que, para sua implementação, definiu cinco metas de cooperação federativa. Tendo em vista, que a Meta I-5 do Progestão refere-se à “Atuação para segurança de barragens”, recomenda-se apresentar o Relatório de Barragens - GT 2019 ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e propor programa de “Segurança de Barragens e Política Estadual de Recursos Hídricos”. Tal programa deve contemplar estratégia para mobilização das instâncias do Sistema de Informação de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH (Câmaras Técnicas, Comitês de Bacia e CRH) e inserção do tema nas agendas de discussão atual e das futuras revisões de Planos de Bacia e Relatórios de Situação. Deverá ser dada prioridade a situação atual das barragens incluídas na PNSB, o estágio de implementação dos seus principais instrumentos e sua evolução no ESP; a capacitação de técnicos dos órgãos públicos, em especial daqueles fiscalizadores de segurança de barragens e a capacitação de técnicos dos órgãos municipais para elaboração do Plano de Contingências em municípios abrangidos por barragens;

- finalmente, com o objetivo geral de manter a mobilização e a interação produtiva entre os vários órgãos envolvidos na fiscalização da segurança de barragens no ESP, proporcionada em face dos trabalhos desenvolvidos pelo GT entre fevereiro e abril de 2019, bem como para contribuir na implementação das ações apresentadas neste capítulo e em recomendações ainda válidas do relatório do GT de 2015/2016 (entre as quais a de se criar um grupo de apoio para análise técnica dos PAE recebidos pela defesa civil estadual), sugere-se a criação de um comitê permanente de acompanhamento das ações relacionadas à segurança de barragens no ESP, a ser instituído por meio de resolução conjunta entre as secretarias envolvidas, em modelo similar ao adotado para o “Comitê Permanente para Gestão Integrada da Qualidade da Água destinada ao Consumo Humano no Estado de São Paulo”, criado pela Resolução Conjunta SES/SMA/SSRH-01 de 20/02/2014.



11. Bibliografia

FOTOGRAFIA - Créditos:

Fotografia da PCH Mogi-Guaçu (municípios de Mogi-Guaçu - SP), cedida pela Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP).

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA (Brasil). Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens. Volume IV. Guia de Orientação e Formulários dos Planos de Ação de Emergência. Brasília/DF 2016, 129p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA (Brasil). Manual de Políticas e Práticas de Segurança de Barragens para Entidades Fiscalizadoras. Brasília/DF 2017, 222 p.

AGÊNCIA NACIONAL DO ÁGUAS - ANA (Brasil). Relatório de Segurança de Barragens 2017. Brasília/DF 2018, 81 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL (Brasil). Relatório de Classificação das Barragens. Ciclo 2017, Edição 04/2018. Brasília/DF 2018, 18 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO – ANM (Brasil). Diretoria de Fiscalização – DIFIS. Sistema Integrado de Gestão de Segurança de Barragens de Mineração – SIGBM, Manual do Usuário Versão 6.0. Brasília/DF, abril de 2018. 18 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO – ANM (Brasil). Manual de Fiscalização para Barragens de Mineração. Brasília/DF, outubro 2018, 72 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13028: Mineração - Elaboração e apresentação de projeto de barragens para disposição de rejeitos, contenção de sedimentos e reservação de água. 1 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2006. 6 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13028: Mineração - Elaboração e apresentação de projeto de barragens para disposição de rejeitos, contenção de sedimentos e reservação de água. 1 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2017. 10 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6502: Rochas e Solos. 1 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 1995. 18 p.

ABRAHÃO, Ricardo Antônio; CRUZ, Paulo Teixeira da. Barragens e Reservatórios. In: OLIVEIRA, Antonio Manoel dos Santos; MONTICELI, João Jerônimo (Ed.). Geologia de Engenharia e Ambiental. São Paulo: ABGE - Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental, 2018. Cap. 24, p. 10-37, (Volume 3).

BRANDÃO, R. T. As ações e os desafios do Estado de Minas Gerais no incentivo ao reaproveitamento de rejeitos. In: Seminário sobre Reaproveitamento de Rejeitos da Mineração e Economia Circular – Semad/FEAM/Sindiextra, Belo Horizonte, 2018. Disponível em <http://www.feam.br/noticias/1/1679-reaproveitamento-de-rejeitos-da-mineracao-e-tema-de-seminario-em-bh>. (Acesso em abril de 2019).

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. (Org.). Orientações para apoio à elaboração de planos de contingência municipais para barragens. Brasília: Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Departamento de Minimização de Desastres, 2016. 33p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. (Org.). Plano de Contingência Livro Base. Brasília: Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Departamento de Minimização de Desastres., 2017. 62p.

CANADA (Government). Reclaiming Free Flow: an Information Guide on Removing Small Abandoned Dams. Sentinelles Petitcodiac Riverkeeper/Environment Canada's Habitat Stewardship Program/Inner Bay of Fundy Atlantic Salmon Recovery Team. Moncton, New Brunswick, 2002. 66p.

CHNAID, Fernando; ODEBRECHT, Edgard. Ensaio de campo e suas aplicações à Engenharia de Fundações. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 223 p.

COMITÊ BRASILEIRO DE GRANDES BARRAGENS (Brasil). Auscultação e Instrumentação de barragens no Brasil. Belo Horizonte: CBDB - Comitê Brasileiro de Grandes Barragens, 1996. 123 p.

CRUZ, P. T. da; MATERÓN, B.; FREITAS, M. Barragens de enrocamento com face de concreto. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 360 p.

CRUZ, Paulo Teixeira da. 100 barragens brasileiras: casos históricos, materiais de construção, projeto. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 680 p.

MARQUES FILHO, Pedro Lagos; GERALDO, Amilton. Barragens e Reservatórios. In: OLIVEIRA, Anotnio Manoel dos Santos; BRITO, Sérgio Nertan Alves de (Org.). Geologia de Engenharia. São Paulo: ABGE - Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998. Cap. 24. p. 397-418. (Volume 1).

MARRANO, Antonio; IYOMASA, Wilson Shoji; MIYASHIRO, Nilton Jorge. Investigações geotécnicas e geoambientais. In: OLIVEIRA, Antonio Manoel dos Santos; MONTICELI, João Jerônimo (Ed.). Geologia de Engenharia e Ambiental. São Paulo: ABGE - Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental, 2018. Cap. 14, p. 274-312.

OLIVEIRA JUNIOR, J. B. Desativação de empreendimentos mineiros: estratégias para diminuir o passivo ambiental. São Paulo, 2001. 179p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Minas e Petróleo.

PINTO, A. C. C. Contribuições para o estudo de descomissionamento de barragens. São Paulo, 2010. 216p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária.

SÁNCHEZ, L.E.; SILVA-SÁNCHEZ, S.S.; NERI, A.C. Guia para o Planejamento do Fechamento de Mina. Brasília: Instituto Brasileiro de Mineração, 2013. 224p.

SÃO PAULO (Estado). SEM - Secretaria de Energia e Mineração. SMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente. SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. CMIL - Casa Militar do Gabinete do Governador. Barragens de Mineração no Estado de São Paulo: diagnóstico e recomendações. Relatório do Grupo de Trabalho instituído pela Resolução Conjunta SEEM/ SMA/ SSRH/ CMIL - 1, de 27 de novembro de 2015. São Paulo: Secretaria de Energia e Mineração/ Subsecretaria de Mineração, 2016. 63p. e Anexos.

VICTORIA (Government of State) Decommissioning dams – A guide for dam owners. Melbourne/Australia: Department of Environment, Land, Water and Planning, 2016, 40p.

APÊNDICE 1
CADASTROS DAS BARRAGENS SUBMETIDAS À PNSB NO ESP

1.1. Cadastro das Barragens de Acumulação de Água para Usos Múltiplos

Cadastro 1.1 - Barragens de Água de Usos Múltiplos submetidas à PNSB e fiscalizadas pelo Departamento Águas e Energia Elétrica - DAEE e pela Agência Nacional das Águas - ANA. Fonte de dados: março de 2019.

| | IDENTIFICAÇÃO - LOCALIZAÇÃO | | | | | | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | DADOS TÉCNICOS | | | | PLANO DE SEGURANÇA - CLASSIFICAÇÃO | | | | | | |
|----|-----------------------------|----------------------|---|-----------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------|-----------------|------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------|------------------------|------------------------------|--------|-------------|-------------|
| | Órgão Fiscalizador | Nome da Barragem | Nome do Empreendedor | Município | Uso Principal | Curso d'Água Barrado | UGRHI | Latitude Sul | Longitude Oeste | Altura Atual (m) | Barragem Principal Compr (m) | Volume Atual (hm ³) | Barragem Principal Tipo e material | Possui PSB? | Categoria de Risco CRI | Dano Potencial Associado DPA | Classe | Requer PAE? | Possui PAE? |
| 1 | DAEE | Cascata | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | Mairiporã | Regularização de vazão | rio juqueri | Alto Tietê - 6 | -23°16'44" | -46°31'41" | 12 | 80 | | Terra | sim | Alto | Alto | A | sim | não |
| 2 | DAEE | Paiva Castro | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | Franco da Rocha | Defesa contra inundações | rio juqueri | Alto Tietê - 6 | -23°19'46" | -46°44'12" | 22 | 210 | 32,900 | Terra | sim | Alto | Alto | A | sim | não |
| 3 | DAEE | Águas Claras | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | Caieiras | Abastecimento de água | ribeirão águas claras | Alto Tietê - 6 | -23°23'50" | -46°39'26" | 24 | 120 | 1,330 | Terra | sim | Alto | Alto | A | sim | não |
| 4 | DAEE | Paraitinga | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | Salesópolis | Regularização de vazão | rio paraitinga | Alto Tietê - 6 | -23°31'42" | -45°57'16" | 28 | 425 | 36,730 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 5 | DAEE | Taiçupeba | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | Mogi das Cruzes | Regularização de vazão | rio taiçupeba | Alto Tietê - 6 | -23°34'13" | -46°17'03" | 20,5 | 3,04 | 85,201 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 6 | DAEE | Biritiba | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | Biritiba Mirim | Regularização de vazão | rio biritiba mirim | Alto Tietê - 6 | -23°36'06" | -46°05'21" | 26 | 535 | 34,760 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 7 | DAEE | Jundiaí | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | Mogi das Cruzes | Regularização de vazão | rio jundiaí | Alto Tietê - 6 | -23°37'28" | 46°12'06" | 23 | 690 | 74,090 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 8 | DAEE | Ponte Nova | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | Salesópolis | Regularização de vazão | rio tietê | Alto Tietê - 6 | -23°34'57" | -45°58'13" | 41 | 934 | 289,910 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 9 | DAEE | Atibainha | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | Nazare Paulista | Abastecimento de água | rio atibainha | Alto Tietê - 6 | -23°10'31" | -46°23'37" | 38 | 410 | 290,780 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 10 | DAEE | Pedro Beicht | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | Cotia | Regularização de vazão | rio cotia | Alto Tietê - 6 | -23°42'55" | -46°57'32" | 23 | 347,4 | 17,190 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 11 | DAEE | Da Graça | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | Cotia | Regularização de vazão | rio cotia | Alto Tietê - 6 | -23°39'12" | -46°58'04" | 11,58 | 81 | 0,428 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 12 | DAEE | Orion | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | Barueri | Regularização de vazão | afluente córrego itaquí | Alto Tietê - 6 | -23°29'59" | -46°56'48" | | 100 | | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 13 | DAEE | Engordador | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | São Paulo | Abastecimento de água | | Alto Tietê - 6 | -23°24'08" | -46°35'12" | 9 | 43 | 0,500 | Terra | não | Alto | Baixo | C | sim | não |
| 14 | DAEE | De Taipinhas | Takaoka/SABESP | Santana de Parnaíba | Regularização de vazão | | Alto Tietê - 6 | -23°26'13" | -46°52'04" | | | | | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 15 | DAEE | Jacaréí | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | Vargem | Abastecimento de água | rio jacaréí | Piracicaba/Capivari /Jundiaí - 5 | -22°57'08" | -46°26'44" | 43 | 1256 | 1.047,490 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 16 | DAEE | Rio Grande | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | São Bernardo do Campo | Regularização de vazão | rio grande | Alto Tietê - 6 | -23°46'14" | -46°32'09" | 19 | 360 | 141,580 | Terra | não | Alto | Baixo | C | sim | não |
| 17 | DAEE | Monjolinho | UFSCAR | São Carlos | Recreação | córrego do monjolinho | Tietê/Jacaré -13 | -21°59'08" | -47°52'54" | 4,28 | 65 | 0,058 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 18 | DAEE | Ribeirão dos Patos 1 | Renuka do Brasil | Promissão | Outros | ribeirão dos patos | Baixo Tietê - 19 | -21°36'57" | -49°52'18" | 7 | 220 | 1,427 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |

Cadastro 1.1 - Barragens de Água de Usos Múltiplos submetidas à PNSB e fiscalizadas pelo Departamento Águas e Energia Elétrica - DAEE e pela Agência Nacional das Águas - ANA. Fonte de dados: março de 2019.

| | IDENTIFICAÇÃO - LOCALIZAÇÃO | | | | | | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | DADOS TÉCNICOS | | | | PLANO DE SEGURANÇA - CLASSIFICAÇÃO | | | | | | |
|----|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------|-----------------|------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------|------------------------|------------------------------|--------|-------------|-------------|
| | Órgão Fiscalizador | Nome da Barragem | Nome do Empreendedor | Município | Uso Principal | Curso d'Água Barrado | UGRHI | Latitude Sul | Longitude Oeste | Altura Atual (m) | Barragem Principal Compr (m) | Volume Atual (hm ³) | Barragem Principal Tipo e material | Possui PSB? | Categoria de Risco CRI | Dano Potencial Associado DPA | Classe | Requer PAE? | Possui PAE? |
| 19 | DAEE | Barragem Parque Industrial | Raizen Energia - Univalem | Valparaíso | Regularização de vazão | ribeirão sapé | Aguapeí - 20 | -21°19'28" | -50°56'43" | 7,11 | 235 | 3,270 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 20 | DAEE | Barramento 3 | Nardini Agroindustrial | Vista Alegre do Alto | Regularização de vazão | corrêgo manóel alves | Turvo/Grande - 15 | -21°11'37" | -48°39'54" | 13,6 | 210 | 0,569 | Terra | não | Alto | Médio | B | sim | não |
| 21 | DAEE | Barramento 1 | Nardini Agroindustrial | Vista Alegre do Alto | Industrial | córrego boa vista | Turvo/Grande - 15 | -21°11'02" | -48°39'32" | 10 | 189 | 0,270 | Terra | não | Alto | Médio | B | sim | não |
| 22 | DAEE | Barramento 2 | Nardini Agroindustrial | Vista Alegre do Alto | Regularização de vazão | córrego boa vista | Turvo/Grande - 15 | -21°11'19" | -48°39'11" | 10,5 | | 0,095 | Terra | não | Alto | Médio | B | sim | não |
| 23 | DAEE | Dos Mottas | Pref. Mun.de Aparecida | Aparecida do Norte | Defesa contra inundações | ribeirão dos mottas | Paraíba do Sul - 2 | -22°53'16" | -45°13'08" | 22,1 | 82 | 6,000 | Concreto Ciclópico | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 24 | DAEE | Barramento Braiaiaá | SAAE Itu – CSI-Itu | Itu | Regularização de vazão | córrego braiaiaá | Tietê/Sorocaba - 10 | -23°17'32" | 47°16'14" | 4 | 40 | 1,300 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 25 | DAEE | Barramento Fubaleiro | SAAE Itu – CSI-Itu | Itu | Regularização de vazão | ribeirão pirapitingui | Tietê/Sorocaba - 10 | -23°17'32" | -47°16'42" | 4,5 | 60 | | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 26 | DAEE | Barramento Gomes | SAAE Itu – CSI-Itu | Itu | Regularização de vazão | córrego dos gomes | Tietê/Sorocaba - 10 | -23°16'56" | -47°15'33" | 5 | 60 | | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 27 | DAEE | Capivari-Mirim | SAAE Indaiatuba | Indaiatuba | Regularização de vazão | rio capivari-mirim | Piracicaba/Capivari/Jundiá - 5 | -23°05'25" | -47°13'05" | 6,8 | 245 | 0,879 | Terra-enrocamento | não | Médio | Médio | C | sim | não |
| 28 | DAEE | Barramento - Ipaussu | Raizen Energia S/A | Ipaussu | Regularização de vazão | córrego Santo Antônio | Alto Paranapanema - 14 | -23°05'22" | -49°35'22" | 13,3 | 226,5 | 0,646 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 29 | DAEE | Barramento – Tarumã - 1 | Raizen - Usina Nova América S/A | Tarumã | Regularização de vazão | córrego água da aldeia | Médio Paranapanema - 17 | -22°46'55" | -50°32'58" | 12,5 | 240 | 1,125 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 30 | DAEE | Barramento - Tarumã - 2 | Raizen -Usina Nova América S/A | Tarumã | Regularização de vazão | córrego água da aldeia | Médio Paranapanema - 17 | -22°46'18" | -50°32'24" | 12 | 250 | 0,863 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 31 | DAEE | Barramento – R-8 | BergafazEmp. Agro. Imob | Pardinho | Regularização de vazão | ribeirão do atalho | Médio Paranapanema - 17 | -23°04'49" | -48°28'22" | 16 | 244 | 1,738 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 32 | DAEE | Barramento - 3 São José de baixo | Usina São Luiz S/A | Ourinhos | Industrial | | Médio Paranapanema - 17 | -22°55'57" | -49°47'27" | 7,3 | 150 | 0,130 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 33 | DAEE | Barramento - 1 | Usina São Luiz S/A | Ourinhos | | | Médio Paranapanema - 17 | -22°56'33" | -49°46'12" | 8,7 | 115 | 1,130 | Terra | não | Alto | Baixo | C | sim | não |
| 34 | DAEE | Barramento - 2 | Usina São Luiz S/A | Ourinhos | Regularização de vazão | córrego santa maria | Médio Paranapanema - 17 | -22°55'47" | -49°45'53" | 6,6 | 224 | 0,251 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 35 | DAEE | Barramento | Com. A. Past. Faz. Rio Pardo | Iaras | | córrego bandarria | Médio Paranapanema - 17 | -22°52'30" | -49°03'39" | 27 | 556,5 | 6,151 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 36 | DAEE | Barramento - 4 são José de cima | Usina São Luiz S/A | Ourinhos | Industrial | | Médio Paranapanema - 17 | -22°55'55" | -49°47'25" | 7 | 200 | 0,880 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 37 | DAEE | Barramento - 6 | Sta Elisa – Bioserv - Bioenergia | Sertãozinho | Regularização de vazão | córrego da vendinha | Mogi Guaçu - 9 | -21°07'48" | -48°02'45" | 7,75 | 410 | 2,833 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 38 | DAEE | Barramento - 5 | Sta Elisa – Bioserv - Bioenergia | Sertãozinho | Regularização de vazão | córrego da vendinha | Mogi Guaçu - 9 | -21°06'34" | -48°03'04" | 10 | 210 | 0,452 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 39 | DAEE | Barramento - 4 | Usina S. João Açucar&Alcool | Araras | Regularização de vazão | ribeirão ferraz | Mogi Guaçu - 9 | -22°25'45" | -47°20'11" | 16,76 | 650 | 1,959 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |

Cadastro 1.1 - Barragens de Água de Usos Múltiplos submetidas à PNSB e fiscalizadas pelo Departamento Águas e Energia Elétrica - DAEE e pela Agência Nacional das Águas - ANA. Fonte de dados: março de 2019.

| | IDENTIFICAÇÃO - LOCALIZAÇÃO | | | | | | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | DADOS TÉCNICOS | | | | PLANO DE SEGURANÇA - CLASSIFICAÇÃO | | | | | | |
|----|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------|-----------------|------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------|------------------------|------------------------------|--------|-------------|-------------|
| | Órgão Fiscalizador | Nome da Barragem | Nome do Empreendedor | Município | Uso Principal | Curso d'Água Barrado | UGRHI | Latitude Sul | Longitude Oeste | Altura Atual (m) | Barragem Principal Compr (m) | Volume Atual (hm ³) | Barragem Principal Tipo e material | Possui PSB? | Categoria de Risco CRI | Dano Potencial Associado DPA | Classe | Requer PAE? | Possui PAE? |
| 40 | DAEE | Barramento - 3 | Usina S. João Açucar&Alcool | Araras | Regularização de vazão | ribeirão ferraz | Mogi Guaçu - 9 | -22°25'53" | -47°21'02" | 10,8 | 405 | 0,452 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 41 | DAEE | Refinaria Capuava RECAP | Petrobras | Mauá | Industrial | rio tamanduateí | Alto Tietê - 6 | -23°38'51" | -46°28'57" | 26 | 220 | 1,500 | Terra | não | Baixo | Alto | A | sim | não |
| 42 | DAEE | Represa dos Patos | Açucareira Zillo Lorenzetti | Macatuba | Regularização de vazão | ribeirão dos patos | Tietê/Jacaré - 13 | -22°28'48" | -48°51'01" | 9,35 | 190 | 2,300 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 43 | DAEE | Represa Sede | Açucareira Zillo Lorenzetti | Macatuba | Regularização de vazão | córrego da barrinha | Tietê/Jacaré - 13 | -22°29'51" | -48°47'02" | 6,1 | 140 | 0,150 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 44 | DAEE | Represa Zuntini | Açucareira Zillo Lorenzetti | Macatuba | Regularização de vazão | ribeirão dos patos | Tietê/Jacaré - 13 | -22°29'24" | -48°49'48" | 8,12 | 217 | 3,323 | Terra | não | Alto | Médio | B | sim | não |
| 45 | DAEE | Barramento USJ - Segurança 2 | Açucareira Quatá S/A | Lençóis Paulista | Regularização de vazão | ribeirão da barra grande | Tietê/Jacaré - 13 | -22°36'09" | -48°45'05" | 16,11 | 216 | 0,040 | Terra-enrocamento | não | Alto | Baixo | C | sim | não |
| 46 | DAEE | Represa Castelhana | Açucareira Quatá S/A | Lençóis Paulista | Regularização de vazão | ribeirão da barra grande | Tietê/Jacaré - 13 | -22°38'36" | -48°45'38" | 8 | 11 | 0,590 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 47 | DAEE | Barramento Tanque Novo | São Martinho S/A | Iracemápolis | Regularização de vazão | córrego iracema | Piracicaba/Capivari/Jundiá - 5 | -22°34'24" | -47°31'16" | 9 | 208 | 0,220 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 48 | DAEE | Barramento Marisa | Raizen S/A - Unidade Tamoio | Araraquara | Regularização de vazão | ribeirão são José das correntes | Tietê/Jacaré - 13 | -21°55'12" | -48°06'00" | 12,8 | 320 | 0,752 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 49 | DAEE | Barramento S. José das Correntes | Raizen S/A - Unidade Tamoio | Araraquara | Regularização de vazão | ribeirão são José das correntes | Tietê/Jacaré - 13 | -21°53'34" | -48°06'57" | 8,5 | 120 | 0,134 | Terra | não | Alto | Baixo | C | sim | não |
| 50 | DAEE | Barramento 1 - Ribeirão Boa Vista | São Martinho S/A | Iracemápolis | Regularização de vazão | ribeirão boa vista | Piracicaba/Capivari/Jundiá - 5 | -22°35'15" | -47°32'51" | 14 | 250 | 1,090 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 51 | DAEE | Barramento 2 - Ribeirão Boa Vista | São Martinho S/A | Iracemápolis | Regularização de vazão | ribeirão boa vista | Piracicaba/Capivari/Jundiá - 5 | -22°35'43" | -47°32'52" | 6 | 40 | 0,055 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 52 | DAEE | Córrego do Recanto I | Comp. Des. Nova Odessa - CODEN | Nova Odessa | Regularização de vazão | córrego recanto | Piracicaba/Capivari/Jundiá - 5 | -22°46'37" | -47°19'26" | 6,3 | 10 | 0,550 | Terra | não | Médio | Alto | A | sim | não |
| 53 | DAEE | Córrego do Recanto II | Comp. Des. Nova Odessa - CODEN | Nova Odessa | Regularização de vazão | córrego recanto | Piracicaba/Capivari/Jundiá - 5 | -22°47'12" | -47°19'41" | 8,53 | 10 | 0,410 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 54 | DAEE | Córrego do Recanto III | Comp. Des. Nova Odessa - CODEN | Nova Odessa | Regularização de vazão | córrego recanto | Piracicaba/Capivari/Jundiá - 5 | -22°47'45" | -47°20'12" | 11,9 | 10 | 0,530 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 55 | DAEE | Represa Iracema | Pref. Municipal de Iracemápolis | Iracemápolis | Abastecimento de água | ribeirão cachoeirinha | Piracicaba/Capivari/Jundiá - 5 | -22°33'22" | -47°29'55" | 3 | 350 | 0,350 | Terra-enrocamento | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 56 | DAEE | Represa Municipal | Pref. Municipal de Iracemápolis | Iracemápolis | Abastecimento de água | ribeirão cachoeirinha | Piracicaba/Capivari/Jundiá - 5 | -22°34'34" | -47°30'32" | 6 | 160 | 0,650 | Terra | não | Médio | Alto | A | sim | não |
| 57 | DAEE | Rib.do Arrependido "Santa Emília" | Dep. Águas e Esgoto. Marília | Marília | Abastecimento de água | ribeirão do arrependido | Peixe - 21 | -22°19'14" | -50°01'23" | 5 | 15 | 1,100 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |

Cadastro 1.1 - Barragens de Água de Usos Múltiplos submetidas à PNSB e fiscalizadas pelo Departamento Águas e Energia Elétrica - DAEE e pela Agência Nacional das Águas - ANA. Fonte de dados: março de 2019.

| | IDENTIFICAÇÃO - LOCALIZAÇÃO | | | | | | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | DADOS TÉCNICOS | | | | PLANO DE SEGURANÇA - CLASSIFICAÇÃO | | | | | | |
|----|-----------------------------|-------------------------------|---|---------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------------|-------------|------------------------|------------------------------|--------|-------------|-------------|
| | Órgão Fiscalizador | Nome da Barragem | Nome do Empreendedor | Município | Uso Principal | Curso d'Água Barrado | UGRHI | Latitude Sul | Longitude Oeste | Altura Atual (m) | Barragem Principal Compr (m) | Volume Atual (hm³) | Barragem Principal Tipo e material | Possui PSB? | Categoria de Risco CRI | Dano Potencial Associado DPA | Classe | Requer PAE? | Possui PAE? |
| 58 | DAEE | Barramento do Rio Tatui | SABESP – Tatuí | Tatuí | Regularização de vazão | rio tatui | Tietê/Sorocaba - 10 | -23°22'43" | -47°53'33" | 6 | 540 | 2,000 | Terra | não | Médio | Alto | A | sim | não |
| 59 | DAEE | Lopes II | Comp. Des. Nova Odessa - CODEN | Nova Odessa | Regularização de vazão | ribeirão dos lopes | Piracicaba/Capivari/Jundiá - 5 | -22°47'04" | -47°16'50" | 16,24 | 7 | 0,830 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 60 | DAEE | Morada dos Lagos | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | Barueri | Abastecimento de água | córrego itaquiti | Alto Tietê - 6 | -23°29'21" | -46°56'44" | 12,5 | 130 | | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 61 | DAEE | Represa 4ª Colônia | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | Franco da Rocha | Regularização de vazão | ribeirão itaim | Alto Tietê - 6 | -23°19'28" | -46°41'24" | 5,2 | 28,8 | 0,116 | Concreto Convencional | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 62 | DAEE | Barramento - B1 | Sociedade Quinta da Baroneza | Bragança Paulista | Regularização de vazão | sna-1 | Piracicaba/Capivari/Jundiá - 5 | -22°59'15,6" | -46°42'7,3" | 15 | 130 | 0,640 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 63 | DAEE | Barramento - B2 | Sociedade Quinta da Baroneza | Bragança Paulista | Recreação | sna-4 | Piracicaba/Capivari/Jundiá - 5 | -22° 59'3,5" | -46° 42'0,1" | 2,5 | 63,5 | | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 64 | DAEE | Barramento – B3 | Sociedade Quinta da Baroneza | Bragança Paulista | Recreação | sna-4 | Piracicaba/Capivari/Jundiá - 5 | -22° 59' 7" | -46° 42' 14,5" | 2 | 400 | | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 65 | DAEE | Barramento – B4 | Sociedade Quinta da Baroneza | Bragança Paulista | Recreação | sna-4 | Piracicaba/Capivari/Jundiá - 5 | -22° 58' 47,7" | -46° 42' 17,1" | 5 | 200 | | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 66 | DAEE | Barramento – B5 | Sociedade Quinta da Baroneza | Bragança Paulista | Recreação | sna- 5 | Piracicaba/Capivari/Jundiá - 5 | -22° 58' 44,4" | -46° 42' 27" | 2 | | | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 67 | DAEE | Barramento – B6 | Sociedade Quinta da Baroneza | Bragança Paulista | Regularização de vazão | córrego pipiri | Piracicaba/Capivari/Jundiá - 5 | -22° 58' 52,7" | -46° 42' 30,2" | | 150 | 0,085 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 68 | DAEE | Barragem CICA | SABESP – Presidente Prudente | Presidente Prudente | Regularização de vazão | ribeirão santo anastacio | Pontal do Paranapanema - 22 | -22° 10' 39,1" | -51° 28' 57,7" | 3,7 | 270 | 1,529 | Terra | não | Alto | Baixo | C | sim | não |
| 69 | DAEE | Barragem Casa do Lago | Usina Bela Vista | Pontal | Regularização de vazão | córrego bela vista | Baixo Tietê - 19 | -20° 56' 42" | -48° 5' 20" | | 166,5 | 0,320 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 70 | DAEE | Barramento Córrego do Fim - 1 | Renuka do Brasil | Guaiçara | Regularização de vazão | córrego do fim | Tietê/Batalha - 16 | -21° 39' 21,4" | -49° 49' 3,6" | 8 | 235 | 0,371 | Terra | não | Alto | Médio | B | sim | não |
| 71 | DAEE | Barramento Córrego do Fim - 2 | Renuka do Brasil | Guaiçara | Regularização de vazão | córrego do fim-2 | Tietê/Batalha - 16 | -21° 38' 55,7" | -49° 48' 55,8" | 4,5 | 230 | 0,045 | Terra | não | Alto | Médio | B | sim | não |
| 72 | DAEE | Barragem Capivari | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | São Paulo | Regularização de vazão | rio capivari | Alto Tietê - 6 | -23° 55' 23" | -46° 43' 45" | | 32,5 | 0,649 | Terra | não | Alto | Baixo | C | sim | não |
| 73 | DAEE | Represa do Engenho | Açucareira Quatá S/A | Quatá | Regularização de vazão | córrego do engenho | Peixe - 21 | -22° 18' 9,15" | -50° 38' 53,38" | 5,5 | 164 | 0,050 | Terra | não | Alto | Baixo | C | sim | não |
| 74 | DAEE | Represa 01 | Fazenda Santa Lucia | Araras | Recreação | ribeirão das araras | Mogi Guaçu - 9 | -22° 20' 24" | -47° 24' 44,8" | 5,1 | 170 | 0,668 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 75 | DAEE | Barramento Prainha | São Martinho | Pradópolis | Regularização de vazão | ribeirão triste | Mogi Guaçu - 9 | -21° 19' 17,52" | -48° 6' 41,88" | 10 | | 4,000 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |

Cadastro 1.1 - Barragens de Água de Usos Múltiplos submetidas à PNSB e fiscalizadas pelo Departamento Águas e Energia Elétrica - DAEE e pela Agência Nacional das Águas - ANA. Fonte de dados: março de 2019.

| | IDENTIFICAÇÃO - LOCALIZAÇÃO | | | | | | | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | DADOS TÉCNICOS | | | | PLANO DE SEGURANÇA - CLASSIFICAÇÃO | | | | | |
|----|-----------------------------|-------------------------------|--|-----------------------|------------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------|-----------------|------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------|--------|-------------|-------------|
| | Órgão Fiscalizador | Nome da Barragem | Nome do Empreendedor | Município | Uso Principal | Curso d'Água Barrado | UGRHI | Latitude Sul | Longitude Oeste | Altura Atual (m) | Barragem Principal Compr (m) | Volume Atual (hm ³) | Barragem Principal Tipo e material | Possui PSB? | Categoria de Risco CRI | Dano Potencial Associado DPA | Classe | Requer PAE? | Possui PAE? |
| 76 | DAEE | Barragem Fábrica de Açúcar | Usina Bela Vista | Pontal | Regularização de vazão | córrego bela vista | Pardo - 4 | -20° 56' 42,4" | - 48° 5' 22,4" | 4,8 | | 0,044 | Terra | não | Alto | Alto | A | sim | não |
| 77 | ANA | Jaguari | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | Vargem | Abastecimento de água | Rio Jaguari | Piracicaba/Capivari /Jundiá - 5 | -22° 55' 27,8" | -46° 25' 31,1" | 62 | 860 | 143,000 | Terra | sim | Baixo | Alto | A | sim | sim |
| 78 | ANA | Cachoeira | Cia de San.Básico do Est. de São Paulo (SABESP) | Piracaia | Abastecimento de água | Rio Cachoeira | Piracicaba/Capivari /Jundiá - 5 | -23° 3' 2,9" | -46° 19' 12" | 40 | 310 | 116,600 | Terra | sim | Baixo | Alto | A | sim | sim |
| 79 | ANA | PCH Atibaia | Consortio Condominio Empresarial Atibaia | Atibaia | Recreação | Rio Atibaia | Piracicaba/Capivari /Jundiá - 5 | -23° 4'36,8" | -46° 38' 20" | 11 | 130 | 2,800 | Alvenaria | não | Médio | Alto | A | sim | não |
| 80 | ANA | Barragem Lago Hotel Bocaina | Nova Suíça Empreendimentos Turísticos e Hoteleiros Ltda. | Bananal | Recreação | Rio Paca Grande | Paraíba do Sul - 2 | -22° 48' 40" | -44° 27' 3,21" | 7,72 | 55,75 | 1,150 | Concreto | sim | Médio | Alto | A | sim | sim |
| 81 | ANA | Barragem do Rio Jaguari-Mirim | Prefeitura Municipal de São João da Boa Vista | São João da Boa Vista | Abastecimento de água | Rio Jaguari Mirim | Mogi Guaçu - 9 | -21° 59' 15" | -46° 48' 36" | 8 | 0 | 1,501 | Terra | Projeto | Projeto | Alto | A | sim | Projeto |

1.2. Cadastro das Barragens de Acumulação de Água para Geração Hidrelétrica

Cadastro 1.2 - Barragens de Água para Geração Hidrelétrica submetidas à PNSB e fiscalizadas pelas Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL e Agência Reguladora de Saneamento e Energia de São Paulo - ARSESP. Fonte dados: abril de 2019.

| IDENTIFICAÇÃO - LOCALIZAÇÃO | | | | | | | | | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | DADOS TÉCNICOS | | | | PLANO DE SEGURANÇA - CLASSIFICAÇÃO | | | | | | |
|-----------------------------|---------------|---|-------------------|--|--------------------|---|---|--|-------------------------------------|-----------------|----------------|-----------|-------------------------------|-----------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------|--------|-------------|-------------|---------------|
| Órgão Fiscalizador | Nome da Usina | Tipo | Empresa Outorgada | Tipo do Barramento | Nome do Barramento | Município | Curso d'água Barrado | Unidade Gestão Recursos Hídricos UGRHI | Latitude Sul | Longitude Oeste | Altura (m) | Compr (m) | Capacidade (hm ³) | Tipo e Material | Possui PSB? | Categoria de Risco CRI | Dano Potencial Associado DPA | Classe | Requer PAE? | Possui PAE? | |
| 1 | ANEEL ARSESP | Alecrim | UHE | Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) | Barragem | Alecrim | Miracatu | Juquiá-Guaçu | Ribeira do Iguape/ Litoral Sul - 11 | 24° 6' 17,3 | 47° 30' 28,7 | 54,4 | 207,00 | 29.255.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 2 | ANEEL | Água Vermelha (Antiga José Ermírio de Moraes) | UHE | AES Tietê Energia S.A | Barragem | Água Vermelha (Atinga José Ermírio de Moraes) | Indiaporã (SP), Ouroeste (SP) e Iturama (MG). | Grande | Baixo Pardo/ Grande - 12 | 19° 50' 31,82 | 50° 20' 5,76 | 96,3 | 3.940,00 | 11.025.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 3 | ANEEL ARSESP | Americana | PCH | Jayaditya Empreendimentos e Participações Ltda | Barragem | Americana | Americana | Atibaia | Piracicaba/Capivari/ Jundiá - 5 | 22° 41' 56,57 | 47° 17' 2,03 | 22 | 210,00 | 107.000.000 | Concreto Ciclópico | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 4 | ANEEL | Bariri (Álvaro de Souza Lima) | UHE | AES Tietê Energia S.A | Barragem | Bariri (Álvaro de Souza Lima) | Boracéia | Tietê | Tietê/Jacaré - 13 | 22° 9' 19 | 48° 45' 26 | 48 | 898,00 | 607.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 5 | ANEEL ARSESP | Barra | UHE | Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) | Barragem | Barragem Barra | Tapiraí | Juquiá-Guaçu | Ribeira do Iguape/ Litoral Sul - 11 | 24° 1' 24,04 | 47° 21' 20,99 | 94,85 | 258,00 | 58.079.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 6 | ANEEL | Barra Bonita | UHE | AES Tietê Energia S.A | Barragem | Barra Bonita | Barra Bonita | Tietê | Tietê/Sorocaba - 10 | 22° 31' 8 | 48° 31' 58 | 46 | 480,00 | 3.160.000.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 7 | ANEEL | Caconde | UHE | AES Tietê Energia S.A | Barragem | Caconde | Caconde | Pardo | Pardo - 4 | 21° 34' 0 | 46° 37' 0 | 61 | 660,00 | 636.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 8 | ANEEL ARSESP | Canoas I | UHE | Rio Paranapanema Energia S.A. | Barragem | Concreto | Cândido Mota | Paranapanema | Médio Paranapanema - 17 | 22° 56' 28 | 50° 31' 2 | 41,5 | 181,00 | 207.267.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 9 | ANEEL ARSESP | Canoas I | UHE | Rio Paranapanema Energia S.A. | Barragem | Terra/ Enrocamento | Cândido Mota | Paranapanema | Médio Paranapanema - 17 | 22° 56' 28 | 50° 31' 2 | 27 | 570,00 | 207.267.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 10 | ANEEL ARSESP | Canoas II | UHE | Rio Paranapanema Energia S.A. | Barragem | Terra/ Enrocamento | Palmital (SP), Andirá(MG) | Paranapanema | Médio Paranapanema - 17 | 22° 56' 18 | 50° 15' 3 | 25 | 573,00 | 146.101.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 11 | ANEEL ARSESP | Canoas II | UHE | Rio Paranapanema Energia S.A. | Barragem | Concreto | Palmital (SP), Andirá(MG) | Paranapanema | Médio Paranapanema - 17 | 22° 56' 18 | 50° ' 3 | 46 | 180,00 | 146.101.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 12 | ANEEL ARSESP | Capão Preto | PCH | Chimay Empreendimentos e Participações Ltda | Barragem | do Retiro | São Carlos | Quilombo/Negro | Mogi Guaçu - 9 | 21° 53' 54,93 | 47° 46' 31,14 | 11 | 319,60 | 3.860.000 | Terra - enrocamento | Sim | Médio | Baixo | C | não | Não se Aplica |
| 13 | ANEEL | Capivara (Escola de Engenharia Mackenzie) | UHE | Rio Paranapanema Energia S.A. | Barragem | Terra/ Enrocamento | Taciba (SP), Porecatu(PR) | Paranapanema | Sapucaí/Grande - 8 | 20° 32' 55 | 47° 48' 46,7 | 60 | 1.500,00 | 10.541.350.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 14 | ANEEL | Chavantes | UHE | Rio Paranapanema Energia S.A. | Barragem | Terra/ Enrocamento | Chavantes (SP), Ribeirão Claro (PR) | Paranapanema | Alto Paranapanema - 14 | 23° 7' 44 | 49° 43' 54 | 92 | 500,00 | 8.795.110.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 15 | ANEEL ARSESP | Eloy Chaves | PCH | Mohini Empreendimentos e Participações Ltda | Barragem | Eloy Chaves | Espírito Santo do Pinhal | Mogi-Guaçu | Mogi Guaçu - 9 | 22° 15' 38,31 | 46° 43' 7,03 | 20,5 | 142,75 | 1.250.000 | Concreto Ciclópico | Sim | Baixo | Baixo | C | não | Não se Aplica |
| 16 | ANEEL | Estreito (Luiz Carlos Barreto de Carvalho) | UHE | Furnas Centrais Elétricas S/A. | Barragem | UHE Estreito | Pedregulho (SP), Sacramento(MG) | Grande | Sapucaí/Grande - 8 | 20° 9' 2 | 47° 16' 46 | 92 | 535,00 | 1.609.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 17 | ANEEL | Euclides da Cunha | UHE | AES Tietê Energia S.A | Barragem | Euclides da Cunha | São José do Rio Pardo | Pardo | Pardo - 4 | 21° 36' 0 | 46° 57' 0 | 61 | 355,00 | 18.045.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 18 | ANEEL ARSESP | França | UHE | Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) | Barragem | França | Juquitiba | Juquiá-Guaçu | Ribeira do Iguape/ Litoral Sul - 11 | 23° 56' 27,7 | 47° 11' 44,4 | 48 | 208,00 | 135.210.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 19 | ANEEL ARSESP | Fumaça | UHE | Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) | Barragem | Fumaça | Ibiúna | Juquiá-Guaçu | Ribeira do Iguape/ Litoral Sul - 11 | 24° 0' 32 | 47° 15' 50 | 53,5 | 154,00 | 90.000.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 20 | ANEEL ARSESP | Fumaça | UHE | Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) | Dique | Dique 01 | Ibiúna | Juquiá-Guaçu | Ribeira do Iguape/ Litoral Sul - 11 | 24° 0' 36 | 47° 16' 8 | 21 | 69,00 | 90.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 21 | ANEEL ARSESP | Fumaça | UHE | Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) | Dique | Dique 02 | Ibiúna | Juquiá-Guaçu | Ribeira do Iguape/ Litoral Sul - 11 | 24° 0' 29 | 47° 15' 41 | 14 | 44,00 | 90.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |

Cadastro 1.2 - Barragens de Água para Geração Hidrelétrica submetidas à PNSB e fiscalizadas pelas Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL e Agência Reguladora de Saneamento e Energia de São Paulo - ARSESP. Fonte dados: abril de 2019.

| IDENTIFICAÇÃO - LOCALIZAÇÃO | | | | | | | | | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | DADOS TÉCNICOS | | | | PLANO DE SEGURANÇA - CLASSIFICAÇÃO | | | | | | |
|-----------------------------|---------------|---------------|-------------------|--|--------------------|-----------------------------|----------------------------------|--|-------------------------------------|-----------------|----------------|-----------|-------------------------------|-----------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------|--------|-------------|-------------|---------------|
| Órgão Fiscalizador | Nome da Usina | Tipo | Empresa Outorgada | Tipo do Barramento | Nome do Barramento | Município | Curso d'água Barrado | Unidade Gestão Recursos Hídricos UGRHI | Latitude Sul | Longitude Oeste | Altura (m) | Compr (m) | Capacidade (hm ³) | Tipo e Material | Possui PSB? | Categoria de Risco CRI | Dano Potencial Associado DPA | Classe | Requer PAE? | Possui PAE? | |
| 22 | ANEEL ARSESP | Fumaça | UHE | Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) | Diique | Diique 03 | Ibiúna | Juquiá-Guaçu | Ribeira do Iguape/ Litoral Sul - 11 | 24° 0' 32 | 47° 15' 31 | 15 | 61,00 | 90.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 23 | ANEEL | Henry Borden | UHE | Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE) | Diique | Pedras Pereque | Cubatão | Pedras | Alto Tietê - 6 | 23° 50' 3 | 46° 27' 40 | 15 | 50,00 | 39.137.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 24 | ANEEL | Henry Borden | UHE | Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE) | Barragem | Usina Elevatória de Traição | Cubatão | Pedras | Alto Tietê - 6 | 23° 35' 42 | 46° 41' 39 | 15 | 120,00 | 2.710.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Médio | C | Sim | Sim |
| 25 | ANEEL | Henry Borden | UHE | Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE) | Diique | Rio Pequeno | Cubatão | Pedras | Alto Tietê - 6 | 23° 48' 41 | 46° 27' 42 | 9 | 383,70 | 962.791.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 26 | ANEEL | Henry Borden | UHE | Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE) | Diique | Passareúva | Cubatão | Pedras | Alto Tietê - 6 | 23° 52' 43 | 46° 33' 35 | 10 | 465,00 | 962.791.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 27 | ANEEL | Henry Borden | UHE | Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE) | Diique | Marcolino | Cubatão | Pedras | Alto Tietê - 6 | 23° 50' 1 | 46° 31' 35 | 19 | 403,00 | 962.791.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 28 | ANEEL | Henry Borden | UHE | Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE) | Diique | Cubatão de Cima | Cubatão | Pedras | Alto Tietê - 6 | 23° 52' 7 | 46° 34' 0 | 17 | 300,00 | 962.791.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 29 | ANEEL | Henry Borden | UHE | Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE) | Diique | Córrego Preto | Cubatão | Pedras | Alto Tietê - 6 | 23° 52' 28 | 46° 38' 49 | 10 | 400,00 | 962.791.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 30 | ANEEL | Henry Borden | UHE | Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE) | Barragem | Reguladora Billings-Pedras | Cubatão | Pedras | Alto Tietê - 6 | 23° 49' 0,7 | 46° 31' 23 | 31 | 375,00 | 962.791.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | sim | Não |
| 31 | ANEEL | Henry Borden | UHE | Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE) | Barragem | Guarapiranga | Cubatão | Pedras | Alto Tietê - 6 | 23° 40' 20 | 46° 43' 22 | 16 | 1.500,00 | 189.956.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 32 | ANEEL | Henry Borden | UHE | Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE) | Barragem | Barragem do Rio Grande | Cubatão | Pedras | Alto Tietê - 6 | 23° 42' 11 | 46° 40' 28 | 38 | 1.500,00 | 962.791.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 33 | ANEEL | Henry Borden | UHE | Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE) | Barragem | Retiro | Cubatão | Pedras | Alto Tietê - 6 | 23° 31' 52 | 46° 44' 54 | 17,6 | 146,60 | 2.752.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Baixo | C | não | Não se Aplica |
| 34 | ANEEL | Henry Borden | UHE | Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE) | Barragem | Córrego da Cascata | Cubatão | Pedras | Baixada Santista - 7 | 23° 51' 40 | 46° 27' 44 | 25 | 115,00 | 39.137.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 35 | ANEEL | Henry Borden | UHE | Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE) | Diique | Córrego da Cascata | Cubatão | Pedras | Baixada Santista - 7 | 23° 51' 33 | 46° 27' 47 | 19 | 62,00 | 39.137.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 36 | ANEEL | Henry Borden | UHE | Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE) | Barragem | Rio das Pedras | Cubatão | Pedras | Baixada Santista - 7 | 23° 51' 50 | 46° 28' 4 | 35 | 173,00 | 39.137.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 37 | ANEEL | Ibitinga | UHE | AES Tietê Energia S.A | Barragem | Ibitinga | Ibitinga | Tietê | Tietê/Jacaré - 13 | 21° 45' 27,65 | 48° 59' 30,28 | 47 | 1.519,75 | 981.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 38 | ANEEL | Igarapava | UHE | Aliança Geração de Energia S.A. | Barragem | Igarapava | Igarapava (SP), Conquista (MG) | Grande | Sapucaí/Grande - 8 | 19° 59' 30 | 47° 45' 29 | 42,1 | 1.140,00 | 241.840.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 39 | ANEEL | Igarapava | UHE | Aliança Geração de Energia S.A. | Barragem | Igarapava | Igarapava (SP), Conquista (MG) | Grande | Sapucaí/Grande - 8 | 19° 59' 30 | 47° 45' 29 | 42,1 | 1.140,00 | 241.840.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 40 | ANEEL | Ilha Solteira | UHE | Rio Paraná Energia S.A | Barragem | Principal de Terra | Ilha Solteira (SP), Selvíria(MS) | Paraná | São José dos Dourados - 18 | 20° 23' 0 | 51° 22' 0 | 71 | 4.630,00 | 22.273.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 41 | ANEEL | Ilha Solteira | UHE | Rio Paraná Energia S.A | Barragem | Principal de Terra | Ilha Solteira (SP), Selvíria(MS) | Paraná | São José dos Dourados - 18 | 20° 23' 0 | 51° 22' 0 | 74 | 975,00 | 22.273.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 42 | ANEEL ARSESP | Itupararanga | UHE | Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) | Barragem | Itupararanga | Votorantim | Sorocaba | Tietê/Sorocaba - 10 | 23° 36' 44 | 47° 23' 53 | 35 | 415,00 | 302.087.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 43 | ANEEL ARSESP | Itupararanga | UHE | Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) | Diique | Diique 01 | Votorantim | Sorocaba | Tietê/Sorocaba - 10 | 23° 36' 1 | 47° 23' 1,6 | 7 | 60,00 | 302.087.000 | Concreto Ciclópico | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 44 | ANEEL ARSESP | Itupararanga | UHE | Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) | Diique | Diique 02 | Votorantim | Sorocaba | Tietê/Sorocaba - 10 | 23° 36' 49,5 | 47° 24' 18,2 | 20 | 139,00 | 302.087.000 | Concreto Ciclópico | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 45 | ANEEL ARSESP | Jacaré Pepira | PCH | Cobuccio e Almeida Energia Ltda EPP | Barragem | Jacaré Pepira | Brotas | Jacaré Pepira | Tietê/Jacaré - 13 | 22° 25' 30 | 48° 1' 12 | 12 | 226,00 | 11.500.000 | Concreto Convencional | Não | Médio | Médio | C | não | Não se Aplica |

Cadastro 1.2 - Barragens de Água para Geração Hidrelétrica submetidas à PNSB e fiscalizadas pelas Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL e Agência Reguladora de Saneamento e Energia de São Paulo - ARSESP. Fonte dados: abril de 2019.

| IDENTIFICAÇÃO - LOCALIZAÇÃO | | | | | | | | | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | DADOS TÉCNICOS | | | | PLANO DE SEGURANÇA - CLASSIFICAÇÃO | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|---------------------------------------|-------------------|---|--------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--|-------------------------------------|-----------------|----------------|-----------|-------------------------------|-----------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------|--------|-------------|-------------|-----|
| Órgão Fiscalizador | Nome da Usina | Tipo | Empresa Outorgada | Tipo do Barramento | Nome do Barramento | Município | Curso d'água Barrado | Unidade Gestão Recursos Hidricos UGRHI | Latitude Sul | Longitude Oeste | Altura (m) | Compr (m) | Capacidade (hm ³) | Tipo e Material | Possui PSB? | Categoria de Risco CRI | Dano Potencial Associado DPA | Classe | Requer PAE? | Possui PAE? | |
| 46 | ANEEL | Jaguara | UHE | Companhia Energética Jaguará | Barragem | Barragem de Terra | Rifaina (SP), Sacramento (MG) | Grande | Sapucaí/Grande - 8 | 20° 1' 20 | 47° 26' 5 | 71 | 682,50 | 470.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 47 | ANEEL | Jaguara | UHE | Companhia Energética Jaguará | Dique | Sul | Rifaina (SP), Sacramento (MG) | Grande | Sapucaí/Grande - 8 | 20° 1' 50 | 47° 25' 55 | 8 | 325,00 | 470.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 48 | ANEEL ARSESP | Jaguari | PCH | Mohini Empreendimentos e Participações Ltda | Barragem | Jaguari | Pedreira | Jaguari | Piracicaba/Capivari/Jundiá - 5 | 22° 49' 10,76 | 46° 52' 40,36 | 23,5 | 133,78 | 6.300.000 | Concreto Ciclóptico | Sim | Médio | Alto | B | Sim | Sim |
| 49 | ANEEL | Jaguari | PCH | Companhia Energética de São Paulo (CESP) | Dique | Margem Direita | Jacareí | Jaguari | Paraíba do Sul - 2 | 23° 12' 0 | 46° 2' 0 | 60 | 210,00 | 1.399.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 50 | ANEEL | Jaguari | PCH | Companhia Energética de São Paulo (CESP) | Barragem | Principal de Terra | Jacareí | Jaguari | Paraíba do Sul - 2 | 23° 12' 0 | 46° 2' 0 | 67 | 435,00 | 1.399.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 51 | ANEEL ARSESP | João Baptista de Lima Figueiredo | PCH | Itaquara Alimentos S.A | Barragem | PCH João Baptista Lima Figueiredo | São José do Rio Pardo, Tapiratiba | Pardo | Pardo - 4 | 21° 35' 5,3 | 46° 44' 51,62 | 7,5 | 177,30 | 150.381 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 52 | ANEEL | Jupiá (Eng° Souza Dias) | UHE | Rio Paraná Energia S.A | Barragem | Principal de Terra | Castilho (SP), Três Lagoas (MS) | Paraná | São José dos Dourados - 18 | 20° 47' 0 | 51° 38' 0 | 42,5 | 4.455,00 | 3.521.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 53 | ANEEL | Jupiá (Eng° Souza Dias) | UHE | Rio Paraná Energia S.A | Barragem | Principal de Concreto | Castilho (SP), Três Lagoas (MS) | Paraná | São José dos Dourados - 18 | 20° 47' 0 | 51° 38' 0 | 42,5 | 1.040,00 | 3.521.000.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 54 | ANEEL | Jurumirim (Armando Avellanay Laydner) | UHE | Rio Paranapanema Energia S.A. | Barragem | Concreto | Cerqueira César | Paranapanema | Alto Paranapanema - 14 | 23° 12' 38 | 49° 13' 49 | 53 | 390,00 | 7.007.520.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 55 | ANEEL | Jurumirim (Armando Avellanay Laydner) | UHE | Rio Paranapanema Energia S.A. | Dique | Terra/ Enrocamento | Cerqueira César | Paranapanema | Alto Paranapanema - 14 | 23° 12' 57 | 49° 13' 57 | 15 | 433,70 | 7.007.520.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 56 | ANEEL ARSESP | Jurupará | UHE | Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) | Barragem | Jurupará | Ibiúna e Piedade | Peixe | Ribeira do Iguape/ Litoral Sul - 11 | 23° 57' 44,83 | 47° 23' 24,47 | 27 | 136,00 | 53.685.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 57 | ANEEL ARSESP | Lavrinhas | PCH | Usina Paulista Lavrinhas de Energia S.A | Barragem | Barragem da PCH Lavrinhas | Lavrinhas | Paraíba do Sul | Paraíba do Sul - 2 | 21° 38' 0 | 44° 51' 47 | 20 | 240,00 | 3.370.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 58 | ANEEL | Limoeiro (Armando Salles de Oliveira) | UHE | AES Tietê Energia S.A | Barragem | Limoeiro (Armando Salles de Oliveira) | São José do Rio Pardo | Pardo | Pardo - 4 | 21° 37' 30,78 | 47° 0' 34,10 | 42 | 660,00 | 34.130.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 59 | ANEEL | Limoeiro (Armando Salles de Oliveira) | UHE | AES Tietê Energia S.A | Dique | Limoeiro (Armando Salles de Oliveira) | São José do Rio Pardo | Pardo | Pardo - 4 | 21° 37' 32,16 | 47° 0' 55,32 | 40 | 250,00 | 34.130.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 60 | ANEEL ARSESP | Mogi-Guaçu | PCH | AES Tietê Energia S.A | Barragem | Mogi-Guaçu | Mogi-Guaçu | Mogi-Guaçu | Mogi-Guaçu - 9 | 22° 23' 0 | 46° 54' 0 | 24,05 | 290,00 | 32.890.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 61 | ANEEL | Nova Avanhandava (Rui Barbosa) | UHE | AES Tietê Energia S.A | Barragem | Nova Avanhandava (Rui Barbosa) | Buritama | Tietê | Baixo Tietê - 19 | 21° 6' 0 | 50° 12' 0 | 71 | 2.038,00 | 2.830.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 62 | ANEEL ARSESP | Ourinhos | UHE | Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) | Barragem | Ourinhos | Ourinhos (SP), Jacarezinho (PR) | Paranapanema | Médio Paranapanema - 17 | 23° 4' 4 | 49° 50' 15 | 25 | 230,00 | 20.820.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 63 | ANEEL ARSESP | Palmeiras | PCH | Rio Sapucaí Mirim Energia Ltda. | Barragem | Terra/ Enrocamento | Guará, São Joaquim da Barra | Sapucaí-Mirim | Sapucaí/Grande - 8 | 20° 32' 55 | 47° 48' 46,7 | 20 | 598,00 | 15.950.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 64 | ANEEL ARSESP | Palmeiras | PCH | Rio Sapucaí Mirim Energia Ltda. | Barragem | Concreto | Guará, São Joaquim da Barra | Sapucaí-Mirim | Sapucaí/Grande - 8 | 20° 32' 55 | 47° 48' 46,7 | 29,8 | 71,50 | 15.950.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 65 | ANEEL | Paraibuna | UHE | Companhia Energética de São Paulo (CESP) | Dique | Margem Direita - Paraitinga | Paraibuna | Paraibuna | Paraíba do Sul - 2 | 23° 23' 0 | 45° 40' 0 | 80 | 530,00 | 5.190.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 66 | ANEEL | Paraibuna | UHE | Companhia Energética de São Paulo (CESP) | Barragem | Principal de Terra | Paraibuna | Paraibuna | Paraíba do Sul - 2 | 23° 23' 0 | 45° 40' 0 | 94 | 595,00 | 5.190.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |

Cadastro 1.2 - Barragens de Água para Geração Hidrelétrica submetidas à PNSB e fiscalizadas pelas Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL e Agência Reguladora de Saneamento e Energia de São Paulo - ARSESP. Fonte dados: abril de 2019.

| IDENTIFICAÇÃO - LOCALIZAÇÃO | | | | | | | | | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | DADOS TÉCNICOS | | | | PLANO DE SEGURANÇA - CLASSIFICAÇÃO | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------------------|---|--------------------|-------------------------------------|--|--|-------------------------------------|-----------------|----------------|-----------|-------------------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------|--------|-------------|-------------|-----|
| Órgão Fiscalizador | Nome da Usina | Tipo | Empresa Outorgada | Tipo do Barramento | Nome do Barramento | Município | Curso d'água Barrado | Unidade Gestão Recursos Hidricos UGRHI | Latitude Sul | Longitude Oeste | Altura (m) | Compr (m) | Capacidade (hm ³) | Tipo e Material | Possui PSB? | Categoria de Risco CRI | Dano Potencial Associado DPA | Classe | Requer PAE? | Possui PAE? | |
| 67 | ANEEL | Paraibuna | UHE | Companhia Energética de São Paulo (CESP) | Barragem | Paraitinga | Paraibuna | Paraíba do Sul - 2 | 23° 23' 0 | 45° 40' 0 | 104 | 586,00 | 5.190.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim | |
| 68 | ANEEL | Paraibuna | UHE | Companhia Energética de São Paulo (CESP) | Dique | Margem Esquerda | Paraibuna | Paraíba do Sul - 2 | 23° 23' 0 | 45° 40' 0 | 50 | 700,00 | 5.190.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim | |
| 69 | ANEEL ARSESP | Paranapanema | UHE | ENEL Green Power Paranapanema S.A | Barragem | Paranapanema | Piraju | Alto Paranapanema - 14 | 23° 11' 16 | 49° 23' 4,31 | 13 | 140,00 | 2.988.160 | Concreto Convencional | Sim | Médio | Alto | B | Sim | Sim | |
| 70 | ANEEL | Pirajú | UHE | Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) | Barragem | Pirajú | Piraju | Alto Paranapanema - 14 | 23° 9' 16 | 49° 22' 48 | 36 | 560,00 | 105.580.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim | |
| 71 | ANEEL ARSESP | Pirapora | PCH | Pirapora Energia S.A | Barragem | Barragem de Pirapora | Pirapora do Bom Jesus, Santana do Parnaíba | Tietê | Alto Tietê - 6 | 23° 23' 29,2 | 46° 59' 42 | 35 | 97,62 | 69.569.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 72 | ANEEL ARSESP | Porto Góes | UHE | Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE) | Barragem | Barragem de Porto Góes | Salto | Tietê | Piracicaba/Capivari/Jundiá - 5 | 23° 12' 35,01 | 47° 17' 42,83 | 7,2 | 246,00 | 295.000 | Concreto Ciclópico | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 73 | ANEEL | Porto Primavera (Eng° Sérgio Motta) | UHE | Companhia Energética de São Paulo (CESP) | Barragem | Principal de Terra - Margem Direita | Anaurilândia (MS) Teodoro Sampaio (SP) | Paraná | Pontal do Paranapanema - 22 | 22° 28' 0 | 52° 58' 0 | 38 | 10.186,20 | 18.336.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 74 | ANEEL | Porto Primavera (Eng° Sérgio Motta) | UHE | Companhia Energética de São Paulo (CESP) | Barragem | Principal de Concreto | Anaurilândia (MS) Teodoro Sampaio (SP) | Paraná | Pontal do Paranapanema - 22 | 22° 28' 0 | 52° 58' 0 | 60 | 1.004,00 | 18.336.000.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 75 | ANEEL ARSESP | Porto Raso | UHE | Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) | Barragem | Porto Raso | Tapiraí | Juquiá-Guaçu | Ribeira do Iguape/ Litoral Sul - 11 | 24° 23' 26,7 | 47° 26' 6,5 | 47 | 177,50 | 20.414.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 76 | ANEEL | Promissão (Mário Lopes Leão) | UHE | AES Tietê Energia S.A | Barragem | Promissão (Mário Lopes Leão) | Ubarana | Tietê | Tietê/Batalha - 16 | 21° 17' 29 | 49° 47' 1 | 61 | 3.810,00 | 8.111.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 77 | ANEEL ARSESP | Queluz | PCH | Usina Paulista Queluz de Energia S.A. | Dique | Barragem Queluz/ Dique Norte | Lavrinhas, Queluz | Paraíba do Sul | Paraíba do Sul - 2 | 22° 32' 36 | 44° 47' 43 | 18 | 2.720,00 | 8.843.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 78 | ANEEL ARSESP | Queluz | PCH | Usina Paulista Queluz de Energia S.A. | Barragem | Barramento da PCH Queluz | Lavrinhas, Queluz | Paraíba do Sul | Paraíba do Sul - 2 | 22° 32' 36 | 44° 47' 43 | 28 | 407,12 | 8.843.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 79 | ANEEL ARSESP | Rasgão | UHE | Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE) | Barragem | Barragem de Rasgão | Pirapora do Bom Jesus | Tietê | Alto Tietê - 6 | 23° 22' 49 | 47° 1' 51 | 23 | 124,00 | 5.545.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 80 | ANEEL ARSESP | Retiro | PCH | Rio Sapucaí Mirim Energia Ltda. | Barragem | Concreto | Guará, São Joaquim da Barra | Sapucaí | Sapucaí/Grande - 8 | 20° 26' 10,6 | 47° 53' 17,5 | 30,75 | 77,75 | 17.870.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 81 | ANEEL ARSESP | Retiro | PCH | Rio Sapucaí Mirim Energia Ltda. | Barragem | Terra/ Enrocamento | Guará, São Joaquim da Barra | Sapucaí | Sapucaí/Grande - 8 | 20° 26' 10,6 | 47° 53' 17,5 | 18 | 482,00 | 17.870.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 82 | ANEEL ARSESP | Rio do Peixe (Casa de Força I e II) | UHE | CPFL Geração de Energia S.A. | Barragem | Rio do Peixe II | São José do Rio Pardo | Peixe | Pardo - 4 | 29° 47' 26 | 46° 48' 45 | 32 | 300,00 | 318.000 | Concreto Ciclópico | Sim | Baixo | Baixo | C | Sim | Sim |
| 83 | ANEEL | Rosana | UHE | Rio Paranapanema Energia S.A. | Barragem | Terra/ Enrocamento | Rosana (SP), Diamante do Norte (PR) | Paranapanema | Pontal do Paranapanema - 22 | 22° 36' 8 | 52° 52' 22 | 30 | 2.300,00 | 1.912.260.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 84 | ANEEL | Rosana | UHE | Rio Paranapanema Energia S.A. | Barragem | Concreto | Rosana (SP), Diamante do Norte (PR) | Paranapanema | Pontal do Paranapanema - 22 | 22° 36' 8 | 52° 52' 22 | 56 | 335,80 | 1.912.260.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 85 | ANEEL ARSESP | Salesópolis | PCH | Fundação Patrimônio Histórico da Energia de São Paulo | Barragem | Salesópolis | Salesópolis | Tietê | Alto Tietê - 6 | 23° 33' 51,9 | 45° 50' 8,9 | 6 | 50,00 | 705.600 | Concreto Ciclópico | Não | Médio | Alto | B | sim | Não |
| 86 | ANEEL ARSESP | Salto do Iporanga | UHE | Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) | Barragem | Salto do Iporanga | Juquiá | Assungui | Ribeira do Iguape/ Litoral Sul - 11 | 24° 6' 1,35 | 47° 43' 11,4 | 78 | 230,00 | 39.735.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 87 | ANEEL | Salto Grande (Lucas Nogueira Garcez) | UHE | Rio Paranapanema Energia S.A. | Barragem | Concreto | Salto Grande (SP), Cambará (PR) | Paranapanema | Médio Paranapanema - 17 | 22° 54' 6 | 49° 59' 48 | 35 | 1.009,00 | 44.500.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |

Cadastro 1.2 - Barragens de Água para Geração Hidrelétrica submetidas à PNSB e fiscalizadas pelas Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL e Agência Reguladora de Saneamento e Energia de São Paulo - ARSESP. Fonte dados: abril de 2019.

| IDENTIFICAÇÃO - LOCALIZAÇÃO | | | | | | | | | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | DADOS TÉCNICOS | | | | PLANO DE SEGURANÇA - CLASSIFICAÇÃO | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|--------------------------------|-------------------|--|--------------------|--------------------|-----------------------------------|--|-------------------------------------|-----------------|----------------|-----------|-------------------------------|-----------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------|--------|-------------|-------------|---------------|
| Órgão Fiscalizador | Nome da Usina | Tipo | Empresa Outorgada | Tipo do Barramento | Nome do Barramento | Município | Curso d'água Barrado | Unidade Gestão Recursos Hidricos UGRHI | Latitude Sul | Longitude Oeste | Altura (m) | Compr (m) | Capacidade (hm ³) | Tipo e Material | Possui PSB? | Categoria de Risco CRI | Dano Potencial Associado DPA | Classe | Requer PAE? | Possui PAE? | |
| 88 | ANEEL | Santa Branca | UHE | Light Energia S/A | Barragem | Santa Branca | Jacarei, Santa Branca | Paraíba do Sul | Paraíba do Sul - 2 | 23° 22' 30 | 45° 52' 11 | 54 | 325 | 438.500.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 89 | ANEEL ARSESP | Santana | PCH | Jayaditya Empreendimentos e Participações Ltda | Barragem | Santana | São Carlos | Jacaré-Guaçu | Tietê/Jacaré - 13 | 22° 4' 27,61 | 48° 3' 44,12 | 18 | 230,00 | 500.000 | Terra - enrocamento | Sim | Médio | Baixo | C | não | Não se Aplica |
| 90 | ANEEL ARSESP | São José | PCH | CPFL Centrais Geradoras LTDA. | Barragem | São José | São João da Boa Vista | Rio Turvinho | Mogi-Guaçu - 9 | 23° 58' 52 | 47° 56' 24 | 27,05 | 350,00 | 10.000.000 | Concreto Ciclópico | Sim | Médio | Alto | B | Sim | Sim |
| 91 | ANEEL ARSESP | São Pedro | PCH | Eletricidade São Pedro Ltda | Barragem | São Pedro | Itu | Tietê | Tietê/Sorocaba - 10 | 23° 16' 28 | 47° 14' 21 | 8,1 | 184,00 | 310.000 | Concreto Convencional | Não | Médio | Alto | B | sim | Não |
| 92 | ANEEL ARSESP | Serraria | UHE | Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) | Barragem | Serraria | Juquiá | Juquiá - Guaçu | Ribeira do Iguape/ Litoral Sul - 11 | 24° 9' 8,5 | 47° 32' 52,8 | 60,7 | 190,50 | 37.600.000 | Concreto Convencional | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 93 | ANEEL | Taquaruçu (Escola Politécnica) | UHE | Rio Paranapanema Energia S.A. | Barragem | Terra/ Enrocamento | Sandovalina (SP), Santa Inês (PR) | Paranapanema | Pontal do Paranapanema - 22 | 22° 32' 40 | 52° 0' 2 | 32,5 | 1.396,20 | 676.830.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 94 | ANEEL | Taquaruçu (Escola Politécnica) | UHE | Rio Paranapanema Energia S.A. | Barragem | Concreto | Sandovalina (SP), Santa Inês (PR) | Paranapanema | Pontal do Paranapanema - 22 | 22° 32' 40 | 52° 0' 2 | 61 | 528,80 | 676.830.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |
| 95 | ANEEL | Três Irmãos | UHE | Tijoa Participações e Investimentos S.A | Barragem | 1 | Andradina | Tietê | Baixo Tietê - 19 | 20° 41' 0 | 51° 19' 0 | 62 | 3.640,00 | 13.450.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Médio | Alto | B | Sim | Sim |
| 96 | ANEEL | Volta Grande | UHE | Enel Green Power Projetos I S.A. | Barragem | Volta Grande | Miguelópolis | Grande | Sapucai Grande - 8 | 20° 2' 3 | 48° 13' 20 | 40 | 1.970,00 | 2.243.000.000 | Terra - enrocamento | Sim | Baixo | Alto | B | Sim | Sim |

1.3. Cadastro das Barragens de Disposição de Rejeitos de Mineração

Cadastro 1.3 - Barragens para Disposição de Rejeitos de Mineração submetidas à PNSB e fiscalizadas pela Agência Nacional de Mineração - ANM. Fonte de dados: abril de 2019.

| IDENTIFICAÇÃO - LOCALIZAÇÃO | | | | | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | DADOS TÉCNICOS | | | | | PLANO DE SEGURANÇA - CLASSIFICAÇÃO | | | | | | |
|-----------------------------|--|---|---------------------|---------------------|-------------------------|-----------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------|---|------------------------------------|---------------------|------------------------------|--------|---------------|---------------|---------------|
| Nome da Barragem | Nome do Empreendedor | Município | Bem Mineral Lavrado | UGRHI | Latitude Sul | Longitude Oeste | Altura Atual (m) | Compr. Crista Atual (m) | Volume Atual (m ³) | Método Construtivo | Tipo de Alçamento | Possui PSB? | Categoria Risco CRI | Dano Potencial Associado DPA | Classe | Requer PAEBM? | Possui PAEBM? | |
| 1 | Barragem de Sedimentos da Pedreira Juruaçu - BA4 | Embu S.a Engenharia e Comércio | São Paulo | Granito | Alto Tietê - 6 | -23°24'34.400" | -46°43'52.400" | 45,00 | 320,00 | 3.190.000,00 | Alçamento a jusante | Etapa Única | Sim | Baixa | Alto | B | Sim | Sim |
| 2 | Barragem de Sedimentos da Pedreira Itapeti - BA1 | Embu S.a Engenharia e Comércio | Mogi das Cruzes | Granito | Alto Tietê - 6 | -23°29'49.800" | -46°14'38.000" | 27,36 | 303,75 | 375.000,00 | Etapa única | Etapa Única | Sim | Baixa | Alto | B | Sim | Sim |
| 3 | Barragem de Sedimentos da Pedreira Itapeti - BA2 | Embu S.a Engenharia e Comércio | Mogi das Cruzes | Granito | Alto Tietê - 6 | -23°29'47.900" | -46°14'50.400" | 9,64 | 218,24 | 154.433,29 | Etapa única | Etapa Única | Sim | Baixa | Alto | B | Sim | Sim |
| 4 | JBS1 | Empresa de Mineração e Artefatos de Cimento JBS Ltda. Epp | Mogi das Cruzes | Argila Arenosa | Paraíba do Sul 2 | -23°23'50.400" | -46°11'41.600" | 12,00 | 505,00 | 331.920,00 | Alçamento a montante ou desconhecido ou que já tenha sido alteada a montante ao longo do ciclo de vida da estrutura | Contínuo | Sim | Média | Médio | C | Não | Não se aplica |
| 5 | Guará 3 | Extração de Areia e Pedregulho Cachoeira Ltda. | Guararema | Argila | Paraíba do Sul 2 | -23°23'20.500" | -46°08'07.200" | 18,00 | 470,00 | 735.000,00 | Etapa única | Contínuo | Sim | Baixa | Baixo | E | Não | Não se aplica |
| 6 | Bacia de Decantação Planta I | Geocal Mineração Ltda | Santana do Parnaíba | Calcário Dolomítico | PCJ - 5 | -23°24'04.442" | -46°55'09.256" | 20,00 | 160,00 | 8.500,00 | Etapa única | Etapa Única | Sim | Média | Baixo | D | Não | Não se aplica |
| 7 | MBR II Sul | Mineracao Bom Retiro II Ltda | Ibiúna | Areia | Tietê Sorocaba 10 | -23°47'17.500" | -47°07'17.400" | 14,04 | 229,81 | 157.070,50 | Alçamento a montante ou desconhecido ou que já tenha sido alteada a montante ao longo do ciclo de vida da estrutura | Etapa Única | Sim | Baixa | Médio | C | Não | Não se aplica |
| 8 | Bom Retiro 2 | Mineração Bom Retiro Ltda. | Leme | Argila | Mogi Guaçu - 9 | -22°11'15.000" | -47°27'20.000" | 23,58 | 589,00 | 1.800.000,00 | Alçamento a jusante | Etapa Única | Sim | Baixa | Médio | C | Não | Não se aplica |
| 9 | Lagoa 1 | Mineração Darcy R. O. e Silva Ltda | São Simão | Argila Caulinitica | Pardo - 4 | -21°25'58.030" | -47°36'47.670" | 5,00 | 350,00 | 271.000,00 | Etapa única | Etapa Única | Sim | Baixa | Médio | C | Não | Não se aplica |
| 10 | Lagoa 2 | Mineração Darcy R. O. e Silva Ltda | São Simão | Argila Caulinitica | Pardo - 4 | -21°25'49.220" | -47°36'47.000" | 5,00 | 180,00 | 112.000,00 | Alçamento a jusante | Etapa Única | Sim | Média | Médio | C | Não | Não se aplica |
| 11 | MD 01/2012 | Mineração Descalvado Ltda | Descalvado | Areia Industrial | Pardo - 4 | -21°57'20.600" | -47°37'05.800" | 25,00 | 688,00 | 921.154,70 | Alçamento por linha de centro | Contínuo | Sim | Baixa | Baixo | E | Não | Não se aplica |
| 12 | Tanque de Decantação | Mineração do Vale Ltda | Corumbataí | Argila Arenosa | PCJ - 5 | -22°11'34.100" | -47°33'03.900" | 7,00 | 160,00 | 704.000,00 | Alçamento a jusante | Contínuo | Sim | Média | Médio | C | Não | Não se aplica |
| 13 | 11 - DES | Mineração Jundu Ltda. | Descalvado | Argila | Pardo - 4 | -21°57'17.062" | -47°36'48.014" | 15,00 | 350,00 | 1.500.000,00 | Alçamento a jusante | Etapa Única | Sim | Baixa | Baixo | E | Não | Não se aplica |
| 14 | 12 - DES | Mineração Jundu Ltda. | Descalvado | Argila | Pardo - 4 | -21°57'06.006" | -47°36'47.022" | 15,00 | 170,00 | 577.840,39 | Alçamento a jusante | Etapa Única | Sim | Baixa | Baixo | E | Não | Não se aplica |
| 15 | Ouro Branco do Oeste | Mineração Ouro Branco Salto de Pirapora Ltda. Me | Salto de Pirapora | Argila | Tietê Sorocaba 10 | -23°39'43.200" | -47°39'59.900" | 3,00 | 140,00 | 399.000,00 | Etapa única | Etapa Única | Sim | Média | Alto | B | Sim | Não |

Cadastro 1.3 - Barragens para Disposição de Rejeitos de Mineração submetidas à PNSB e fiscalizadas pela Agência Nacional de Mineração - ANM. Fonte de dados: abril de 2019.

| IDENTIFICAÇÃO - LOCALIZAÇÃO | | | | | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | DADOS TÉCNICOS | | | | | PLANO DE SEGURANÇA - CLASSIFICAÇÃO | | | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------|--|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------|---|------------------------------------|---------------------|------------------------------|--------|---------------|---------------|---------------|
| Nome da Barragem | Nome do Empreendedor | Município | Bem Mineral Lavrado | UGRHI | Latitude Sul | Longitude Oeste | Altura Atual (m) | Compr. Crista Atual (m) | Volume Atual (m ³) | Método Construtivo | Tipo de Alçamento | Possui PSB? | Categoria Risco CRI | Dano Potencial Associado DPA | Classe | Requer PAEBM? | Possui PAEBM? | |
| 16 | Barragem 2 | Mosaic Fertilizantes P&K S.A. Filial: Cajati | Cajati | Rocha Fosfática | Ribeira do Iguape e Litoral Sul - 11 | -24°41'35.000" | -48°07'13.000" | 60,00 | 1.499,00 | 7.220.000,00 | Alçamento a montante ou desconhecido ou que já tenha sido alteada a montante ao longo do ciclo de vida da estrutura | Contínuo | Sim | Baixa | Alto | B | Sim | Sim |
| 17 | CIMPOR | Mosaic Fertilizantes P&K S.A. Filial: Cajati | Cajati | Rocha Carbonática | Ribeira do Iguape e Litoral Sul - 11 | -24°42'25.000" | -48°06'54.000" | 60,00 | 560,00 | 6.340.000,00 | Alçamento a montante ou desconhecido ou que já tenha sido alteada a montante ao longo do ciclo de vida da estrutura | Contínuo | Sim | Baixa | Alto | B | Sim | Sim |
| 18 | Barragem 1 | Mosaic Fertilizantes P&K S.A. Filial: Cajati | Cajati | Rocha Fosfática | Ribeira do Iguape e Litoral Sul 11 | -24°41'30.000" | -48°07'30.000" | 33,00 | 375,00 | 5.301.026,00 | Alçamento a montante ou desconhecido ou que já tenha sido alteada a montante ao longo do ciclo de vida da estrutura | Contínuo | Sim | Baixa | Alto | B | Sim | Sim |
| 19 | Barragem B12 | Mosaic Fertilizantes P&K S.A. Filial: Cajati | Cajati | Rocha Carbonática | Ribeira do Iguape e Litoral Sul - 11 | -24°43'00.000" | -48°06'00.000" | 13,50 | 220,00 | 3.200.000,00 | Alçamento por linha de centro | Etapa Única | Sim | Baixa | Alto | B | Sim | Sim |
| 20 | Dique 3 (Barragem 1 - Portaria) | Pedreira Sargon Ltda. | Santa Isabel | Argila | Paraíba do Sul 2 | -23°21'23.900" | -46°17'05.800" | 20,00 | 195,00 | 170.000,00 | Etapa única | Etapa Única | Sim | Média | Média | C | Não | Não se aplica |
| 21 | Dique 1 (Barragem 2 - Britagem) | Pedreira Sargon Ltda. | Santa Isabel | Argila | Paraíba do Sul 2 | -23°21'20.600" | -46°16'58.500" | 14,00 | 95,00 | 74.135,00 | Etapa única | Etapa Única | Sim | Média | Média | C | Não | Não se aplica |
| 22 | Itapeva | Samaca Ferros Ltda | Ribeirão Branco | Minério de Estanho Primário | Alto Paranapanema - 14 | -24°15'13.500" | -48°54'57.500" | 20,00 | 130,00 | 260.000,00 | Alçamento a montante ou desconhecido ou que já tenha sido alteada a montante ao longo do ciclo de vida da estrutura | Etapa Única | Sim | Média | Baixo | D | Não | Não se aplica |
| 23 | Barragem de Clarificação | Territorial São Paulo Mineração Ltda | São Paulo | Argila | Alto Tietê - 6 | -23°25'14.000" | -46°44'09.800" | 25,00 | 130,00 | 659.323,59 | Alçamento a jusante | Contínuo | Sim | Média | Alto | B | Sim | Sim |

1.4. Cadastro das Barragens de Acumulação de Resíduos Industriais

Cadastro 1.4 - Barragens de Acumulação de Resíduos Industriais - Classe II A - Não Inertes - submetidas à PNSB e fiscalizadas pela Companhia Ambiental de São Paulo - CETESB. Fonte de dados: abril de 2019.

| IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO | | | | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | | DADOS TÉCNICOS | | | | | PLANO DE SEGURANÇA E CLASSIFICAÇÃO | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------|--|-----------|--|--------------|-----------------|------------------|---------------------------------|---|--|------------------------------------|-------------|---------------------|------------------------------|--------|-------------|-------------|
| | Nome da Barragem | Nome do Empreendedor | Município | Unidade Gestão Recursos Hídricos UGRHI | Latitude Sul | Longitude Oeste | Altura Atual (m) | Comprimento da Crista Atual (m) | Capacidade Volume Atual (m ³) | Método Construtivo | Tipo de Alçamento | Possui PSB? | Categoria Risco CRI | Dano Potencial Associado DPA | Classe | Requer PAE? | Possui PAE? |
| 1 | Barragem Principal | Companhia Brasileira de Alumínio - CBA | Alumínio | Tietê/Sorocaba - 10 | 23°32'31.71" | 47°14'51.79" | 96 | 980 | 30.599.981 | Enroncamento com núcleo silto-argiloso | Jusante | Sim | B* | Alto | B* | Sim | Sim |
| 2 | Barragem Auxiliar | Companhia Brasileira de Alumínio - CBA | Alumínio | Tietê/Sorocaba - 10 | 23°32'14.42" | 47°14'17.66" | 80 | 420 | 30.599.981 | Enroncamento com núcleo silto-argiloso | Jusante | Sim | B* | Alto | B* | Sim | Sim |

* CRI Baixo conforme autodeclaração da empresa, com enquadramento na Classe B, de acordo com a matriz de classificação CRI e DPA. A CETESB encontra-se em fase de classificação do CRI das referidas barragens.

1.5. Cadastro dos PAE entregues na Defesa Civil Estadual

Cadastro 1.5 - Planos de Ação de Emergência (PAE) entregues na Coordenadoria Estadual de Defesa Civil Estadual - CPDEC. Fonte de dados: abril de 2019.

| | Nome da Barragem | Empreendedor | Município da Barragem | Municípios afetados pela mancha de inundação e declarados no PAE | Órgão fiscalizador | Uso principal | Data de elaboração | Data entrega CEPDEC |
|----|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|---|--------------------|------------------------------------|--------------------|---------------------|
| 1 | Barragem B1 | Mosaic Fertilizantes | Cajati | Cajati e Jacupiranga (PAE não elenca outros municípios na ZAS) | ANM | Contenção de rejeitos de mineração | 6/2/2019 | 8/2/2019 |
| 2 | Barragem B12 | Mosaic Fertilizantes | Cajati | Cajati e Jacupiranga (PAE não elenca outros municípios na ZAS) | ANM | Contenção de rejeitos de mineração | 6/2/2019 | 8/2/2019 |
| 3 | Barragem B2 | Mosaic Fertilizantes | Cajati | Cajati e Jacupiranga (PAE não elenca outros municípios na ZAS) | ANM | Contenção de rejeitos de mineração | 6/2/2019 | 8/2/2019 |
| 4 | Barragem CIMPOR | Mosaic Fertilizantes | Cajati | Cajati e Jacupiranga (PAE não elenca outros municípios na ZAS) | ANM | Contenção de rejeitos de mineração | 6/2/2019 | 8/2/2019 |
| 5 | Barragem de Rejeitos BR-2 | Territorial São Paulo Mineração Ltda | São Paulo | São Paulo | ANM | Contenção de rejeitos de mineração | 26/10/2018 | 30/1/2019 |
| 6 | Barragem BA-01 Pedreira Itapeti | Embu As Eng e Comércio | Mogi das Cruzes | Mogi das cruces, Suzano, Itaquaquetuba | ANM | Contenção de rejeitos de mineração | 18/6/2018 | 29/6/2018 |
| 7 | Barragem BA-02 Pedreira Itapeti | Embu As Eng e Comércio | Mogi das Cruzes | Mogi das cruces, Suzano, Itaquaquetuba | ANM | Contenção de rejeitos de mineração | 18/6/2018 | 29/6/2018 |
| 8 | Barragem BA-04 Pedreira Juruaçu | Embu As Eng e Comércio | São Paulo | São Paulo | ANM | Contenção de rejeitos de mineração | 18/6/2018 | 29/6/2018 |
| 9 | Barragem PCH Lavrinhas | Lavrinhas Geração de Energia | Lavrinhas | Lavrinha/SP, Queluz/SP, Resende/RJ | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 5/2/2018 | 19/3/2019 |
| 10 | Barragem PCH Queluz | Queluz Geração de Energia | Queluz | Queluz (PAE não elenca outros municípios na ZAS) | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 5/2/2018 | 19/3/2019 |
| 11 | Barragem UHE Barra | Votorantim Energia | Tapiraí | Tapiraí, Miracatu, Juquiá, Sete Barras e Registro | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 19/12/2017 | 19/3/2019 |
| 12 | Barragem UHE Porto Raso | Votorantim Energia | Tapiraí | Tapiraí, Miracatu, Juquiá, Sete Barras e Registro | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 18/02/2017 | 19/3/2019 |
| 13 | Barragem UHE Salto do Iporanga | Votorantim Energia | Juquiá | Tapiraí, Juquiá, Sete Barras e Registro | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 19/12/2017 | 19/3/2019 |
| 14 | Barragem UHE Alecrim | Votorantim Energia | Miracatu | Miracatu, Juquiá, Tapiraí e Registro | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 19/12/2017 | 19/3/2019 |
| 15 | Barragem UHE França | Votorantim Energia | Juquitiba | Juquitiba, Ibiúna, Tapiraí, Miracatu, Juquiá, Sete Barras, Registro | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 18/12/2017 | 19/3/2019 |
| 16 | Barragem UHE Itupararanga | Votorantim Energia | Votorantim | Votorantim, Sorocaba, Porto Feliz, Iperó, Boituva, Cerquillo e Tatuí | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 26/6/2018 | 1/2/2019 |
| 17 | Barragem UHE Fumaça | Votorantim Energia | Ibiúna | Ibiúna, Juquiá, Tapiraí, Miracatu, Sete Barras, Registro | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 18/12/2017 | 19/3/2019 |
| 18 | UHE Serraria | Votorantim Energia | Juquiá | Miracatu, Juquiá, Sete Barras e Registro | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 19/12/2017 | 9/3/2019 |
| 19 | Barragem UHE Jurupará | Votorantim Energia | Piedade | Piedade, Ibiúna, Tapiraí, Miracatu, Juquiá, Sete Barras, Registro | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 18/12/2017 | 21/1/2019 |
| 20 | Barragem UHE Santa Branca | Light Energia S/A | Santa Branca | Santa Branca, Guararema, Jacareí, São José dos Campos, Caçapava, Taubaté, Tremembé, Pindamonhangaba, Roseira, Potim e Aparecida | ANEEL | Hidrelétrica | 25/5/2017 | 8/12/2017 |
| 21 | PCH Americana | CPFL Renováveis | Americana | Americana, Limeira, Santa Bárbara d'Oeste, Iracemópolis, Piracicaba e São Pedro | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 13/12/2016 | 19/12/2016 |

Cadastro 1.5 - Planos de Ação de Emergência (PAE) entregues na Coordenadoria Estadual de Defesa Civil Estadual - CPDEC. Fonte de dados: abril de 2019.

| | Nome da Barragem | Empreendedor | Município da Barragem | Municípios afetados pela mancha de inundação e declarados no PAE | Órgão fiscalizador | Uso principal | Data de elaboração | Data entrega CEPDEC |
|----|---|----------------------------------|---------------------------------|---|--------------------|---------------|--------------------|---------------------|
| 22 | Barragem da PCH Mogi Guaçu | AES Tietê | Mogi Guaçu, Mogi Mirim | Araras, Barretos, Barrinha, Colômbia, Conchal, Descalvado, Guaiá, Guariba, Guataparã, Jaborandi, Jaboticabal, Jardinópolis, Leme, Luís Antônio, Mogi Guaçu, Mogi Mirim, Morro Agudo, Motuca, Pirassununga, Pitangueiras, Pontal, Porto Ferreira, Pradópolis, Rincão, Santa Cruz das Palmeiras, Santa Rita do Passa Quatro, São Carlos, Sertãozinho, Terra Roxa, Viradouro | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 12/1/2018 | 24/1/2018 |
| 23 | Barragem da PCH Retiro | CTG Brasil | Guará | Guará, Ituverava, Ipuã, São Joaquim da Barra, São José da Bela Vista e Ribeirão Corrente | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 1/6/2018 | 28/3/2019 |
| 24 | Barragem UHE Ourinhos | Votorantim Energia | Ourinhos | Ourinhos/SP, Salto Grande/SP, Chavantes/SP; Cambará/PR, Ribeirão Claro/PR | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 1/12/2018 | 19/3/2019 |
| 25 | Barragem UHE Canoas I | CTG Brasil | Cândido Mota/SP e Itambaracá/PR | Cândido Mota/SP, Florínea/SP; Itambaracá/PR, Santa Mariana/PR | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 13/12/2017 | 29/3/2019 |
| 26 | Barragem UHE Canoas II | CTG Brasil | Palmital/SP e Andirá/PR | Palmital/SP, Cândido Mota/SP; Andirá/PR, Itambaracá/PR | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 13/12/2017 | 29/3/2019 |
| 27 | Barragem PCH Palmeiras | CTG Brasil | São Joaquim da Barra | São Joaquim da Barra, Guará, Ipuã, Ituverava | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 1/7/2018 | 29/3/2019 |
| 28 | Barragem da UHE Engenheiro Sérgio Motta (Porto Primavera) | CESP | Rosana | Rosana/SP; Nova Londrina/PR, Marilena/PR, São Pedro do Paraná/PR, Porto Rico/PR, Querência do Norte/PR, Icaraíma/PR, Alto Paraíso/PR, São Jorge do Patrocínio/PR, Altônia/PR, Terra Roxa/PR, Guaiá/PR, Mercedes/PR; Batayporã/MS, Taquarassu/MS, Novo Horizonte do Sul/MS, Jateí/MS, Naviraí/MS, Itaquaraí/MS, Eldorado/MS, Mundo Novo/MS | ANEEL | Hidrelétrica | 5/2/2019 | 19/3/2019 |
| 29 | Barragem da UHE Jaguari | CESP | São José dos Campos | Jacareí, Guararema, São José dos Campos, Caçapava, Taubaté, Tremembé, Pindamonhangaba, Roseira, Aparecida, Potim, Guaratinguetá, Lorena, Canas, Cachoeira Paulista, Cruzeiro, Lavrinhas, Queluz | ANEEL | Hidrelétrica | 5/2/2019 | 19/3/2019 |
| 30 | Barragem da UHE Paraíbuna | CESP | Paraíbuna | Paraíbuna (PAE não elenca outros municípios na ZAS) | ANEEL | Hidrelétrica | 5/2/2019 | 19/3/2019 |
| 31 | Barragem UHE Luiz Carlos Barreto de Carvalho | Eletrobrás - Furnas | Pedregulho | Pedregulho/SP, Rifaina/SP, Sacramento/MG | ANEEL | Hidrelétrica | 1/12/2017 | 27/2/2019 |
| 32 | Barragem UHE Marimondo | Eletrobrás - Furnas | Icém/SP e Fronteira/MG | Icém/SP, Oriundiúva/SP, Iturama/MG, Riolândia/SP, Cardoso/SP, Mira Estrela/SP, Indiaporã/SP, Ouroeste/SP; Fronteira/MG, Frutal/MG, São Francisco de Sales/MG | ANEEL | Hidrelétrica | 1/12/2017 | 27/2/2019 |
| 33 | Barragem da UHE Água Vermelha | AES Tietê | Ouroeste | Aparecida D'oeste, Auriflora, Dirce Reis, General Salgado, Guzolândia, Ilha Solteira, Marinópolis, Mesópolis, Nova Canaã Paulista, Ouroeste, Palmeira D'oeste, Pereira Barreto, Pontalinda, Populina, Rubinéia, Santa Albertina, Santa Clara D'oeste, Santa Fé do Sul, Santa Rita D'oeste, Santana da Ponte Pensa, Sud Menucci, Suzanópolis, Três Fronteiras, Itajá/GO, Carneirinho/MG, Iturama/MG, Paranaíba/MS, Selvíria/MS | ANEEL | Hidrelétrica | 22/11/2017 | 27/2/2019 |
| 34 | Barragem de UHE Porto Colômbia | Eletrobrás - Furnas | Guaiá/SP e Planura/MG | Colômbia/SP, Barretos/SP, Guaiá/SP, Guaraci/SP, Icém/SP; Planura/MG; Frutal/MG, Fronteira/MG | ANEEL | Hidrelétrica | 1/11/2018 | 27/2/2019 |
| 35 | Barragem UHE Três Irmãos | Tijoa Participações e Invest S/A | Andradina e Pereira Barreto | Itapura/SP, Castilho/SP, Ilha Solteira/SP, Andradina/SP, Pereira Barreto/SP; Três Lagoas/MS, Selvíria/MS | ANEEL | Hidrelétrica | 25/9/2017 | 19/3/2019 |
| 36 | Barragem da UHE Ilha Solteira | CTG Brasil | Ilha Solteira/SP E Selvíria/MS | Itapura/SP, Ilha Solteira/SP, Castilho/SP ; Selvíria/MS | ANEEL | Hidrelétrica | 1/10/2018 | 25/3/2019 |
| 37 | UHE Piraju | Votorantim Energia | Piraju | Piraju/SP, Bernardino de Campos/SP, Timburil/SP, Ipaussu/SP, Chavantes/SP, Ribeirão Claro/PR | ANEEL | Hidrelétrica | 1/6/2018 | 1/2/2019 |
| 38 | Barragem da UHE Bariri | AES Tietê | Boracéia, Bariri | Arealva, Bariri, Boracéia, Ibitinga, Iacanga, Itaju e Pederneiras | ANEEL | Hidrelétrica | 22/11/2017 | 19/12/2017 |
| 39 | Barragem da UHE Promissão | AES Tietê | Promissão, José Bonifácio | Barbosa, Brejo Alegre, Buritama, Glicério, José Bonifácio, Macauba, Penápolis, Planalto, Promissão, Turiúba, Ubarana, Zacarias | ANEEL | Hidrelétrica | 22/11/2017 | 19/12/2017 |

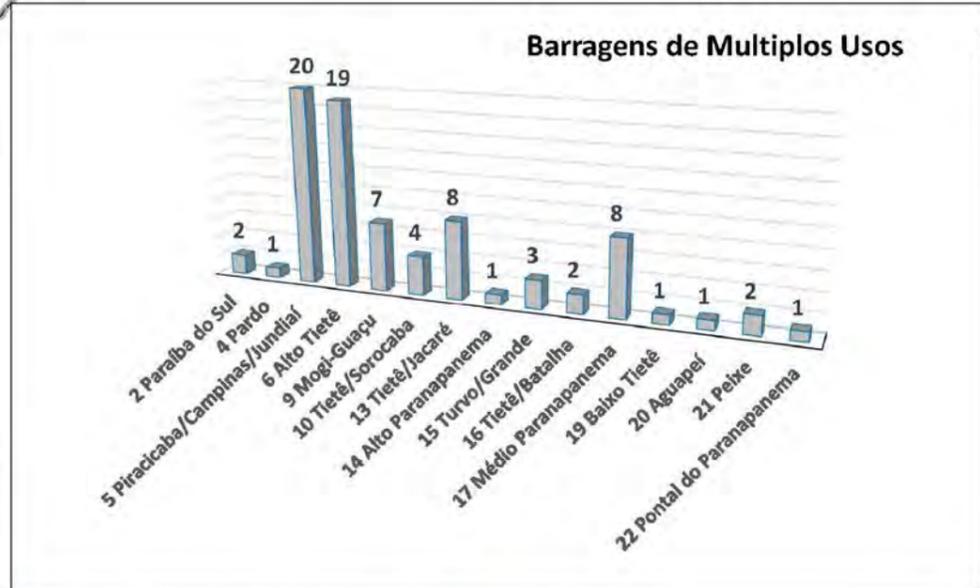
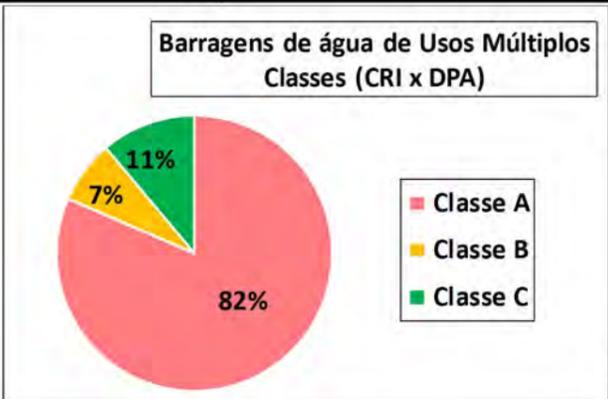
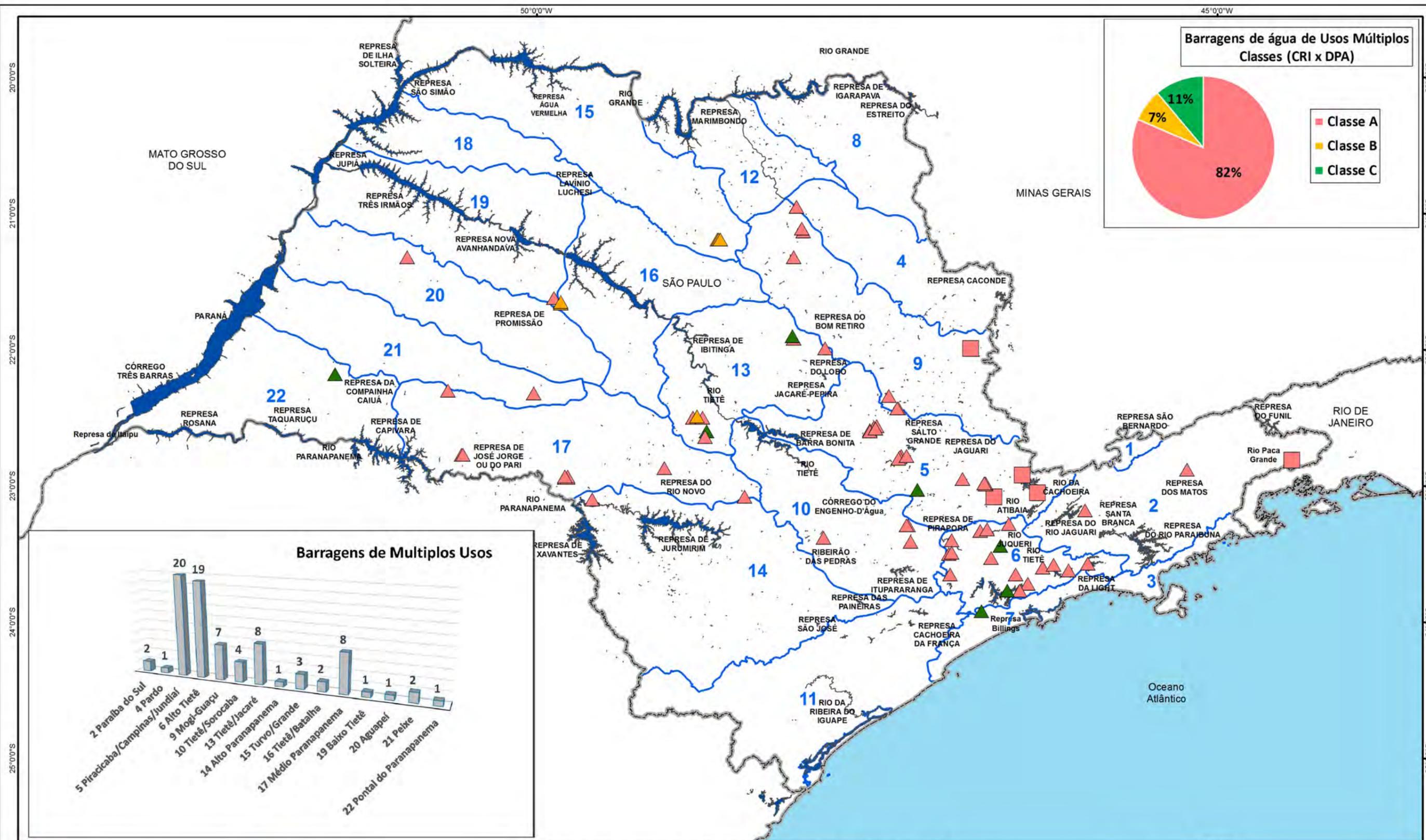
Cadastro 1.5 - Planos de Ação de Emergência (PAE) entregues na Coordenadoria Estadual de Defesa Civil Estadual - CPDEC. Fonte de dados: abril de 2019.

| | Nome da Barragem | Empreendedor | Município da Barragem | Municípios afetados pela mancha de inundação e declarados no PAE | Órgão fiscalizador | Uso principal | Data de elaboração | Data entrega CEPDEC |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--|--------------------|---------------|--------------------|---------------------|
| 40 | Barragem da UHE Caconde | AES Tietê | Caconde | Caconde, Casa Branca, Divinolândia, Mococa, São José do Rio Pardo, Tapiratiba | ANEEL | Hidrelétrica | 22/11/2017 | 20/12/2017 |
| 41 | Barragem da UHE Barra Bonita | AES Tietê | Barra Bonita, Igaracu do Tietê | Bariri, Barra Bonita, Boracéia, Igaracu do Tietê, Itapuí, Jaú, Macatuba, Pedreiras | ANEEL | Hidrelétrica | 22/11/2017 | 1/1/2018 |
| 42 | Barragem da UHE Ibitinga | AES Tietê | Ibitinga, Iacanga | Adolfo, Borborema, Cafelândia, Guaiçara, Iacanga, Ibitinga, Irapuã, Lins, Mendonça, Novo Horizonte, Pirajuí, Pongai, Potirendara, Promissão, Reginópolis, Sabino, Sales, Ubarana, Uru | ANEEL | Hidrelétrica | 22/11/2017 | 19/12/2017 |
| 43 | Barragem da UHE Limoeiro | AES Tietê | São José do Rio Pardo, Mococa | Altinópolis, Barretos, Barrinha, Brodowski, Cajuru, Casa Branca, Colômbia, Cravinhos, Guaira, Jaborandi, Jaboticabal, Jardinópolis, Mococa, Morro Agudo, Pitangueiras, Pontal, Ribeirão Preto, Santa Cruz da Esperança, Santa Rosa de Viterbo, São José do Rio Pardo, São Simão, Serra Azul, Serrana, Sertãozinho, Tambaú, Terra Roxa, Viradouro | ANEEL | Hidrelétrica | 12/1/2018 | 22/3/2019 |
| 44 | Barragem da UHE Euclides da Cunha | AES Tietê | São José do Rio Pardo | Mococa, São José do Rio Pardo | ANEEL | Hidrelétrica | 12/1/2018 | 24/1/2018 |
| 45 | Barragem da UHE Nova Avanhandava | AES Tietê | Buritama, Brejo Alegre | Andradina, Araçatuba, Birigui, Brejo Alegre, Buritama, Guararapes, Guzolândia, Lavinia, Lourdes, Mirandópolis, Pereira Barreto, Santo Antônio do Aracanguá, Sud Mennucci, Valparaíso | ANEEL | Hidrelétrica | 22/11/2017 | 19/12/2017 |
| 46 | Barragem da UHE Jupia | CTG Brasil | Três Lagoas/MS e Castilho/SP | Castilho/SP, Andradina/SP; Paulicéia/SP, Panorama/SP, Presidente Epitacio/SP; Três Lagoas/MS; Brasilândia/MS, Bataguassu/MS, Santa Rita do Pardo/MS | ANEEL | Hidrelétrica | 1/10/2018 | 28/3/2019 |
| 47 | Barragem UHE Capivara | CTG Brasil | Taciba/SP e Porecatu/PR | Taciba/SP, Narandiba/SP; Porecatu/PR, Centenário do Sul/PR | ANEEL | Hidrelétrica | 13/12/2017 | 29/3/2019 |
| 48 | Barragem UHE Taquaruçu | CTG Brasil | Sandovalina/SP e Itaguajé/PR | Sandovalina/SP, Mirante do Paranapanema/SP, Euclides da Cunha Paulista/SP, Teodoro Sampaio/SP; Itaguajé/PR, Jardim Olinda/PR, Paranapoema/PR, Inajá/PR, Santo Antônio do Cauã/PR, Paranavaí/PR, Terra Rica/PR | ANEEL | Hidrelétrica | 13/12/2017 | 29/3/2019 |
| 49 | Barragem UHE Rosana | CTG Brasil | Rosana/SP e Diamante do Norte/PR | Rosana/SP; Diamante do Norte/PR, Nova Londrina/PR; Marilena/PR, São Pedro do Paraná/PR | ANEEL | Hidrelétrica | 13/12/2017 | 29/3/2019 |
| 50 | Barragem UHE Salto Grande | CTG Brasil | Salto Grande/SP e Cambará/PR | Salto Grande/SP, Palmital/SP, Ibirarema/SP; Cambará/PR | ANEEL | Hidrelétrica | 13/12/2017 | 29/3/2019 |
| 51 | Barragem UHE Chavantes | CTG Brasil | Ribeirão Claro/PR e Chavantes/SP | Chavantes/SP, Ourinhos/SP, Canitar/SP; Ribeirão Claro/PR; Jacarezinho/PR | ANEEL | Hidrelétrica | 13/12/2017 | 29/3/2019 |
| 52 | Barragem UHE Jurumirim | CTG Brasil | Piraju, Cerqueira César | Cerqueira César, Piraju | ANEEL | Hidrelétrica | 13/12/2017 | 29/3/2019 |
| 53 | PCH Pirapora | EMAE - Empresa de Águas e Energia S/A | Pirapora do Bom Jesus | Pirapora do Bom Jesus, Araçariçuama, Cabreúva, Itu, Salto, Elias Fausto, Porto Feliz | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 15/2/2019 | 10/4/2019 |
| 54 | Rio Grande | EMAE - Empresa de Águas e Energia S/A | São Paulo | São Paulo, Osasco, Carapicuíba, Barueri, Santana do Parnaíba | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 12/4/2019 | 16/4/2019 |
| 55 | UHE Porto Góes | EMAE - Empresa de Águas e Energia S/A | Salto | Salto e Itú | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 12/04/2019 | 16/04/2019 |
| 56 | UHE Rasgão | EMAE - Empresa de Águas e Energia S/A | Pirapora do Bom Jesus | Pirapora do Bom Jesus, Araçariçuama, Cabreúva, Itu, Salto, Elias Fausto, Porto Feliz | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 12/04/2019 | 16/04/2019 |
| 57 | Barragem de UHE Paranapanema | ENEL Green Power Paranapanema S.A | Piraju | Piraju (PAE não elenca outros municípios na ZAS) | ANEEL/ARSESP | Hidrelétrica | 22/01/2018 | 10/04/2019 |

APÊNDICE 2

MAPAS DE DISTRIBUIÇÃO DAS BARRAGENS SUBMETIDAS À PNSB NAS UNIDADES DE GERENCIAMENTO HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

2.1. Mapa das Barragens para Acumulação de Água para Usos Múltiplos

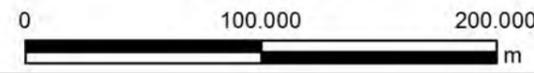


- Barragens Classe A - ANA
- ▲ Barragens Classe A - DAEE
- ▲ Barragens Classe B - DAEE
- ▲ Barragens Classe C - DAEE
- Hidrografia
- UGRHI
- Oceano
- Limite Estadual

BARRAGENS DE ÁGUA DE USOS MÚLTIPLOS SUBMETIDAS À PNSB NO ESTADO DE SÃO PAULO

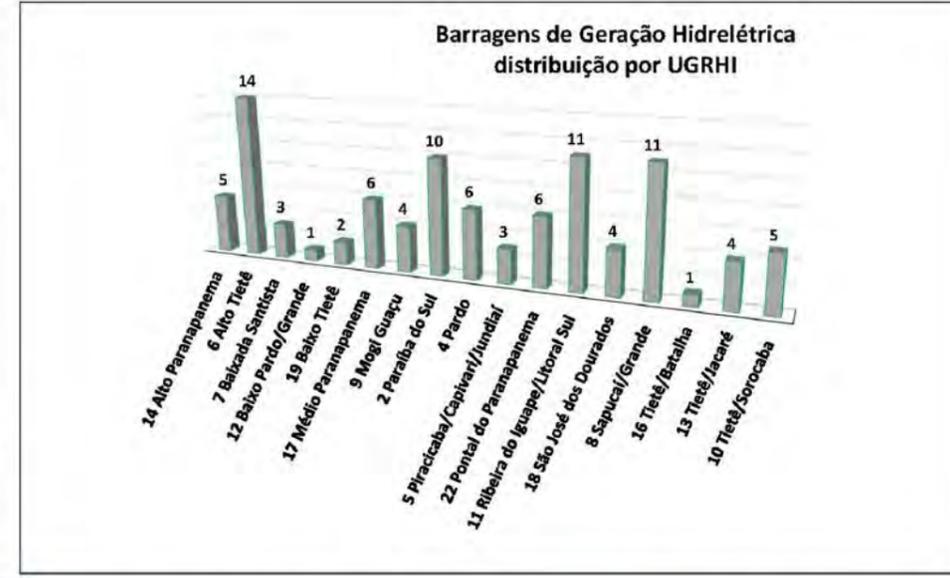
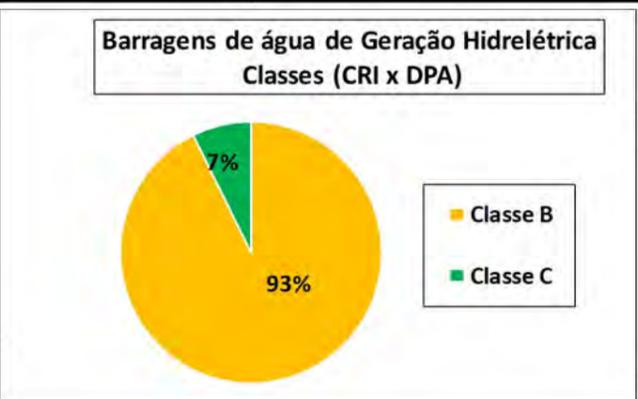
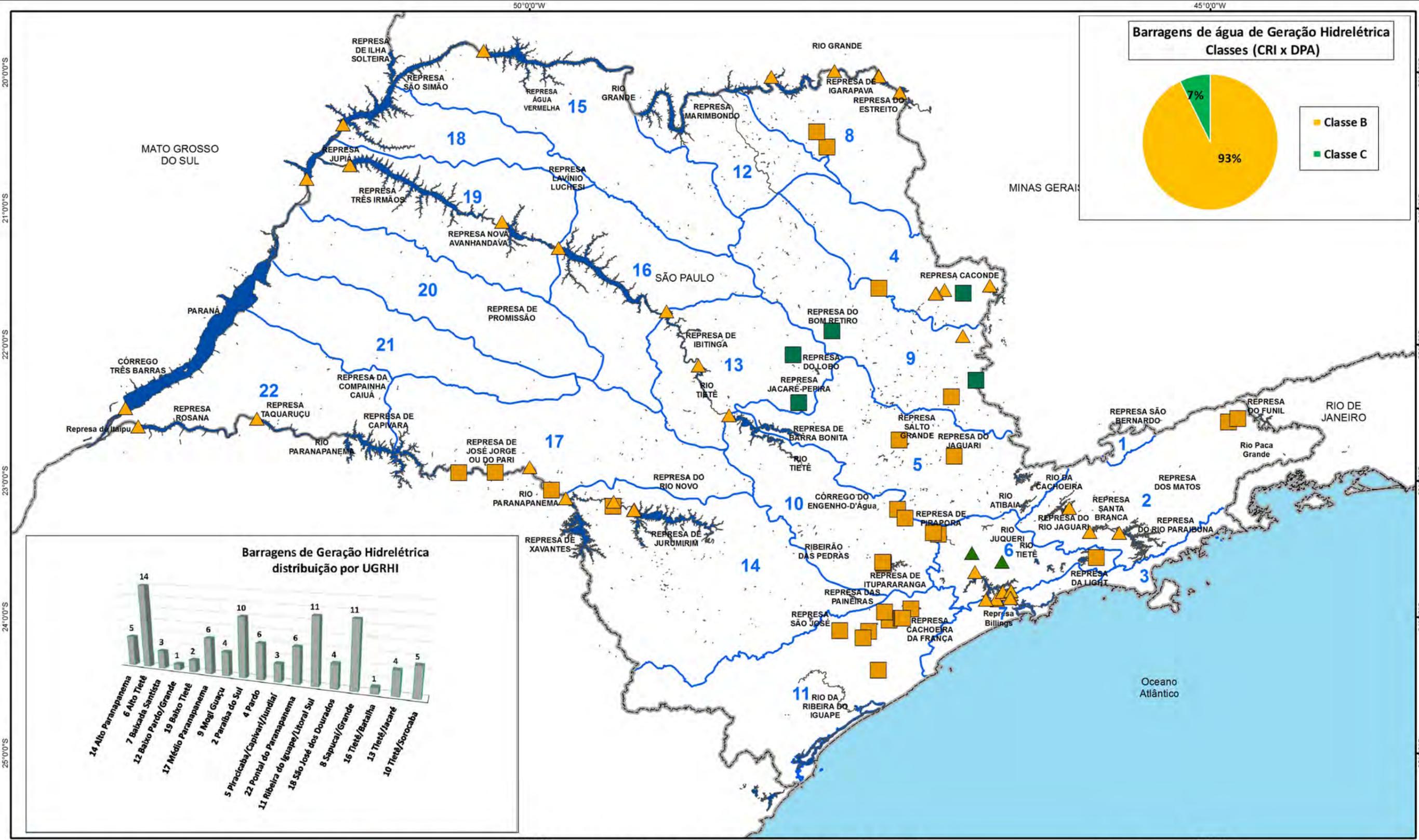


1:3.000.000



Fonte de dados: ANA/DAEE - Março/2019
 IBGE - Corpos d'água - Escala 1:250.000 - 2013
 IGC - UGRHI - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - 2003

2.2. Mapa das Barragens para Acumulação de Água para Geração Hidrelétrica

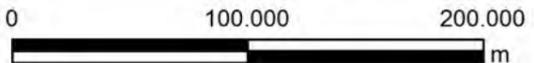


- Barragens Classe B - ANEEL
- Barragens Classe C - ANEEL
- Barragens Classe B - ANEEL/ARSESP
- Barragens Classe C - ANEEL/ARSESP
- Hidrografia
- UGRHI
- Oceano
- Limite Estadual

BARRAGENS DE GERAÇÃO HIDRELÉTRICA SUBMETIDAS À PNSB NO ESTADO DE SÃO PAULO

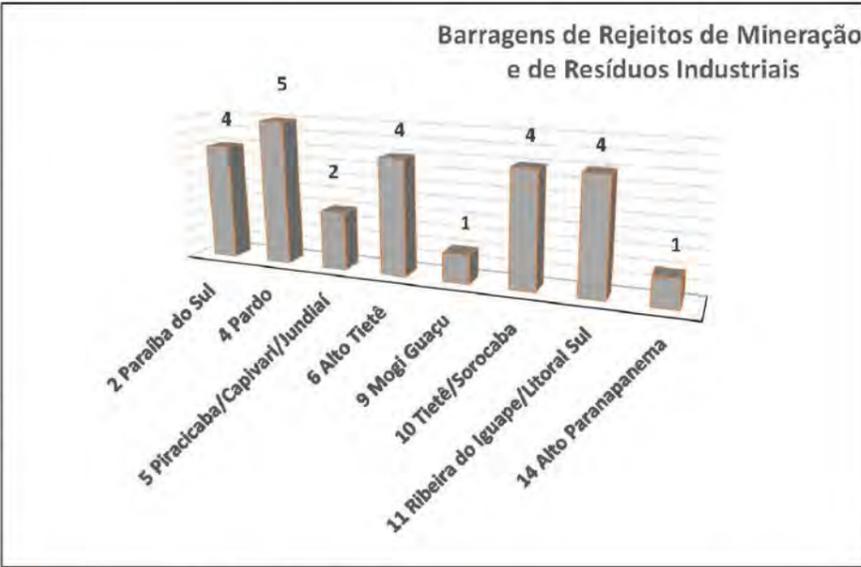
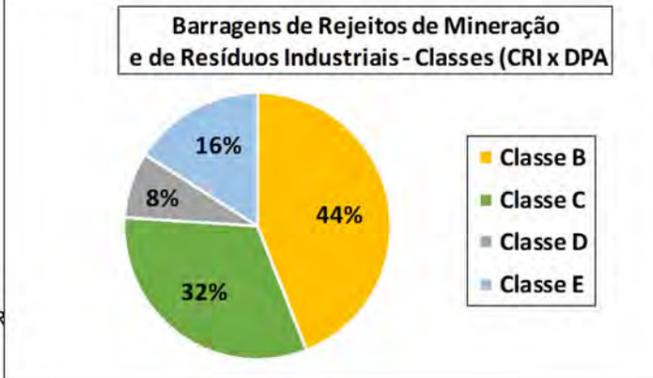
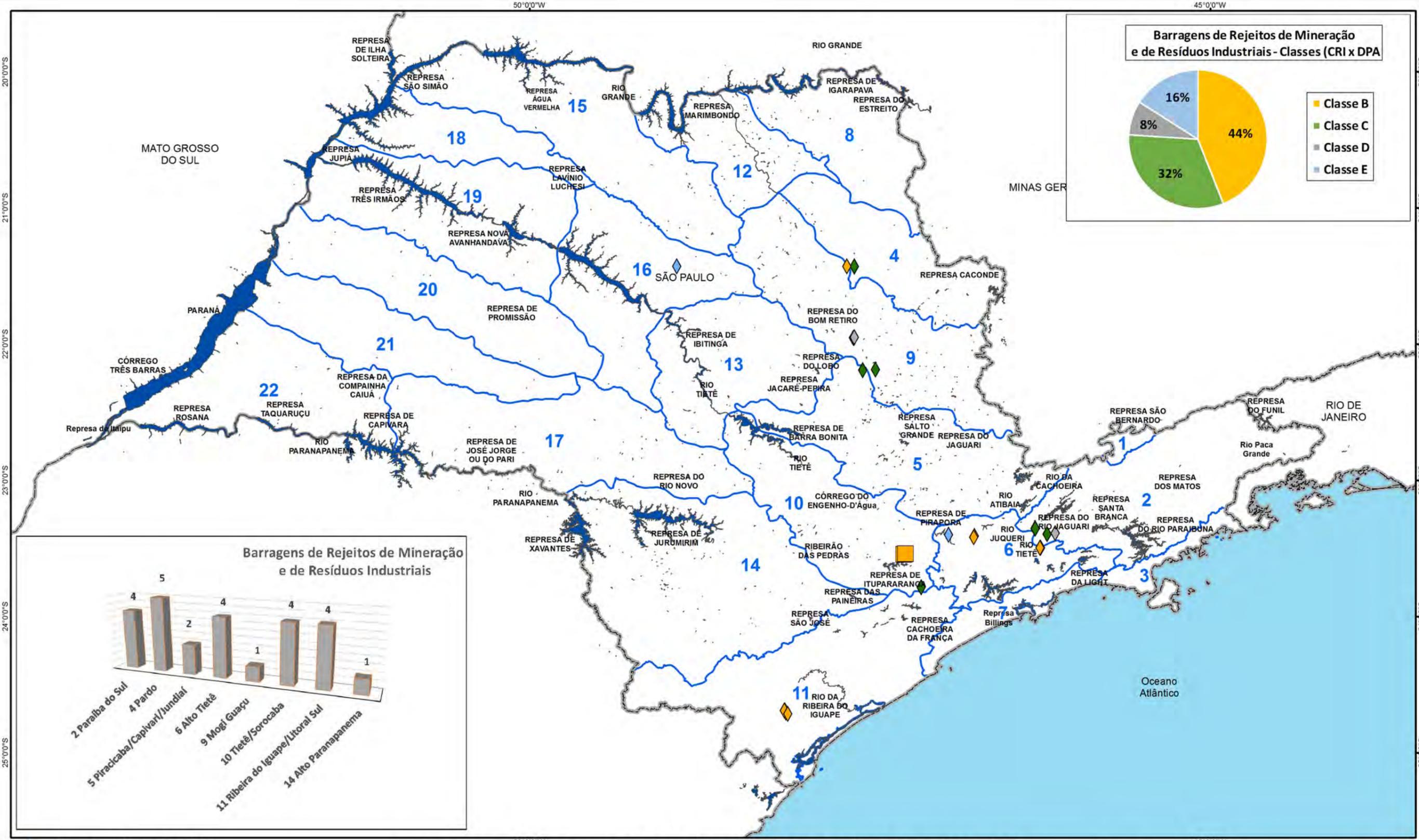


1:3.000.000



Fonte de dados: ANEEL/ARSESP - Abril/2019
 IBGE - Corpos d'água - Escala 1:250.000 - 2013
 IGC - UGRHI - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - 2003

2.3. Mapa das Barragens para Disposição de Rejeitos de Mineração e Resíduos Industriais

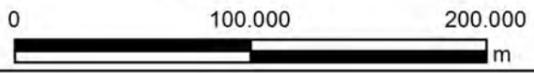


BARRAGENS DE REJEITOS DE MINERAÇÃO E RESÍDUOS INDUSTRIAIS SUBMETIDAS À PNSB NO ESTADO DE SÃO PAULO

- ◆ Barragens Classe B - ANM
- ◆ Barragens Classe C - ANM
- ◆ Barragens Classe D - ANM
- ◆ Barragens Classe E - ANM
- Barragens Classe B - CETESB
- Hidrografia
- UGRHI
- Oceano
- Limite Estadual



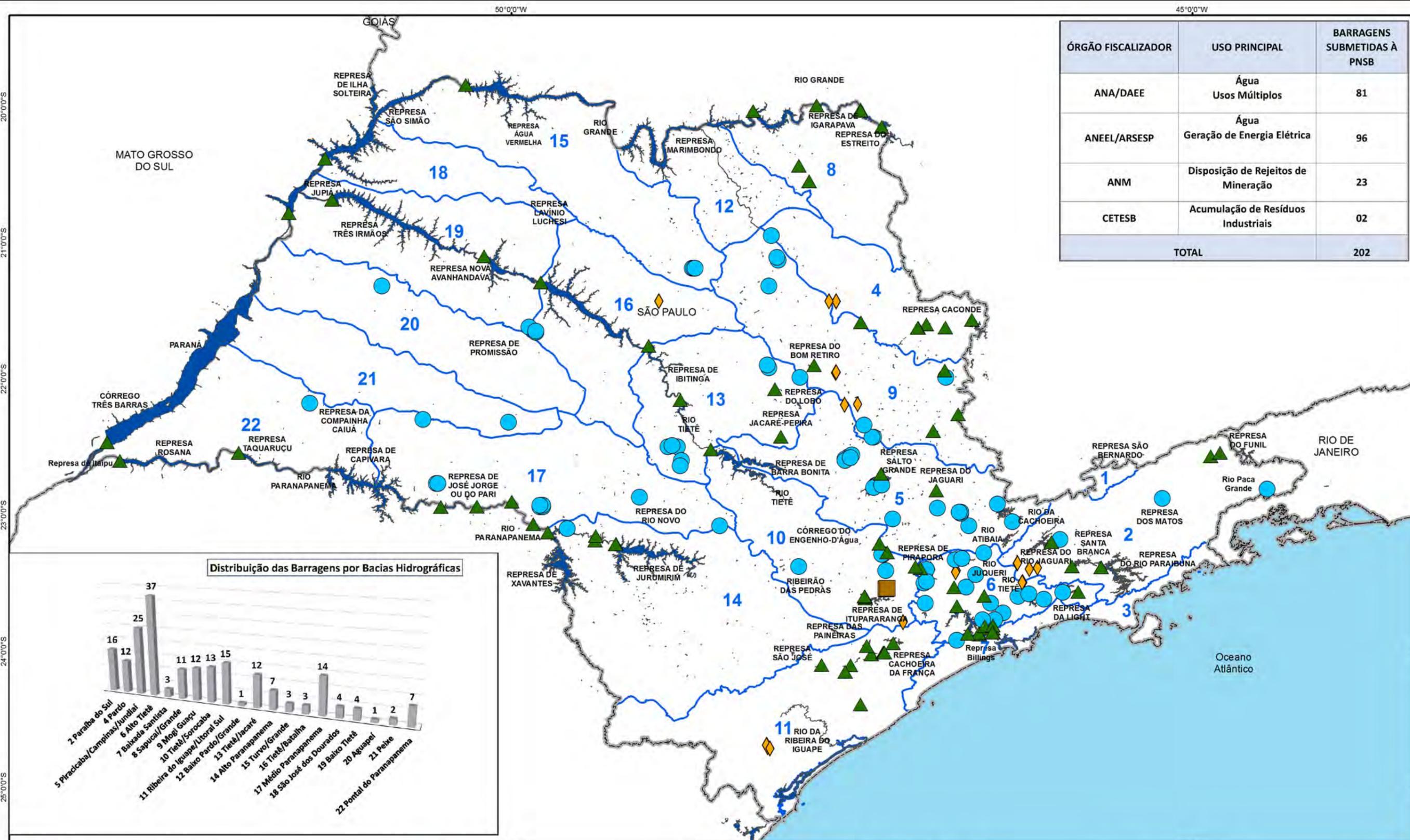
1:3.000.000



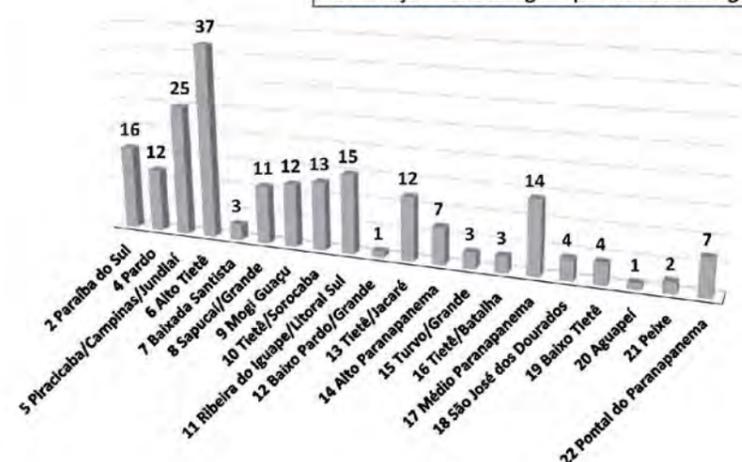
Fonte de dados: ANM - Março/2019
 CETESB - Abril/2019
 IBGE - Corpos d'água - Escala 1:250.000 - 2013
 IGC - UGRHI - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - 2003

2.4. Mapa Geral das Barragens

| ÓRGÃO FISCALIZADOR | USO PRINCIPAL | BARRAGENS SUBMETIDAS À PNSB |
|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| ANA/DAEE | Água Usos Múltiplos | 81 |
| ANEEL/ARSESP | Água Geração de Energia Elétrica | 96 |
| ANM | Disposição de Rejeitos de Mineração | 23 |
| CETESB | Acumulação de Resíduos Industriais | 02 |
| TOTAL | | 202 |



Distribuição das Barragens por Bacias Hidrográficas

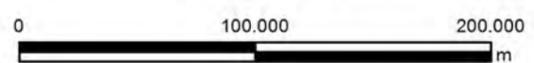


- ◆ BARRAGENS DE REJEITOS DE MINERAÇÃO - ANM
- BARRAGENS DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS - CETESB
- ▲ BARRAGENS DE GERAÇÃO HIDRELÉTRICA - ANEEL /ARSESP
- BARRAGENS DE USOS MÚLTIPLOS - ANA/DAEE
- Hidrografia
- UGRHI
- Oceano
- Limite Estadual

BARRAGENS SUBMETIDAS À PNSB NO ESTADO DE SÃO PAULO



1:3.000.000



Fonte de dados: ANA/DAEE - Março/2019
 ANEEL/ARSESP - Abril/2019
 ANM - Março/2019
 CETESB - Abril/2019
 IBGE - Corpus d'água - Escala 1:250.000 - 2013
 IGC - UGRHI - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - 2003

ANEXO 1
RESOLUÇÕES SIMA/CMIL

1. Resolução SIMA/CMIL 1 – 29-01-2019

Institui o Grupo de Trabalho objetivando atualizar informações e recomendar soluções para minimização de riscos de barragens no Estado de São Paulo.



ESTADO DE SÃO PAULO

PUBLICADA NO DOE DE 30-01-2019 SEÇÃO I PÁG 65

RESOLUÇÃO CONJUNTA SIMA/CMIL Nº 001, DE 29 DE JANEIRO DE 2019.

Institui o Grupo de Trabalho objetivando atualizar informações e recomendar soluções para minimização de riscos de barragens no Estado de São Paulo.

Os **SECRETÁRIOS DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE E DA CASA MILITAR DO GABINETE DO GOVERNADOR**, no uso de suas atribuições legais,

RESOLVEM:

Artigo 1º - Constituir Grupo de Trabalho – GT para realizar a atualização de informações relativas à situação de risco das barragens no Estado de São Paulo, e recomendar medidas para garantir a continuidade das operações de forma responsável e segura.

Artigo 2º - O referido GT será coordenado pelo Gabinete da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente e terá um prazo de 90 (noventa) dias, a contar da data da publicação desta Resolução, para o seu relatório.

Artigo 3º - Integrará o GT os seguintes membros:

- I – Sr. Gláucio Atorre Penna, portador do RG nº 23.955.560-0, representando o Gabinete da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SIMA;
- II – Sr. Ricardo Vedovelo, portador do RG nº 6.656.361-0, representando o Instituto Geológico, da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo – IG/SIMA;
- III – Sr. Francisco Eduardo Loducca, portador do RG nº 6.924.129-6, representando o Departamento de Águas e Energia Elétrica;
- IV – Major PM Marcelo Vieira dos Santos, portador do RG nº 18.720.235-7, representando a Casa Militar do Gabinete do Governador; e
- V – Sr. Jorge Luiz Nobre Gouveia, portador do RG nº 28.340.773-6, representando a CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.



ESTADO DE SÃO PAULO

Artigo 4º - Deverão ser convidados para participar representantes da Agência Nacional de Mineração – ANM, da Agência Nacional de Águas – ANA, da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, do Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres no Estado de São Paulo, da Universidade de São Paulo – CEPED/USP e da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – POLI/USP, e poderão ser convidadas outras entidades que se fizerem necessárias ao bom encaminhamento dos temas.

Artigo 5º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

(Processo SMA nº 732/2019).

MARCOS RODRIGUES PENIDO
Secretário de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente

WALTER NYAKAS JÚNIOR
Secretário-Chefe da Casa Militar
Coordenador Estadual de Proteção e Defesa Civil

2.Resolução SIMA/CMIL 2 – 21-02-2019

Detalha as participações no GT instituído pela Resolução Conjunta SIMA-CMIL - 1, de 29-01-2019 e instituí o Grupo Técnico Operacional – GTO responsável pela coordenação técnica e elaboração dos trabalhos.

PUBLICADA NO DOE DE 22-02-2019 SEÇÃO I PÁG-36

Resolução Conjunta SIMA-CMIL - 2, de 21-02-2019

Detalha as participações no GT instituído pela Resolução Conjunta SIMA-CMIL - 1, de 29-01-2019 e institui o Grupo Técnico Operacional – GTO responsável pela coordenação técnica e elaboração dos trabalhos.

Artigo 1º O GT passa a apresentar a seguinte composição:

I – Gláucio Attorre Penna, portador do RG 23.955.560-0, Subsecretário de Infraestrutura que fará a coordenação geral dos trabalhos, e Cesar Moraes Barreto, portador do RG 10.785.679 representando o Gabinete da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SIMA;

II – Ricardo Vedovello, portador do RG 6.656.361-0 e Sonia Aparecida Abissi Nogueira, portadora do RG 6.037.267-9, representando o Instituto Geológico, da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo – IG/SIMA;

III – Francisco Eduardo Loducca, portador do RG 6.924.1296, Carlos Lloret Ramos, portador do RG 6.011.423-X, Yvone de Faria Lemos de Lucca, portadora do RG 5.438.129, Noboru Minei, portador do RG 5.350.041-6, Maria Fatima Souza Curi, portadora RG 5.541.776.0 representando o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE;

IV – Major PM Marcelo Vieira dos Santos, portador do RG 18.720.235-7 e Capitão PM Cintia Pereira Torres Oliveira, portadora do RG 33.797.151-1, representando a Casa Militar do Gabinete do Governador;

V – Jorge Luiz Nobre Gouveia, portador do RG 28.340.7736, Eduardo Mazzolenis de Oliveira, portador do RG 8.793.015.8, e Maria Heloísa Pádua Lima de Assumpção, portadora do RG 7.899.242.4, representando a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo a CETESB;

VI – Omar Yazbek Bitar, portador do RG 6.749.531-X e Wilson Shoji Iyomasa, portador do RG 5.131.142-2, representando o Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT;

VII – Júlio Cesar Pinfari, portador do RG 5.681.717-4, representando a Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE;

VIII – Maria Eugênia Gimenez Boscov, portadora do RG 6.427.328.3, representando o Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres no Estado de São Paulo, da Universidade de São Paulo – CEPED/USP;

IX – Daniel Debiazzi Neto, portador do RG 7.872.401.6, representando o Departamento da Indústria da Construção da Mineração – DECONCIC/FIESP.

Artigo 2º - O Grupo Técnico Operacional – GTO responsável pela coordenação técnica e elaboração dos trabalhos, tem a seguinte composição:

I- Sonia Aparecida Abissi Nogueira, portadora do RG 6.037.267-9, que fará a coordenação dos trabalhos e Ricardo Vedovello, portador do RG 6.656.361-0 representando o Instituto Geológico, da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo - IG/SIMA;

II- Eduardo Mazzolenis de Oliveira, portador do RG 8.793.015.8 e Maria Heloísa Pádua Lima de Assumpção, portadora do RG 7.899.242.4, representando a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB;

III - Major PM Marcelo Vieira dos Santos, portador do RG 18.720.235-7 e Capitão PM Cintia Pereira Torres Oliveira, portadora do RG 33.797.151-1, representando a Casa Militar do Gabinete do Governador;

IV - Yvone de Faria Lemos de Lucca, portadora do RG 5.438.129 e Noboru Minei, portador do RG 5.350.041-6, Maria Fatima Souza Curi portadora do RG 5.541.776-0 representando o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE;

V - Omar Yazbek Bitar, portador do RG 6.749.531-X e Wilson Shoji Iyomasa, portador do RG 5.131.142-2, representando o Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT.

Artigo 3º - Poderão ser convidadas outras entidades que se fizerem necessárias ao bom encaminhamento dos temas.

Artigo 4º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, sem qualquer alteração da Resolução Conjunta SIMA-CMIL - 1, de 29-01-2019 no que tange o prazo de 90 (noventa) dias para a elaboração do relatório.

(Processo SMA 732/2019).

WALTER NYAKAS JUNIOR

Secretário-Chefe da Casa Militar

Coordenador Estadual de Proteção e Defesa Civil

MARCOS PENIDO

Secretário de Infraestrutura e Meio Ambiente

3.Resolução SIMA/CMIL 3 – 08-03-2019

Em complementação a Resolução Conjunta SIMA-CMIL - 1, de 29-01-2019 a inclusão dos membros que integrarão o Grupo de Trabalho.

PUBLICADA NO DOE DE 09-03-2019 SEÇÃO I PÁG 71

Resolução Conjunta SIMA-CMIL -3, de 08-03-2019

Em complementação a Resolução Conjunta SIMA-CMIL - 1, de 29-01-2019 a inclusão dos membros que integrarão o Grupo de Trabalho.

Os Secretários de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente e da Casa Militar do Gabinete do Governador resolvem:

Artigo 1º Integrantes do Grupo Técnico

I – Cláudio Paiva de Paula, portador do RG 3.085.049 representando a ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo;

II – Ricardo Deguti de Barros Silva, portador do RG 18.138.921 representando a ANM – Agência Nacional de Mineração;

III – Ludimila Lima da Silva, portadora do RG 15.971.05 representando a ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica;

IV – Geraldo Rangel de França Neto, portador do RG 15.640.273.7 representando o Ministério Público do Estado de São Paulo;

V – Giorgio Francesco Cesare Tomi, portador do RG 3.944.785.9, representando a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo;

Artigo 2º - Poderão ser convidadas outras entidades que se fizerem necessárias ao bom encaminhamento dos temas.

Artigo 3º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, sem qualquer alteração da Resolução Conjunta SIMA-CMIL - 1, de 29-01-2019 no que tange o prazo de 90 (noventa) dias para a elaboração do relatório.

(Processo SMA 732/2019).

MARCOS RODRIGUES PENIDO

Secretário de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente

WALTER NYAKAS JUNIOR

Secretário de Estado da Casa Militar

Coordenador Estadual de Proteção e Defesa Civil

ANEXO 2
LEGISLAÇÕES

1.Lei Federal 12.334 de 20-09-2010

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



Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

LEI Nº 12.334, DE 20 DE SETEMBRO DE 2010.

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

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

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

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

Parágrafo único. Esta Lei aplica-se a barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais que apresentem pelo menos uma das seguintes características:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CAPÍTULO II

DOS OBJETIVOS

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

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

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

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

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

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

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

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

CAPÍTULO III

DOS FUNDAMENTOS E DA FISCALIZAÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CAPÍTULO IV

DOS INSTRUMENTOS

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

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

II - o Plano de Segurança de Barragem;

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

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

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

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

VII - o Relatório de Segurança de Barragens.

Seção I

Da Classificação

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

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

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

Seção II

Do Plano de Segurança da Barragem

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

I - identificação do empreendedor;

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

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

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

V - regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem;

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

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

VIII - relatórios das inspeções de segurança;

IX - revisões periódicas de segurança.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Art. 11. O órgão fiscalizador poderá determinar a elaboração de PAE em função da categoria de risco e

do dano potencial associado à barragem, devendo exigi-lo sempre para a barragem classificada como de dano potencial associado alto.

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

- I - identificação e análise das possíveis situações de emergência;
- II - procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem;
- III - procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com indicação do responsável pela ação;
- IV - estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência.

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

Seção III

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

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

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

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

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

Seção IV

Da Educação e da Comunicação

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

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

CAPÍTULO V

DAS COMPETÊNCIAS

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

I - manter cadastro das barragens sob sua jurisdição, com identificação dos empreendedores, para fins de incorporação ao SNISB;

II - exigir do empreendedor a anotação de responsabilidade técnica, por profissional habilitado pelo Sistema Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea) / Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Crea), dos estudos, planos, projetos, construção, fiscalização e demais relatórios citados nesta Lei;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

IX - elaborar as revisões periódicas de segurança;

X - elaborar o PAE, quando exigido;

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

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

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

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

CAPÍTULO VI

DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

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

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

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

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

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

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

“Art. 35.

.....

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

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

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

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

“Art. 4º

.....

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

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

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

....." (NR)

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

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

Brasília, 20 de setembro de 2010; 189^o da Independência e 122^o da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA
Mauro Barbosa da Silva
Márcio Pereira Zimmermann
José Machado
João Reis Santana Filho

Este texto não substitui o publicado no DOU de 21.9.2010

2.Resolução CNRH 143 de 10-07-2012

Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo seu volume, em atendimento ao art. 7º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.



Ministério do Meio Ambiente
Conselho Nacional de Recursos Hídricos

RESOLUÇÃO Nº 143, DE 10 DE JULHO DE 2012.

(Publicada no D.O.U em 04/09/2012)

Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo seu volume, em atendimento ao art. 7º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.

O **CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CNRH**, no uso das competências que lhe são conferidas pelas Leis nºs 9.433, de 8 de janeiro de 1997, 9.984, de 17 de julho de 2000, e 12.334, de 20 de setembro de 2010, pelo Decreto nº 4.613, de 11 de março de 2003, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, anexo à Portaria MMA nº 377, de 19 de setembro de 2003, e

Considerando a Década Brasileira da Água, instituída pelo Decreto de 22 de março de 2005, cujos objetivos são promover e intensificar a formulação e implementação de políticas, programas e projetos relativos ao gerenciamento e uso sustentável da água, em todos os níveis, assim como assegurar a ampla participação e cooperação das comunidades voltadas ao alcance dos objetivos contemplados na Política Nacional de Recursos Hídricos ou estabelecidos em convenções, acordos e resoluções a que o Brasil tenha aderido;

Considerando que compete ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos zelar pela implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, conforme inciso XI, do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997;

Considerando que o sistema de classificação de barragens por categoria de risco e dano potencial associado é um instrumento da Política Nacional de Segurança de Barragens;

Considerando que a Lei nº 12.334/2010, em seu art. 7º, atribuiu ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos a competência de estabelecer critérios gerais de classificação das barragens por categoria de risco, dano potencial associado e volume;

Considerando os resultados da consulta pública prevista da Resolução CNRH nº 124 de 29 de junho de 2011 que colheu contribuições e subsídios para o aprimoramento desta resolução, resolve:

CAPÍTULO I

DO OBJETIVO E DAS DEFINIÇÕES

Art. 1º Estabelecer critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo seu volume, em atendimento ao art. 7º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.

Art. 2º Para efeito desta Resolução consideram-se:

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

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

III- órgão fiscalizador: autoridade do poder público responsável pelas ações de fiscalização da segurança da barragem de sua competência, observada as disposições do art. 5º da Lei nº 12.334/10;

IV- empreendedor: agente privado ou governamental com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório ou que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade, sendo também o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la;

V- dano potencial associado: 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;

VI- área afetada: área, a jusante e a montante, potencialmente comprometida por eventual ruptura da barragem, cuja metodologia de definição de seus limites deverá ser determinada pelo órgão fiscalizador.

Art. 3º As barragens serão classificadas pelos órgãos fiscalizadores, por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume, com base em critérios gerais estabelecidos nesta Resolução.

§1º Os procedimentos e prazos para o cumprimento do disposto no *caput* serão definidos pelos órgãos fiscalizadores.

§2º O empreendedor poderá solicitar revisão da classificação efetuada pelo respectivo órgão fiscalizador, devendo, para tanto, apresentar estudo que comprove essa necessidade.

Seção I

Da Classificação Quanto à Categoria de Risco

Art. 4º Quanto à categoria de risco, as barragens serão classificadas de acordo com aspectos da própria barragem que possam influenciar na possibilidade de ocorrência de acidente, levando-se em conta os seguintes critérios gerais:

I- características técnicas:

- a) altura do barramento;
- b) comprimento do coroamento da barragem;
- c) tipo de barragem quanto ao material de construção;
- d) tipo de fundação da barragem;
- e) idade da barragem;
- f) tempo de recorrência da vazão de projeto do vertedouro;

II- estado de conservação da barragem:

- a) confiabilidade das estruturas extravasoras;

- b) confiabilidade das estruturas de captação;
- c) eclusa;
- d) percolação;
- e) deformações e recalques;
- f) deterioração dos taludes.

III- Plano de Segurança da Barragem.

- a) existência de documentação de projeto;
- b) estrutura organizacional e qualificação dos profissionais da equipe técnica de segurança da barragem;
- c) procedimentos de inspeções de segurança e de monitoramento;
- d) regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem;
- e) relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação.

§1º O órgão fiscalizador poderá adotar critérios complementares tecnicamente justificados.

§2º Caberá ao órgão fiscalizador em, no máximo, a cada 5 (cinco) anos reavaliar, se assim considerar necessário, a classificação a que se refere o *caput* deste artigo.

§3º Caso o empreendedor da barragem não apresente informações sobre determinado critério especificado nos incisos e alíneas previstos neste artigo, ou em critérios complementares, o órgão fiscalizador aplicará a pontuação máxima para o referido critério.

Seção II

Da Classificação Quanto ao Dano Potencial Associado

Art. 5º Os critérios gerais a serem utilizados para classificação quanto ao dano potencial associado na área afetada são:

- I- existência de população a jusante com potencial de perda de vidas humanas;
- II- existência de unidades habitacionais ou equipamentos urbanos ou comunitários;
- III- existência de infraestrutura ou serviços;
- IV- existência de equipamentos de serviços públicos essenciais;
- V- existência de áreas protegidas definidas em legislação;
- VI- natureza dos rejeitos ou resíduos armazenados;
- VII- volume.

§1º À época da classificação levar-se-á em consideração o uso e ocupação atual do solo.

§2º Caberá ao órgão fiscalizador em, no máximo a cada 5 (cinco) anos reavaliar, se assim considerar necessário, a classificação a que se refere o *caput* deste artigo.

§3º O órgão fiscalizador poderá adotar critérios complementares tecnicamente justificados.

§4º Caso o empreendedor da barragem não apresente informações sobre determinado critério especificado nos incisos e alíneas previstos neste artigo ou em critérios complementares, o órgão fiscalizador aplicará a pontuação máxima para o referido critério.

Seção III

Da Classificação Quanto ao Volume

Art. 6º Para a classificação de barragens para disposição de rejeito mineral e/ou resíduo industrial, quanto ao volume de seu reservatório, considerar-se-á:

I- muito pequeno: reservatório com volume total inferior ou igual a 500 mil metros cúbicos;

II- pequena: reservatório com volume total superior a 500 mil metros cúbicos e inferior ou igual a 5 milhões de metros cúbicos;

III- média: reservatório com volume total superior a 5 milhões de metros cúbicos e inferior ou igual ou inferior a 25 milhões de metros cúbicos;

IV- grande: reservatório com volume total superior a 25 milhões e inferior ou igual a 50 milhões de metros cúbicos.

V- muito grande: reservatório com volume total superior a 50 milhões de metros cúbicos.

Art. 7º Para a classificação de barragens para acumulação de água, quanto ao volume de seu reservatório, considerar-se-á:

I- pequena: reservatório com volume inferior a 5 milhões de metros cúbicos;

II- média: reservatório com volume igual ou superior a 5 milhões de metros cúbicos e igual ou inferior a 75 milhões de metros cúbicos;

III- grande: reservatório com volume superior a 75 milhões de metros cúbicos e inferior ou igual a 200 milhões de metros cúbicos.

IV- muito grande: reservatório com volume superior a 200 milhões de metros cúbicos.

Art. 8º Para a classificação das barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo seu volume, os órgãos fiscalizadores deverão considerar os quadros constantes dos Anexos I e II desta Resolução.

Art. 9º A fiscalização da segurança de barragens caberá, sem prejuízo das ações fiscalizatórias dos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, às entidades previstas no art. 5º da Lei nº 12.334, de 2010.

Art. 10. Esta resolução entra em vigor na data de sua publicação.

IZABELLA TEIXEIRA

Presidente

PEDRO WILSON GUIMARÃES

Secretário Executivo

ANEXO I
QUADRO PARA CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGENS PARA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS E REJEITOS

| | |
|-----------------------------|--|
| NOME DA BARRAGEM | |
| NOME DO EMPREENDEDOR | |
| DATA | |

| I.1 - CATEGORIA DE RISCO | | Pontos |
|---|--------------------------------------|---------------|
| 1 | Características Técnicas (CT) | |
| 2 | Estado de Conservação (EC) | |
| 3 | Plano de Segurança de Barragens (PS) | |
| PONTUAÇÃO TOTAL (CRI) = CT + EC + PS | | 0 |

| | CATEGORIA DE RISCO | CRI |
|--|---------------------------|----------------------|
| FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO | ALTO | > = 60 ou EC*=10 (*) |
| | MÉDIO | 35 a 60 |
| | BAIXO | < = 35 |
| (*)Pontuação (10) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providencias imediatas pelo responsável da barragem. | | |

| I.2 - DANO POTENCIAL ASSOCIADO | | Pontos |
|---------------------------------------|---------------------------------|---------------|
| | DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA) | |
| FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO | DANO POTENCIAL ASSOCIADO | DPA |
| | ALTO | > = 13 |
| | MÉDIO | 7 < DPA < 13 |
| | BAIXO | < = 7 |

RESULTADO FINAL DA AVALIAÇÃO:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| CATEGORIA DE RISCO | Alto / Médio / Baixo |
| DANO POTENCIAL ASSOCIADO | Alto / Médio / Baixo |

**I.1 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO
(RESÍDUOS E REJEITOS)**

1 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - CT

| Altura (a) | Comprimento (b) | Vazão de Projeto (c) |
|---------------------------|---------------------------------|--|
| Altura ≤ 15m (0) | Comprimento ≤ 50m (0) | CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar (0) |
| 15m < Altura < 30m (1) | 50m < Comprimento < 200m (1) | Milenar (2) |
| 30m ≤ Altura ≤ 60m (4) | 200 ≤ Comprimento ≤ 600m (2) | TR = 500 anos (5) |
| Altura > 60m (7) | Comprimento > 600m (3) | TR Inferior a 500 anos ou Desconhecida/ Estudo não confiável (10) |

| | |
|---|--|
| CT = \sum (a até c) | |
|---|--|

I.1 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS)

2 - ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC

| Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (d) | Percolação (e) | Deformações e Recalques (f) | Deterioração dos Taludes / Paramentos (g) |
|---|---|--|--|
| Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0) | Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0) | Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0) | Não existe deterioração de taludes e paramentos (0) |
| Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3) | Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3) | Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2) | Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2) |
| Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias (6) | Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6) | Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6) | Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias . (6) |
| Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10) | Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10) | Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10) | Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura. (10) |

| | |
|---|--|
| EC = \sum (d até g) | |
|---|--|

I.1 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS)

3 - PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - PS

| Documentação de Projeto (h) | Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem (i) | Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento (j) | Plano de Ação Emergencial - PAE (quando exigido pelo órgão fiscalizador) (k) | Relatórios de inspeção e monitoramento da instrumentação e de Análise de Segurança (l) |
|--|---|---|---|--|
| Projeto executivo e "como construído" (0) | Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (0) | Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação (0) | Possui PAE (0) | Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança (0) |
| Projeto executivo ou "como construído" (2) | Possui profissional técnico qualificado (próprio ou contratado) responsável pela segurança da barragem (1) | Possui apenas manual de procedimentos de monitoramento (2) | Não possui PAE (não é exigido pelo órgão fiscalizador) (2) | Emite regularmente apenas relatórios de Análise de Segurança (2) |
| Projeto básico (5) | Possui unidade administrativa sem profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (3) | Possui apenas manual de procedimentos de inspeção (4) | PAE em elaboração (4) | Emite regularmente apenas relatórios de inspeção e monitoramento (4) |
| Projeto conceitual (8) | Não possui unidade administrativa e responsável técnico qualificado pela segurança da barragem (6) | Não possui manuais ou procedimentos formais para monitoramento e inspeções (8) | Não possui PAE (quando for exigido pelo órgão fiscalizador) (8) | Emite regularmente apenas relatórios de inspeção visual (6) |
| Não há documentação de projeto (10) | - | - | - | Não emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento e de Análise de Segurança (8) |

| | |
|---|--|
| PS = \sum (h até l) | |
|---|--|

I.2 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO DANO POTENCIAL ASSOCIADO - DPA (RESÍDUOS E REJEITOS)

| Volume Total do Reservatório (a) | Existência de população a jusante (b) | Impacto ambiental (c) | Impacto sócio-econômico (d) |
|---|---|--|--|
| Muito Pequeno < = 500 mil m ³ (1) | INEXISTENTE (não existem pessoas permanentes/residentes ou temporárias/transitando na área afetada a jusante da barragem) (0) | INSIGNIFICANTE (área afetada a jusante da barragem encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes , segundo a NBR 10.004 da ABNT) (0) | INEXISTENTE (não existem quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem) (0) |
| Pequeno 500 mil a 5 milhões m ³ (2) | POUCO FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (3) | POUCO SIGNIFICATIVO (área afetada a jusante da barragem não apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes , segundo a NBR 10.004 da ABNT) (2) | BAIXO (existe pequena concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (1) |
| Médio 5 milhões a 25 milhões m ³ (3) | FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal ou estadual ou federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (5) | SIGNIFICATIVO (área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs,e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes , segundo a NBR 10.004 da ABNT) (6) | MÉDIO (existe moderada concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (3) |
| Grande 25 milhões a 50 milhões m ³ (4) | EXISTENTE (existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (10) | MUITO SIGNIFICATIVO (barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A - Não Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT) (8) | ALTO (existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (5) |
| Muito Grande > = 50 milhões m ³ (5) | - | MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO (barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe I- Perigosos segundo a NBR 10004 da ABNT) (10) | - |

| |
|---|
| DPA= \sum (a até d) |
|---|

ANEXO II
QUADRO PARA CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS DE ACUMULAÇÃO DE ÁGUA

| | | |
|---|--------------------------------------|------------------------|
| NOME DA BARRAGEM: | | |
| NOME DO EMPREENDEDOR: | | |
| DATA: | | |
| II.1 - CATEGORIA DE RISCO | | |
| | Pontos | |
| 1 | Características Técnicas (CT) | |
| 2 | Estado de Conservação (EC) | |
| 3 | Plano de Segurança de Barragens (PS) | |
| PONTUAÇÃO TOTAL (CRI) = CT + EC + PS | | 0 |
| FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO | | |
| | CATEGORIA DE RISCO | CRI |
| | ALTO | > = 60 ou EC* > =8 (*) |
| | MÉDIO | 35 a 60 |
| | BAIXO | < = 35 |
| <p>(*) Pontuação (maior ou igual a 8) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providencias imediatas pelo responsável da barragem.</p> | | |
| II.2 - DANO POTENCIAL ASSOCIADO | | |
| | Pontos | |
| | DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA) | |
| FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO | | |
| | DANO POTENCIAL ASSOCIADO | DPA |
| | ALTO | > = 16 |
| | MÉDIO | 10 < DPA < 16 |
| | BAIXO | < = 10 |
| RESULTADO FINAL DA AVALIAÇÃO: | | |
| | CATEGORIA DE RISCO | Alto / Médio / Baixo |
| | DANO POTENCIAL ASSOCIADO | Alto / Médio / Baixo |

II.1 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (ACUMULAÇÃO DE ÁGUA)

1 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - CT

| Altura (a) | Comprimento (b) | Tipo de Barragem quanto ao material de construção (c) | Tipo de fundação (d) | Idade da Barragem (e) | Vazão de Projeto (f) |
|------------------------------|------------------------------|---|--|--|--|
| Altura ≤ 15m (0) | comprimento ≤ 200m (2) | Concreto convencional (1) | Rocha sã (1) | entre 30 e 50 anos (1) | CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar (3) |
| 15m < Altura < 30m (1) | Comprimento > 200m (3) | Alvenaria de pedra / concreto ciclópico / concreto rolado - CCR (2) | Rocha alterada dura com tratamento (2) | entre 10 e 30 anos (2) | Milenar (5) |
| 30m ≤ Altura ≤ 60m (2) | - | Terra homogênea /enrocamento / terra enrocamento (3) | Rocha alterada sem tratamento / rocha alterada fraturada com tratamento (3) | entre 5 e 10 anos (3) | TR = 500 anos (8) |
| Altura > 60m (3) | - | - | Rocha alterada mole / saprolito / solo compacto (4) | < 5 anos ou > 50 anos ou sem informação (4) | TR < 500 anos ou Desconhecida / Estudo não confiável (10) |
| - | - | - | Solo residual / aluvião (5) | - | - |

| | |
|-------------------|--|
| CT = ∑ (a até f): | |
|-------------------|--|

II.1 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (ACUMULAÇÃO DE ÁGUA)

2 - ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC

| Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (g) | Confiabilidade das Estruturas de Adução (h) | Percolação (i) | Deformações e Recalques (j) | Deterioração dos Taludes / Parâmetros (k) | Eclusa (*) (l) |
|---|---|--|--|--|---|
| Estruturas civis e hidroeletromecânicas em pleno funcionamento / canais de aproximação ou de restituição ou vertedouro (tipo soleira livre) desobstruídos (0) | Estruturas civis e dispositivos hidroeletromecânicos em condições adequadas de manutenção e funcionamento (0) | Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0) | Inexistente (0) | Inexistente (0) | Não possui eclusa (0) |
| Estruturas civis e hidroeletromecânicas preparadas para a operação, mas sem fontes de suprimento de energia de emergência / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões ou obstruções, porém sem riscos a estrutura vertente. (4) | Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação (4) | Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras estabilizadas e/ou monitoradas (3) | Existência de trincas e abatimentos de pequena extensão e impacto nulo (1) | Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de arbustos de pequena extensão e impacto nulo. (1) | Estruturas civis e hidroeletromecânicas bem mantidas e funcionando (1) |
| Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões e/ou parcialmente obstruídos, com risco de comprometimento da estrutura vertente. (7) | Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas (6) | Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem tratamento ou em fase de diagnóstico (5) | Existência de trincas e abatimentos de impacto considerável gerando necessidade de estudos adicionais ou monitoramento (5) | Erosões superficiais, ferragem exposta, crescimento de vegetação generalizada, gerando necessidade de monitoramento ou atuação corretiva (5) | Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados e com medidas corretivas em implantação (2) |
| Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas/ canais ou vertedouro (tipo soleira livre) obstruídos ou com estruturas danificadas (10) | - | Surgência nas áreas de jusante, taludes ou ombreiras com carreamento de material ou com vazão crescente (8) | Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos expressivos, com potencial de comprometimento da segurança (8) | Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança (7) | Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados e sem medidas corretivas (4) |

| | |
|------------------------|--|
| EC = \sum (g até l): | |
|------------------------|--|

II.1 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (ACUMULAÇÃO DE ÁGUA)

3 - PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - PS

| Existência de documentação de projeto (n) | Estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de Segurança da Barragem (o) | Procedimentos de roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento (p) | Regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem (q) | Relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação (r) |
|--|--|--|--|---|
| Projeto executivo e "como construído" (0) | Possui estrutura organizacional com técnico responsável pela segurança da barragem (0) | Possui e aplica procedimentos de inspeção e monitoramento (0) | Sim ou Vertedouro tipo soleira livre (0) | Emite regularmente os relatórios (0) |
| Projeto executivo ou "como construído" (2) | Possui técnico responsável pela segurança da barragem (4) | Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção (3) | Não (6) | Emite os relatórios sem periodicidade (3) |
| Projeto básico (4) | Não possui estrutura organizacional e responsável técnico pela segurança da barragem (8) | Possui e não aplica procedimentos de inspeção e monitoramento (5) | - | Não emite os relatórios (5) |
| Anteprojeto ou Projeto conceitual (6) | - | Não possui e não aplica procedimentos para monitoramento e inspeções (6) | - | - |
| inexiste documentação de projeto (8) | - | - | - | - |

| | |
|--|--|
| PS = \sum (n até r): | |
|--|--|

**II.2 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO DANO POTENCIAL ASSOCIADO - DPA
(ACUMULAÇÃO DE ÁGUA)**

| Volume Total do Reservatório (a) | Potencial de perdas de vidas humanas (b) | Impacto ambiental (c) | Impacto sócio-econômico (d) |
|--|--|--|--|
| Pequeno < = 5 milhões m ³ (1) | INEXISTENTE (não existem pessoas permanentes/residentes ou temporárias/transitando na área afetada a jusante da barragem) (0) | SIGNIFICATIVO (área afetada da barragem não representa área de interesse ambiental, áreas protegidas em legislação específica ou encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais) (3) | INEXISTENTE (não existem quaisquer instalações e serviços de navegação na área afetada por acidente da barragem) (0) |
| Médio 5 milhões a 75 milhões m ³ (2) | POUCO FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (4) | MUITO SIGNIFICATIVO (área afetada da barragem apresenta interesse ambiental relevante ou protegida em legislação específica) (5) | BAIXO (existe pequena concentração de instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura na área afetada da barragem ou instalações portuárias ou serviços de navegação) (4) |
| Grande 75 milhões a 200 milhões m ³ (3) | FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal, estadual, federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (8) | - | ALTO (existe grande concentração de instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais, de infraestrutura e serviços de lazer e turismo na área afetada da barragem ou instalações portuárias ou serviços de navegação) (8) |
| Muito Grande > 200 milhões m ³ (5) | EXISTENTE (existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (12) | - | - |

DPA = ∑ (a até d):

3.Resolução CNRH 144 de 10-07-2012

Estabelece diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, em atendimento ao art. 20 da Lei n° 12.334, de 20 de setembro de 2010, que alterou o art. 35 da Lei n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997.



Ministério do Meio Ambiente
Conselho Nacional de Recursos Hídricos

RESOLUÇÃO Nº 144, DE 10 de JULHO DE 2012

(Publicada no D.O.U em 04/09/2012)

ALTERADA PELA RESOLUÇÃO CNRH Nº 178, DE 29 DE JUNHO DE 2016

Estabelece diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, em atendimento ao art. 20 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que alterou o art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

O CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, no uso das competências que lhe são conferidas pelas Leis nºs 9.433, de 8 de janeiro de 1997, 9.984, de 17 de julho de 2000, e 12.334, de 20 de setembro de 2010, pelo Decreto nº 4.613, de 11 de março de 2003, e tendo em vista o disposto no Regimento Interno, anexo à Portaria nº 377, de 19 de setembro de 2003, e

Considerando que compete ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos zelar pela implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), conforme inciso XI do Art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997;

Considerando que compete ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos estabelecer diretrizes para implementação da PNSB, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), conforme inciso XII do Art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, resolve:

CAPÍTULO I DO OBJETIVO

Art.1º. Estabelecer as diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragem, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens em atendimento ao art. 20 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que alterou o art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Art. 2º Para efeito desta Resolução consideram-se:

I – acidente: comprometimento da integridade estrutural com liberação incontrolável do conteúdo de um reservatório ocasionado pelo colapso parcial ou total da barragem ou estrutura anexa; e

II – incidente – qualquer ocorrência que afete o comportamento da barragem ou estrutura anexa que, se não for controlada, pode causar um acidente.

CAPÍTULO II

DAS DIRETRIZES GERAIS DA IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

Art. 3º. Constituem diretrizes gerais para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens:

I - a integração da Política Nacional de Segurança de Barragens às respectivas políticas setoriais;

II - a integração da gestão da segurança das barragens à segurança do empreendimento, em todas as suas fases;

III - a adequação da gestão da segurança das barragens às diversidades físicas, econômicas, sociais e ambientais das diversas regiões do país, às características técnicas dos empreendimentos e ao dano potencial das barragens;

IV - a divulgação das informações relacionadas à segurança de barragens associadas a promoção de ações para esclarecimento da população;

CAPÍTULO III

DO PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM

Art. 4º. O Plano de Segurança da Barragem deverá ser elaborado pelo empreendedor, e compreender no mínimo os seguintes itens:

I - identificação do empreendedor;

II - dados técnicos referentes à implantação do empreendimento, inclusive, no caso de empreendimentos construídos após a promulgação da Lei nº 12.334, de 2010, do projeto como construído, bem como aqueles necessários para a operação e manutenção da barragem;

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

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

V - regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem;

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

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

VIII - relatórios das inspeções de segurança;

IX - revisões periódicas de segurança.

Parágrafo único. A periodicidade de atualização, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento dos planos de segurança deverão ser estabelecidos pelo órgão fiscalizador, em função da categoria de risco, do dano potencial associado e do seu volume.

Art. 5º. O Plano de segurança de barragem deverá ser atualizado em decorrência das inspeções regulares e especiais e das revisões periódicas de segurança da barragem, incorporando suas exigências e recomendações.

Art. 6º. Os órgãos fiscalizadores poderão estabelecer prazos para elaboração da primeira edição do Plano de Segurança das barragens existentes, em função da categoria de risco, do dano potencial e do volume.

CAPÍTULO IV DO RELATÓRIO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

Art. 7º. O Relatório de Segurança de Barragens deverá conter, no mínimo, informações atualizadas sobre:

- I - os cadastros de barragens mantidos pelos órgãos fiscalizadores;
- II - a implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens;
- III - a relação das barragens que apresentem categoria de risco alto;
- IV - as principais ações para melhoria da segurança de barragem implementadas pelos empreendedores;
- V - a descrição dos principais acidentes e incidentes durante o período de competência do relatório, bem como análise por parte dos empreendedores e o respectivo órgão fiscalizador sobre as causas, consequências e medidas adotadas;
- VI - a relação dos órgãos fiscalizadores que enviaram informações para a ANA com a síntese das informações enviadas;
- VII - os recursos dos orçamentos fiscais da União e dos Estados previstos e investidos em ações para a segurança de barragens.

Art. 8º. A ANA será responsável pela coordenação da elaboração do Relatório de Segurança de Barragens e os órgãos fiscalizadores responsáveis pelas informações.

Art. 9º. O Relatório de Segurança de Barragens deverá compreender o período entre 1º de janeiro e 31 de dezembro do ano de referência do relatório. (NR)

Art. 10. A ANA, até 30 de setembro de cada ano, poderá estabelecer o conteúdo das contribuições e formulários padronizados para recebimento das informações que comporão o Relatório de Segurança de Barragens, devendo ser disponibilizados em seu sítio eletrônico. (NR)

Parágrafo único. Caso a ANA não estabeleça o disposto no caput, serão mantidos o conteúdo mínimo e os formulários adotados no exercício do ano anterior.

Art. 11. Os empreendedores terão prazo até 31 de janeiro de cada ano para enviar aos órgãos fiscalizadores as informações necessárias para elaboração do Relatório de Segurança de Barragens. (NR)

Art. 12. Os órgãos fiscalizadores terão prazo até 30 de abril de cada ano para enviar à ANA as informações necessárias para a elaboração do Relatório de Segurança de Barragens. (NR)

Parágrafo único. A ANA deverá informar no Relatório de Segurança de Barragens o não recebimento das informações solicitadas aos órgãos fiscalizadores.

Art. 13. A ANA deverá encaminhar o Relatório de Segurança de Barragens ao CNRH até 31 de agosto, de forma consolidada. (NR)

Art. 14. Fica instituído o Grupo de Trabalho no âmbito da Câmara Técnica de Análise de Projeto (CTAP) com o objetivo de analisar o relatório elaborado pela ANA e propor as recomendações para a melhoria da segurança de barragens. (NR)

Parágrafo único. O GT será constituído por dois membros de cada segmento representado na CTAP. (NR)

Art. 15. Cabe ao CNRH, anualmente, apreciar o Relatório de Segurança de Barragens, fazendo, se necessário, recomendações para melhoria da segurança das obras, bem como encaminhá-lo ao Congresso Nacional até 31 de dezembro de cada ano. (NR)

CAPÍTULO V

DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS – SNISB

Art. 16. O Sistema Nacional de Segurança de Barragens - SNISB tem o objetivo de coletar, armazenar, tratar, gerir e disponibilizar para a sociedade as informações relacionadas à segurança de barragens em todo o território nacional.

Art. 17. São responsáveis diretos pelas informações do SNISB:

I - Agência Nacional de Águas (ANA), como gestora e fiscalizadora;

II - órgãos fiscalizadores, conforme definido no artigo 5º da Lei nº 12.334, de 2010;

III – empreendedores.

Art. 18. Compete à ANA, como gestora do SNISB:

I - desenvolver plataforma informatizada para sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações, devendo contemplar barragens em construção, em operação e desativadas;

II - estabelecer mecanismos e coordenar a troca de informações com os demais órgãos fiscalizadores;

III - definir as informações que deverão compor o SNISB em articulação com os demais órgãos fiscalizadores; e

IV - disponibilizar o acesso a dados e informações para a sociedade por meio da Rede Mundial de Computadores.

Art. 19. Compete aos órgãos fiscalizadores:

I - manter cadastro atualizado das barragens sob sua jurisdição;

II - disponibilizar permanentemente o cadastro e demais informações sobre as barragens sob sua jurisdição e em formato que permita sua integração ao SNISB, em prazo a ser definido pela ANA em articulação com os órgãos fiscalizadores;

III - manter atualizada no SNISB a classificação das barragens sob sua jurisdição por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume;

Art. 20. Compete aos empreendedores:

I - manter atualizadas as informações cadastrais relativas às suas barragens junto ao respectivo órgão fiscalizador;

II - articular-se com o órgão fiscalizador, com intuito de permitir um adequado fluxo de informações.

Art. 21. O SNISB deverá buscar a integração e a troca de informações, no que couber, com:

I – o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente- SINIMA;

II – o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

III – o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;

IV - O Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH;

V – demais sistemas relacionados com segurança de barragens.

Art. 22. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

IZABELLA TEIXEIRA

Presidente

PEDRO WILSON GUIMARÃES

Secretário Executivo

4. Resolução CNRH 178 de 29-06-2016

Altera a Resolução CNRH nº 144, de 10 de julho de 2012.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

RESOLUÇÃO CNRH Nº 178, DE 29 DE JUNHO DE 2016
(PUBLICADA NO D.O.U EM 18/10/2016)

Altera a Resolução CNRH nº 144, de 10 de julho de 2012, que “Estabelece diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, em atendimento ao art. 20 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que alterou o art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997”.

O **CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS**, no uso das competências que lhe são conferidas pelas Leis nºs 9.433, de 8 de janeiro de 1997, 9.984, de 17 de julho de 2000, e 12.334, de 20 de setembro de 2010, pelo Decreto nº 4.613, de 11 de março de 2003 e tendo em vista o disposto no seu Regimento Interno, anexo à Portaria nº 437, de 8 de novembro de 2013;

Considerando que compete ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos zelar pela implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), conforme inciso XI do Art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997;

Considerando que compete ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos estabelecer diretrizes para implementação da PNSB, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), conforme inciso XII do Art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997;

Considerando a Resolução CNRH nº 144, de 10 de julho de 2012, que estabelece diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, em atendimento ao art. 20 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que alterou o art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, resolve:

Art.1º. Os artigos 9º a 15 da Resolução CNRH nº 144, de 10 de julho de 2012, passam a vigorar com a seguinte redação:

“Art.9º. O Relatório de Segurança de Barragens deverá compreender o período entre 1º de janeiro e 31 de dezembro do ano de referência do relatório”. (NR)

“Art. 10. A ANA, até 30 de setembro de cada ano, poderá estabelecer o conteúdo das contribuições e formulários padronizados para recebimento das informações que compõem o Relatório de Segurança de Barragens, devendo ser disponibilizados em seu sítio eletrônico”. (NR)

Parágrafo único. Caso a ANA não estabeleça o disposto no *caput*, serão mantidos o conteúdo mínimo e os formulários adotados no exercício do ano anterior.

“Art.11. Os empreendedores terão prazo até 31 de janeiro de cada ano para enviar aos órgãos fiscalizadores as informações necessárias para elaboração do Relatório de Segurança de Barragens”. (NR)

“Art.12. Os órgãos fiscalizadores terão prazo até 30 de abril de cada ano para enviar à ANA as informações necessárias para a elaboração do Relatório de Segurança de Barragens”. (NR)

Parágrafo único. A ANA deverá informar no Relatório de Segurança de Barragens o não recebimento das informações solicitadas aos órgãos fiscalizadores.

“Art.13. A ANA deverá encaminhar o Relatório de Segurança de Barragens ao CNRH até 31 de agosto, de forma consolidada”. (NR)

“Art. 14 Fica instituído o Grupo de Trabalho no âmbito da Câmara Técnica de Análise de Projeto (CTAP) com o objetivo de analisar o relatório elaborado pela ANA e propor as recomendações para a melhoria da segurança de barragens”. (NR)

“Parágrafo único. O GT será constituído por dois membros de cada segmento representado na CTAP”. (NR)

“Art.15. Cabe ao CNRH, anualmente, apreciar o Relatório de Segurança de Barragens, fazendo, se necessário, recomendações para melhoria da segurança das obras, bem como encaminhá-lo ao Congresso Nacional até 31 de dezembro de cada ano”. (NR)

Art. 3º Os prazos mencionados nos artigos 9º a 13 e no artigo 15 serão aplicáveis a partir da elaboração do Relatório de Segurança de Barragens referente ao ano de 2016.

Art. 4º Os procedimentos de avaliação do Relatório de Segurança de Barragens referente ao ano de 2015 seguirão o previsto na Resolução CNRH nº 144, de 10 de julho de 2012.

Art. 5º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

JOSÉ SARNEY FILHO

Presidente

RICARDO J SOAVINSKI

Secretário Executivo

5. Resolução ANA 132 de 22-02-2016

Estabelece critérios complementares de classificação de barragens reguladas pela Agência Nacional de Águas – ANA, quanto ao Dano Potencial Associado - DPA, com fundamento no art. 5º, §3º, da Resolução CNRH nº 143, de 2012, e art. 7º da Lei nº 12.334, de 2010.

RESOLUÇÃO Nº 132, DE 22 DE FEVEREIRO DE 2016
Documento nº 00000.009739/2016-52

Estabelece critérios complementares de classificação de barragens reguladas pela Agência Nacional de Águas – ANA, quanto ao Dano Potencial Associado - DPA, com fundamento no art. 5º, §3º, da Resolução CNRH nº 143, de 2012, e art. 7º da Lei nº 12.334, de 2010.

O DIRETOR-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 95, XVII, do Regimento Interno, aprovado pela Resolução nº 2.020, de 15 de dezembro de 2014, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA, em sua 600ª Reunião Ordinária, realizada em 22, de fevereiro de 2016, com fundamento no art. 5º, §3º, da Resolução CNRH nº 143, de 10 de julho de 2012, e art. 7º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, tendo em vista o que consta no Processo nº 02501.001641/2015-51 e considerando que

Compete à ANA, no âmbito de suas atribuições, fiscalizar as barragens para as quais outorgou o direito de uso dos recursos hídricos, quando o objeto for de acumulação de água, exceto as para fins de aproveitamento hidrelétrico, conforme art. 5º, inciso I, da Lei nº 12.334, de 2010;

Compete à ANA classificar as barragens por ela reguladas, conforme o art. 7º da Lei nº 12.334, de 2010;

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH estabeleceu, em sua Resolução nº 143, de 2012, critérios gerais para classificação de barragens por Categoria de Risco, Dano Potencial Associado e pelo Volume do Reservatório, em atendimento ao art. 7º da Lei nº 12.334, de 2010; e

A Resolução CNRH nº 143, de 2012, possibilita a adoção de critérios complementares, resolve:

Art. 1º Os critérios de classificação quanto ao Dano Potencial Associado – DPA, para as barragens reguladas pela ANA, passam a contar com critérios complementares referentes ao Impacto Ambiental e ao Impacto Sócio-econômico, na forma do Anexo I desta resolução.

Art. 2º A ANA observará, para fins de classificação das barragens, o disposto nesta resolução e os critérios estabelecidos pela Resolução CNRH nº 143, de 2012.

Art. 3º Esta resolução entra em vigor na data de sua publicação.

(assinado eletronicamente)
VICENTE ANDREU

ANEXO I

Classificação quanto ao Dano Potencial Associado - DPA para barragens de acumulação de água reguladas pela ANA

| Volume Total do Reservatório (a) | Potencial de perdas de vidas humanas (b) | Impacto ambiental (c) | Impacto sócio-econômico (d) |
|--|--|---|--|
| Pequeno < = 5 milhões m ³ (1) | INEXISTENTE (não existem pessoas permanentes/residentes ou temporárias/transitando na área afetada a jusante da barragem) (0) | POUCO SIGNIFICATIVO (quando a área afetada da barragem não representa área de interesse ambiental, áreas protegidas em legislação específica ou encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais) (1) | INEXISTENTE (Quando não existem quaisquer instalações e serviços de navegação na área afetada por acidente da barragem) (0) |
| Médio 5 milhões a 75 milhões m ³ (2) | POUCO FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (4) | SIGNIFICATIVO (quando a área afetada incluir áreas de proteção de uso sustentável – APA, FLONA, RESEX, etc. – ou quando for área de interesse ambiental e encontrar-se pouco descaracterizada de suas condições naturais) (2) | BAIXO (quando existem de 1 a 5 instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais ou infraestrutura na área afetada da barragem) (1) |
| Grande 75 milhões a 200 milhões m ³ (3) | FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal, estadual, federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (8) | MUITO SIGNIFICATIVO (quando a área afetada incluir áreas de proteção integral – ESEC, PARNA, REBIO, etc. inclusive Terras Indígenas – ou quando for de grande interesse ambiental em seu estado natural) (5) | MÉDIO (quando existem mais de 5 até 30 instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura na área afetada da barragem) (3) |
| Muito Grande > 200 milhões m ³ (5) | EXISTENTE (existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (12) | - | ALTO (existe grande concentração de instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais, de infraestrutura e serviços de lazer e turismo na área afetada da barragem ou instalações portuárias ou serviços de navegação) (8) |
| DPA = ∑ (a até d): | | | |

ARQUIVO ASSINADO DIGITALMENTE. CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: AC4C2E15.

6. Resolução ANA 236 de 30-01-2017

Estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência, conforme art. 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB.

RESOLUÇÃO Nº 236, DE 30 DE JANEIRO DE 2017
Documento nº 00000.005651/2017-42

Estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência, conforme art. 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB.

O DIRETOR-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 95, inciso XVII, do Regimento Interno, aprovado pela Resolução nº 2020, de 15 de dezembro de 2014, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA, em sua 643ª Reunião Ordinária, realizada em 30 de janeiro de 2017, com fundamentos nos artigos 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, tendo em vista o que consta no Processo nº 02501.001711/2016-51, e considerando que,

Compete à ANA, no âmbito de suas atribuições, fiscalizar as barragens abrangidas pela Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, para as quais outorgou o direito de uso dos recursos hídricos, exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico;

O Plano de Segurança da Barragem é um instrumento da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), e que cabe ao empreendedor elaborá-lo;

Cabe ao órgão ou à entidade fiscalizadora estabelecer a periodicidade de atualização, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem e do Plano de Ação de Emergência (PAE);

Cabe ao órgão ou à entidade fiscalizadora estabelecer a periodicidade, a qualificação da equipe responsável, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento das Inspeções de Segurança Regular e Especial e da Revisão Periódica de Segurança de Barragem;

O resultado da Audiência Pública nº 001/2016 que colheu subsídios para o aprimoramento desta Resolução, resolve:

Art. 1º A periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência são aqueles definidos nesta Resolução.

Art. 2º Os dispositivos desta Resolução se aplicam às barragens fiscalizadas pela ANA.

Art. 3º Para efeito desta Resolução consideram-se:

I - Anomalia: qualquer deficiência, irregularidade, anormalidade ou deformação que possa afetar a segurança da barragem;

ARQUIVO ASSINADO DIGITALMENTE. CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: AFC35369.

II - Área afetada: área a jusante ou a montante, potencialmente comprometida por eventual ruptura da barragem;

III - Barragem: qualquer obstrução em um curso permanente ou temporário de água para fins de retenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas;

IV - Barragens novas: barragens cujo início do primeiro enchimento ocorrer após a publicação desta Resolução;

V - Barragens existentes: barragens cujo início do primeiro enchimento ocorrer em data anterior à publicação desta Resolução;

VI - Categoria de Risco: classificação da barragem de acordo com os aspectos que possam influenciar na possibilidade de ocorrência de acidente, levando-se em conta as características técnicas, o estado de conservação e o Plano de Segurança da Barragem;

VII - Coordenador do PAE: responsável por coordenar as ações descritas no PAE, devendo estar disponível para atuar, prontamente, nas situações de emergência em potencial da barragem, podendo ser o empreendedor ou pessoa designada por este;

VIII - Dano Potencial Associado: dano que pode ocorrer devido ao rompimento ou mau funcionamento de uma barragem, independentemente da sua probabilidade de ocorrência, a ser graduado de acordo com as perdas de vidas humanas, impactos sociais, econômicos e ambientais;

IX - Declaração de início ou encerramento da emergência: declaração emitida pelo empreendedor ou pelo coordenador do PAE para as autoridades públicas competentes, estabelecendo o início ou o fim da situação de emergência;

X - Empreendedor: no caso de barragem fiscalizada pela ANA, pessoa física ou jurídica que detenha outorga de uso de recursos hídricos com a finalidade de reservação de água emitida pela Agência, podendo ser quem explore oficialmente a barragem para benefício próprio ou da coletividade ou, em não havendo quem a explore oficialmente, todos aqueles com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório.

XI - Fluxograma de Notificação do Plano de Ação de Emergência: documento em forma gráfica que demonstra quem deverá ser notificado, por quem e em qual prioridade, para cada situação de emergência em potencial;

XII - Inspeção de Segurança Especial - ISE: atividade sob a responsabilidade do empreendedor que visa a avaliar as condições de segurança da barragem em situações específicas, devendo ser realizada por equipe multidisciplinar de especialistas nas fases de construção, operação e desativação;

XIII - Inspeção de Segurança Regular - ISR: atividade sob responsabilidade do empreendedor que visa a identificar e a avaliar anomalias que afetem potencialmente as condições de segurança e de operação da barragem, bem como seu estado de conservação, devendo ser realizada, regularmente, com a periodicidade estabelecida nesta Resolução;

XIV - Matriz de Classificação: matriz constante do Anexo I desta Resolução, que relaciona a classificação quanto à Categoria de Risco e quanto ao Dano Potencial Associado, com o objetivo de estabelecer a necessidade de elaboração do Plano de Ação de Emergência- PAE, a periodicidade das Inspeções de Segurança Regular- ISR, as situações em que deve ser realizada obrigatoriamente Inspeção de Segurança Especial- ISE, e a periodicidade da Revisão Periódica de Segurança de Barragem- RPSB;

XV - Nível de Perigo da Anomalia (NPA): gradação dada a cada anomalia em função do perigo causado à segurança da barragem;

XVI - Nível de Perigo Global da Barragem (NPGGB): gradação dada à barragem em função do comprometimento de sua segurança decorrente do efeito conjugado das anomalias;

XVII - Nível de Resposta: gradação dada no âmbito do Plano de Ação de Emergência - PAE às situações de emergência em potencial da barragem, que possam comprometer a sua segurança e a

ocupação na área afetada;

XVIII - Plano de Ação de Emergência - PAE: documento formal elaborado pelo empreendedor, no qual estão identificadas as situações de emergência em potencial da barragem, estabelecidas as ações a serem executadas nesses casos e definidos os agentes a serem notificados, com o objetivo de minimizar danos e perdas de vida;

XIX - Plano de Segurança da Barragem- PSB: instrumento da Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB utilizado para a gestão da segurança de barragem, cujo conteúdo mínimo está detalhado no Anexo II desta Resolução;

XX - Revisão Periódica de Segurança de Barragem - RPSB: estudo cujo objetivo é diagnosticar o estado geral de segurança da barragem, considerando o atual estado da arte para os critérios de projeto, a atualização de dados hidrológicos, as alterações das condições a montante e a jusante do empreendimento, e indicar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança;

XXI - Sistema de Alerta: conjunto de equipamentos ou recursos tecnológicos para informar a população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento - ZAS sobre a ocorrência de perigo iminente;

XXII - Situação de emergência em potencial da barragem: situação que possa causar dano à integridade estrutural e operacional da barragem, à preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente;

XXIII - Zona de Autossalvamento - ZAS: região do vale a jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar, no mínimo, a menor das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km.

CAPÍTULO I

DA MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO

Art. 4º As barragens outorgadas pela ANA serão por ela classificadas, conforme a Matriz disposta no Anexo I, segundo a Categoria de Risco e o Dano Potencial Associado.

CAPÍTULO II

DO PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - PSB

Seção I

DO CONTEÚDO MÍNIMO E DO NÍVEL DE DETALHAMENTO DO PSB

Art. 5º O PSB é composto por até 6 (seis) volumes:

Volume I - Informações Gerais;

Volume II - Documentação Técnica do Empreendimento;

Volume III - Planos e Procedimentos;

Volume IV - Registros e Controles;

Volume V - Revisão Periódica de Segurança de Barragem;

-

Volume VI - Plano de Ação de Emergência, quando exigido.

ARQUIVO ASSINADO DIGITALMENTE. CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: AFC35369.

§ 1º Os Relatórios de ISR e das ISE deverão ser inseridos no Volume IV do PSB.

§ 2º O conteúdo mínimo e o nível de detalhamento de cada Volume estão detalhados no Anexo II.

Seção II

DO PRAZO PARA ELABORAÇÃO E DA PERIODICIDADE DE ATUALIZAÇÃO DO PSB

Art. 6º O PSB deverá ser elaborado, para barragens novas, antes do início do primeiro enchimento, a partir de quando deverá estar disponível para utilização pela equipe de segurança da barragem, e para consulta pela ANA e pela Defesa Civil.

Art. 7º Em caso de alteração da classificação da barragem, a ANA estipulará prazo para eventual adequação do PSB.

Art. 8º O PSB deverá ser atualizado em decorrência das atividades de operação, monitoramento, manutenção, da realização de ISR, ISE e RPSB, e das atualizações do PAE, incorporando os seus registros e relatórios, bem como as suas exigências e recomendações.

Seção III

DA LOCALIZAÇÃO

Art. 9º O PSB deverá estar disponível no próprio local da barragem, no escritório regional do empreendedor, caso exista, bem como em sua sede.

CAPÍTULO III

DA INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR - ISR

Seção I

DO CONTEÚDO MÍNIMO E DO NÍVEL DE DETALHAMENTO DO RELATÓRIO DA ISR

Art. 10 O produto final da ISR é um Relatório, cujo conteúdo mínimo e nível de detalhamento estão dispostos no Anexo II.

Art. 11 A classificação do Nível de Perigo da Anomalia (NPA) deverá constar no Relatório da ISR e será definida de acordo com as seguintes orientações:

- a) Normal: quando determinada anomalia não compromete a segurança da barragem;
- b) Atenção: quando determinada anomalia não compromete de imediato a segurança da barragem, mas, caso venha a progredir, pode comprometê-la, devendo ser controlada, monitorada ou reparada;
- c) Alerta: quando determinada anomalia compromete a segurança da barragem, devendo ser tomadas providências imediatas para a sua eliminação;
- d) Emergência: quando determinada anomalia representa alta probabilidade de ruptura da barragem.

Parágrafo único. No caso de anomalias classificadas como Alerta ou Emergência, deverá constar obrigatoriamente no Relatório da ISR o prazo máximo para que sejam sanadas.

Art. 12 O Nível de Perigo Global da Barragem (NPGB) deverá constar no Relatório da ISR, considerando as seguintes definições:

- a) Normal: quando o efeito conjugado das anomalias não compromete a segurança da barragem.
- b) Atenção: quando o efeito conjugado das anomalias não compromete de imediato a segurança da barragem, mas caso venha a progredir, pode comprometê-la, devendo ser controlada, monitorada ou reparada.
- c) Alerta: quando o efeito conjugado das anomalias compromete a segurança da barragem, devendo ser tomadas providências imediatas para eliminá-las.
- d) Emergência: quando o efeito conjugado das anomalias representa alta probabilidade de ruptura da barragem.

Parágrafo único. O NPGB será no mínimo igual ao NPA de maior gravidade, devendo, no que couber, estar compatibilizado com o Nível de Resposta previsto no artigo 27.

Seção II

DA PERIODICIDADE DE EXECUÇÃO E DO PRAZO PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DA ISR

Art. 13 A ISR deverá ser realizada pelo empreendedor, no mínimo, uma vez por ano.

§ 1º Considera-se, para os fins deste artigo, o ano civil, compreendido entre 01 de janeiro e 31 de dezembro.

§ 2º O empreendedor de barragem enquadrada na Classe D da Matriz constante no Anexo I poderá realizar as inspeções a que se refere o caput com periodicidade bienal.

§ 3º Além das inspeções previstas no presente regulamento, a ANA poderá exigir outras ISR, a qualquer tempo.

Art. 14 Até 31 de dezembro do ano da realização da ISR, o empreendedor deverá preencher, diretamente em plataforma digital disponibilizada pela ANA, o Extrato da ISR e inserir uma cópia digital do Relatório da ISR, bem como da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica.

Parágrafo único. No caso de o NPGB ser classificado como Emergência, o empreendedor deverá informar imediatamente à ANA e à Defesa Civil.

CAPÍTULO IV

DA INSPEÇÃO DE SEGURANÇA ESPECIAL – ISE

Seção I

DO CONTEÚDO MÍNIMO E DO NÍVEL DE DETALHAMENTO DO RELATÓRIO DA ISE

Art. 15 O produto final da ISE é um Relatório com parecer conclusivo sobre as condições de segurança da barragem, contendo recomendações e medidas detalhadas para mitigação e solução dos problemas encontrados e/ou prevenção de novas ocorrências.

Seção II

DA REALIZAÇÃO DA ISE

Art. 16 O empreendedor deverá realizar ISE:

ARQUIVO ASSINADO DIGITALMENTE. CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: AFC35369.

- I – quando o NPGB for classificado como Alerta ou Emergência;
 - II – antes do início do primeiro enchimento do reservatório;
 - III – quando da realização da Revisão Periódica de Segurança de Barragem;
 - IV – quando houver deplecionamento rápido do reservatório;
 - V – após eventos extremos, tais como: cheias extraordinárias, sismos e secas prolongadas;
 - VI – em situações de descomissionamento ou abandono da barragem;
 - VII – em situações de sabotagem;
- §1º Em qualquer situação, a ANA poderá requerer uma ISE, se julgar necessário.
- §2º As barragens classificadas na Classe D, conforme a Matriz de Classificação, devem realizar ISE, obrigatoriamente, nas situações dos incisos I a III deste artigo.
- §3º Assim que concluído o Relatório da ISE, deve ser enviada à ANA uma cópia em meio digital.

CAPÍTULO V

DA REVISÃO PERIÓDICA DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - RPSB

Seção I

DO CONTEÚDO MÍNIMO E DO NÍVEL DE DETALHAMENTO DO RELATÓRIO E DO RESUMO EXECUTIVO DA RPSB

Art. 17 Os produtos finais da RPSB serão um Relatório e um Resumo Executivo, correspondes ao Volume V do PSB, cujos conteúdos mínimos e nível de detalhamento estão dispostos no Anexo II.

Seção II

DA PERIODICIDADE DE EXECUÇÃO E DO PRAZO PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO E DO RESUMO EXECUTIVO DA RPSB

Art. 18 A periodicidade da RPSB é definida em função da Matriz de Classificação, sendo:

- I- Classe A: a cada 5 (cinco) anos;
- II- Classe B: a cada 7 (sete) anos;
- III- Classe C: a cada 10 (dez) anos;
- IV- Classe D: a cada 12 (doze) anos.

Parágrafo único. Para as barragens novas, o prazo para a primeira RPSB começa a contar do início do primeiro enchimento.

Art. 19 Em caso de alteração na classificação, a ANA poderá estipular novo prazo para realização da RPSB subsequente.

Art 20 O Resumo Executivo da RPSB deverá ser enviado à ANA, em meio digital, até 31 de março do ano subsequente de sua realização, juntamente com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica e com as assinaturas do Responsável Técnico pela elaboração do Relatório e do

representante legal do empreendedor.

CAPÍTULO VI

DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – PAE

Seção I

DAS DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO, DO CONTEÚDO MÍNIMO E DO NÍVEL DE DETALHAMENTO DO PAE

Art. 21 O PAE será exigido para barragens de Classes A e B, conforme Matriz de Classificação constante do Anexo I.

Art. 22 O PAE deverá contemplar o previsto no artigo 12 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, e seu nível de detalhamento deve seguir o estabelecido no Anexo II.

Parágrafo único. Para as barragens com altura inferior a 15 m e capacidade do reservatório inferior a 3.000.000 m³, a ANA, a seu critério, poderá aceitar a apresentação de estudo simplificado para elaboração do mapa de inundação.

Seção II

DO PRAZO PARA ELABORAÇÃO E DA PERIODICIDADE DE ATUALIZAÇÃO E REVISÃO DO PAE

Art. 23 O PAE deverá ser elaborado, para barragens novas, antes do início ~~da~~ do primeiro enchimento, a partir de quando deverá estar disponível para utilização.

Art. 24 O PAE deverá ser atualizado anualmente nos seguintes aspectos: endereços, telefones e e-mails dos contatos contidos no Fluxograma de Notificação; responsabilidades gerais no PAE; listagem de recursos materiais e logísticos disponíveis a serem utilizados em situação de emergência; e outras informações que tenham se alterado no período.

Parágrafo único. É de responsabilidade do empreendedor a divulgação da atualização do PAE e a substituição das versões disponibilizadas aos entes constantes dos incisos do artigo 26.

Art. 25 O PAE deverá ser revisado por ocasião da realização de cada RPSB.

Parágrafo único. A revisão do PAE implica reavaliação da ocupação a jusante e da eventual necessidade de elaboração de novo mapa de inundação.

Seção III

DA DISPONIBILIZAÇÃO DO PAE

Art. 26 O PAE, quando exigido, deverá estar disponível, além do estabelecido no artigo 9:

I – na residência do coordenador do PAE;

II – nas prefeituras dos municípios abrangidos pelo PAE;

III – nos organismos de Defesa Civil dos municípios e estados abrangidos pelo PAE;

IV – nas instalações dos empreendedores de barragens localizados na área afetada por um possível rompimento.

ARQUIVO ASSINADO DIGITALMENTE. CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: AFC35369.

Parágrafo Único. O empreendedor deve atender às solicitações de informações adicionais de autoridades públicas, para fins de esclarecimento do conteúdo do PAE.

Seção IV

DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA EM POTENCIAL E DAS RESPONSABILIDADES

Art. 27 Ao se detectar uma situação que possivelmente comprometa a segurança da barragem e/ou de áreas no vale a jusante, dever-se-á avaliá-la e classificá-la, de acordo com o Nível de Resposta, conforme código de cores padrão em:

I- Nível de Resposta 0 (verde): quando a situação encontrada ou a ação de eventos externos à barragem não compromete a sua segurança, mas deve ser controlada e monitorada ao longo do tempo;

II- Nível de Resposta 1 (amarelo): quando a situação encontrada ou a ação de eventos externos à barragem não compromete a sua segurança no curto prazo, mas deve ser controlada, monitorada ou reparada;

III- Nível de Resposta 2 (laranja): quando a situação encontrada ou a ação de eventos externos à barragem represente ameaça à segurança da barragem no curto prazo, devendo ser tomadas providências para a eliminação do problema;

IV- Nível de Resposta 3 (vermelho): quando a situação encontrada ou a ação de eventos externos à barragem represente alta probabilidade de ruptura, devendo ser tomadas medidas para prevenção e redução dos danos decorrentes do colapso da barragem.

§1º A convenção adotada neste artigo deve ser utilizada na comunicação entre o empreendedor e as autoridades competentes sobre a situação de emergência em potencial da barragem.

§2º O disposto nesse artigo deve, no que couber, estar compatibilizado com o NPGB.

Art. 28 Cabe ao empreendedor da barragem:

I- providenciar a elaboração do PAE;

II- promover treinamentos internos, no máximo a cada dois anos, e manter os respectivos registros das atividades;

III- participar de simulações de situações de emergência, em conjunto com prefeituras, Defesa Civil e população potencialmente afetada na ZAS;

IV- designar, formalmente, o Coordenador do PAE podendo ser o próprio empreendedor;

V - detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os Níveis de Resposta;

VI - emitir declaração de início e encerramento de emergência, obrigatoriamente para os Níveis de Resposta 2 e 3 (laranja e vermelho);

VII - executar as ações previstas no Fluxograma de Notificação do PAE;

VIII - alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de Resposta 2 e 3 (laranja e vermelho), sem prejuízo das demais ações previstas no PAE e das ações das autoridades públicas competentes;

IX - estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de comunicação e de orientação à população potencialmente afetada na ZAS sobre procedimentos a serem adotados nas situações do inciso anterior;

X - providenciar a elaboração do relatório de encerramento de emergência, conforme o artigo 32 desta Resolução.

Seção V

DO ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA

Art. 29 Uma vez terminada a situação de emergência, o Coordenador do PAE deverá providenciar a elaboração do Relatório de Encerramento de Emergência, em até 60 dias, contendo:

I – descrição detalhada do evento e possíveis causas;

II – relatório fotográfico;

III – descrição das ações realizadas durante o evento, inclusive cópia das declarações emitidas e registro dos contatos efetuados;

IV – indicação das áreas afetadas com identificação dos níveis ou cotas altimétricas atingidas pela onda de cheia, quando couber;

V – consequências do evento, inclusive danos materiais à vida e à propriedade;

VI – proposições de melhorias para revisão do PAE;

VII – conclusões sobre o evento; e

VIII – ciência do responsável legal pelo empreendimento;

Parágrafo Único. Deverá ser encaminhada à ANA cópia, em meio digital, do Relatório de Encerramento da Emergência, assim que concluído.

CAPÍTULO VII

DA QUALIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Art. 30 Os responsáveis técnicos pela elaboração do PSB, do PAE, da RPSB, da ISE e da ISR deverão ter registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), com atribuições profissionais para projeto ou construção ou operação ou manutenção de barragens compatíveis com as definidas pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), e deverão recolher Anotação de Responsabilidade Técnica destes serviços.

Art. 31 A RPSB e a ISE deverão ser realizadas por equipe multidisciplinar de especialistas com competência nas diversas disciplinas que envolvam a segurança da barragem em estudo.

CAPÍTULO VIII

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 32. Os empreendedores de barragens existentes deverão elaborar o PSB, o PAE - quando exigido -, e realizar a primeira RPSB no prazo máximo de um ano, a partir da publicação desta Resolução.

Art. 33 Os empreendedores de barragens existentes que ainda não possuem outorga de direito de uso de recursos hídricos com a finalidade de reservação, deverão encaminhar pedido de outorga à ANA no prazo máximo de 90 dias.

§1º A responsabilidade pelas barragens não assumidas por nenhum órgão público de governos federal, estadual ou municipal, e por nenhum agente privado, poderá ser atribuída aos seus beneficiários diretos.

§2º Quando houver mais de um beneficiário direto da barragem, poderá ser constituída

associação para fins de obtenção de outorga e responsabilidade legal quanto à segurança da barragem.

§3º As barragens identificadas pela ANA que não tiverem empreendedor identificado no prazo referido no caput poderão ser objeto de processo de descomissionamento e demolição.

Art. 34 O não cumprimento do disposto nesta resolução ensejará ao infrator às penalidades previstas na legislação pertinente.

Art. 35 Revogam-se a Resolução nº 742, de 17 de outubro de 2011, publicada no Diário Oficial da União, no dia 27 de outubro de 2011, Seção 1, página 152, e a Resolução nº 91, de 02 de abril de 2012, publicada no Diário Oficial da União, no dia 11 de abril de 2012, Seção 1, página 143.

Art. 36 Esta resolução entra em vigor na data de sua publicação.

(assinado eletronicamente
VICENTE ANDREU

ARQUIVO ASSINADO DIGITALMENTE. CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: AFC35369.

ANEXO I- Matriz de Classificação

| CATEGORIA DE RISCO | DANO POTENCIAL ASSOCIADO | | |
|--------------------|--------------------------|-------|-------|
| | ALTO | MÉDIO | BAIXO |
| | ALTO | A | B |
| MÉDIO | A | C | D |
| BAIXO | A | D | D |

ANEXO II- Conteúdo Mínimo e Nível de Detalhamento do Plano de Segurança de Barragem

| VOLUMES | CONTEUDO MÍNIMO |
|---|---|
| Volume I Informações Gerais | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificação do Empreendedor; 2. Caracterização do empreendimento; 3. Características técnicas do Projeto e da Construção; 4. Indicação da área do entorno das instalações e seus respectivos acessos a serem resguardados de quaisquer usos ou ocupações permanentes; 5. Estrutura organizacional, contatos dos responsáveis e qualificação técnica dos profissionais da equipe de segurança da barragem; 6. Quando for o caso, indicação da entidade responsável pela regra operacional do reservatório; 7. Classificação da barragem quanto à Categoria de Risco e quanto ao Dano Potencial Associado. |
| Volume II Documentação Técnica do Empreendimento | <ol style="list-style-type: none"> 8. Para barragens construídas antes de 21/09/2010: Projetos em nível básico e/ou executivo. Na inexistência desses projetos, estudos simplificados no que se refere a caracterização geotécnica do maciço, fundações e estruturas associadas, levantamento geométrico (topografia) e estudo hidrológico/hidráulico das estruturas de descarga; 1. Para barragens construídas após 21/09/2010: Projeto como construído (<i>As built</i>); 2. Manuais dos Equipamentos; 3. Licenças ambientais, outorgas e demais requerimentos legais. |
| Volume III Planos e Procedimentos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Regra operacional dos dispositivos de descarga; 2. Planejamento das manutenções; 3. Plano de monitoramento e instrumentação; 4. Planejamento das inspeções de segurança da barragem; 5. Cronograma de testes de equipamentos hidráulicos, elétricos e mecânicos. |
| Volume IV | <ol style="list-style-type: none"> 1. Registros de Operação; 2. Registros da Manutenção; 3. Registros de Monitoramento e Instrumentação; |

ARQUIVO ASSINADO DIGITALMENTE. CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: AFC35369.

| | |
|---|---|
| <p>Registros e Controles</p> | <ol style="list-style-type: none"> 4. Registros dos testes de equipamentos hidráulicos, elétricos e mecânicos; 5. Relatórios de Inspeções de Segurança de Barragens, devendo conter: <ol style="list-style-type: none"> a) Identificação do representante legal do empreendedor; b) Identificação do responsável técnico pela elaboração do Relatório e respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica; c) Ficha de inspeção visual preenchida, englobando todas as estruturas da barragem e a indicação de anomalias; d) Avaliação e registro, inclusive fotográfico, de todas as anomalias encontradas, avaliando suas causas, desenvolvimento e consequências para a segurança da barragem; e) Comparação com os resultados da Inspeção de Segurança Regular anterior; f) Avaliação das condições e dos registros da instrumentação existente; g) Classificação do NPGB (Normal, Atenção, Alerta ou Emergência); h) Assinatura do Responsável Técnico pela elaboração do Relatório; i) Ciente do representante legal do empreendedor. |
| <p>Volume V</p> <p>Revisão Periódica de Segurança da Barragem</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Resultado de Inspeção de Segurança Especial da barragem e de suas estruturas associadas; 2. Reavaliação do projeto existente com análise conclusiva da estabilidade da barragem, de acordo com os critérios de projeto aplicáveis à época da revisão; 3. Atualização das séries e estudos hidrológicos e confrontação desses estudos com a capacidade dos dispositivos de descarga existentes, se pertinente; 4. Reavaliação dos procedimentos de operação, manutenção, testes, instrumentação e monitoramento; 5. Reavaliação do Plano de Ação de Emergência- PAE, quando for o caso; 6. Revisão dos relatórios anteriores das Revisões Periódicas de Segurança de Barragem; 7. Considerações sobre eventual reavaliação da classificação quanto à Categoria de Risco e quanto ao Dano Potencial Associado; 8. Conclusões sobre a segurança da barragem; 9. Recomendações de melhorias a implementar para reforço da segurança da barragem; 10. Estimativa preliminar dos custos e prazos para implantação das recomendações; 11. Resumo Executivo, contendo: <ol style="list-style-type: none"> a) Identificação da barragem e empreendedor; b) Identificação do Responsável Técnico pela Revisão Periódica; c) Período de realização do trabalho; d) Listagem dos estudos realizados; e) Conclusões; f) Recomendações; g) Plano de ação de melhorias e cronograma de implantação das ações indicadas no trabalho. |
| <p>Volume VI</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação e objetivo do PAE; 2. Identificação e contatos do Empreendedor, do Coordenador do PAE e das entidades constantes do Fluxograma de Notificação; |

ARQUIVO ASSINADO DIGITALMENTE. CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: AFC35369.

| | |
|---|---|
| <p>Plano de Ação de Emergência</p> | <ol style="list-style-type: none"> 3. Descrição geral da barragem e estruturas associadas, incluindo acessos à barragem e características hidrológicas, geológicas e sísmicas; 4. Recursos materiais e logísticos na barragem; 5. Classificação das situações de emergência em potencial conforme Nível de Resposta; 6. Procedimentos de notificação (incluindo o Fluxograma de Notificação) e Sistema de Alerta; 7. Responsabilidades no PAE (empreendedor, Coordenador do PAE, equipe técnica e Defesa Civil); 8. Síntese do estudo de inundação com os respectivos mapas, indicação da ZAS e pontos vulneráveis potencialmente afetados; 9. Plano de Treinamento do PAE; 10. Meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situações de emergência em potencial; 11. Formulários de declaração de início da emergência, de declaração de encerramento da emergência e de mensagem de notificação; 12. Relação das entidades públicas e privadas que receberam cópia do PAE com os respectivos protocolos de recebimento. |
|---|---|

ARQUIVO ASSINADO DIGITALMENTE. CÓDIGO DE VERIFICAÇÃO: AFC35369.

7.Portaria DAEE 3907 de 15-12-2015

Aprova os critérios e os procedimentos para a classificação, a implantação e a revisão periódica de segurança de barragens de acumulação de água de domínio do Estado de São Paulo, considerando o disposto na Lei Federal nº 12.334, de 20/09/2010.



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

R. Boa Vista, 170 – 11º andar – Tel. 3293-8200 – CEP 01014-000 – São Paulo – SP
<www.daee.sp.gov.br>

Portaria DAEE nº 3907, de 15 de dezembro de 2015

Aprova os critérios e os procedimentos para a classificação, a implantação e a revisão periódica de segurança de barragens de acumulação de água de domínio do Estado de São Paulo, considerando o disposto na Lei Federal nº 12.334, de 20/09/2010.

O SUPERINTENDENTE DO DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA, no uso de suas atribuições que lhe confere os incisos I e XVI, do artigo 11, do Decreto Estadual nº 52.636 de 03 de fevereiro de 1971 e suas alterações;

Considerando o estabelecido nos artigos 9º e 10 da Lei Estadual nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991 e sua alteração, no Decreto Estadual nº 41.258 de 31 de outubro de 1996;

Considerando o disposto no inciso I, do artigo 5º e nos artigos 7º, 8º, 9º, 10, 11 e 16 da Lei Federal nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens – SNISB;

Considerando o previsto na Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH nº 143, de 10 de julho de 2012, que estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório e na Resolução CNRH nº 144 de 10 de julho de 2012, que estabelece diretrizes para implementação da PNSB, aplicação de seus instrumentos e atuação do SNISB; e

Considerando os estudos que embasam a Nota Técnica do Centro Tecnológico de Hidráulica – CTH (critérios de enquadramento de barragens com dano potencial associado), que faz parte integrante desta Portaria – Anexo V.

RESOLVE

Artigo 1º - Aprovar os critérios e procedimentos para a classificação de barragens de acumulação de água de domínio do Estado de São Paulo, de competência do Departamento de Águas e Energia Elétrica- DAEE.

Parágrafo único – Não compete ao DAEE a fiscalização da segurança de barragens destinadas:

1. ao aproveitamento e geração hidrelétrica;
2. à disposição final ou temporária de rejeitos minerários; e
3. à acumulação de resíduos industriais.

CAPÍTULO I

Disposições Preliminares

SEÇÃO I

Das Definições

Artigo 2º - Para efeito desta Portaria consideram-se:

I – Barragem – qualquer estrutura em um curso permanente ou temporário para fins de contenção ou acumulação de água de domínio do Estado de São Paulo, compreendendo o barramento e as estruturas associadas.

II – Reservatório – acumulação não natural de água.

III – Segurança de Barragem – condição que vise a manter a sua integridade estrutural e operacional e a preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente.

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

V – Órgão fiscalizador – DAEE, nos termos consignados no “caput” do artigo 1º, desta Portaria.



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

R. Boa Vista, 170 – 11º andar – Tel. 3293-8200 – CEP 01014-000 – São Paulo – SP
<www.daee.sp.gov.br>

VI - Gestão de risco - ações de caráter normativo, bem como aplicação de medidas para prevenção, controle e mitigação de riscos.

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

VIII – Plano de Segurança da Barragem – é um instrumento da PNSB, de implementação obrigatória pelo empreendedor, cujo objetivo é auxiliá-lo na gestão da segurança da barragem.

IX – Acidente – comprometimento da integridade estrutural com liberação incontrollável do conteúdo de um reservatório ocasionado pelo colapso parcial ou total da barragem ou estrutura anexa.

X – Incidente – qualquer ocorrência que afete o comportamento da barragem ou estrutura anexa que, se não for controlada, pode causar um acidente.

XI – Área afetada – área a jusante ou a montante potencialmente comprometida por eventual ruptura da barragem, cujos limites deverão ser definidos e justificados pelo empreendedor.

CAPÍTULO II
Da Classificação
SEÇÃO I
Aspectos Gerais

Artigo 3º - As barragens fiscalizadas pelo DAEE serão as que apresentam, pelo menos, uma das seguintes características:

- I – Altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista da barragem, maior ou igual a 15 metros (quinze metros);
- II – Capacidade total do reservatório, maior ou igual a 3×10^6 m³ (três milhões de metros cúbicos);
- III – Categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas.

Parágrafo único - As barragens de que trata esta Portaria são classificadas segundo a categoria de risco e de dano potencial associado em baixo, médio e alto, em conformidade com os critérios estabelecidos no Anexo I.

Artigo 4º - Serão classificadas como dano potencial associado baixo, as barragens que:

- I - Não se enquadrem nas características definidas no artigo 3º, desta Portaria; e
- II - Não apresentem a jusante núcleos urbanos, empreendimentos ou áreas de interesse ambiental relevantes, a uma distância de 2 (duas) vezes o comprimento do reservatório formado, desde que não se enquadrem nos incisos I e II do artigo 3º, desta Portaria.

Parágrafo único – As barragens classificadas na categoria de dano potencial associado baixo, que se enquadrem neste artigo, estão dispensadas do Plano de Segurança de Barragem.

SEÇÃO II
Da Classificação Quanto à Categoria de Risco

Artigo 5º - Para a classificação de barragens quanto à Categoria de Risco - CRI, considerar-se-á os aspectos da barragem que possam influenciar na possibilidade de ocorrência de acidente, observando-se todos os elementos especificados nos Quadros 1, 2 e 3, do Anexo I, desta Portaria.

§ 1º - O empreendedor deverá apresentar ao DAEE todas as informações previstas no “caput” deste artigo.

§ 2º - O DAEE aplicará a pontuação máxima para os itens não informados pelo empreendedor.



SEÇÃO III

Da Classificação Quanto ao Dano Potencial Associado

Artigo 6º - Os critérios gerais a serem utilizados para classificação quanto ao Dano Potencial Associado – DPA, na área afetada, são os especificados no Quadro 4, do Anexo I, desta Portaria.

§ 1º - À época da classificação levar-se-á em consideração a condição atual de uso e ocupação do solo.

§ 2º - O empreendedor deverá apresentar ao DAEE todas as informações previstas no “caput” deste artigo.

§ 3º - O DAEE aplicará a pontuação máxima para os itens não informados pelo empreendedor.

SEÇÃO IV

Da Classificação Quanto ao Volume

Artigo 7º - Para classificação dos reservatórios de barragens para acumulação de água, quanto ao volume, considerar-se-á o especificado no Quadro 4, do Anexo I.

Artigo 8º – Para aferir a pontuação das barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo seu volume, deve-se adotar os critérios, elementos e pontuações especificados nos quadros 1, 2, 3 e 4, constantes do Anexo I, desta Portaria.

SEÇÃO V

Da Matriz de Categoria de Risco e Dano Potencial Associado

Artigo 9º– O DAEE classificará as barragens em quatro classes, A, B, C e D, de acordo com a Matriz da Categoria de Risco e Dano Potencial Associado, constante do Anexo II.

Parágrafo único – O DAEE poderá atualizar a classificação das barragens em decorrência da alteração de suas características ou da ocupação do vale a jusante que requeiram a revisão da categoria de Risco ou do Dano Potencial Associado à barragem.

CAPÍTULO III

Plano de Segurança da Barragem

SEÇÃO I

Da Estrutura e do Conteúdo

Artigo 10 - O Plano de Segurança da Barragem será composto por 4 (quatro) volumes, cujo conteúdo mínimo observará ao estabelecido no Anexo III, desta Portaria.

Artigo 11 - A abrangência do Plano de Segurança da Barragem será definida em função da Matriz de Categoria de Risco e Dano Potencial Associado, constante do Anexo III desta Portaria, sendo:

I – Classe A, B e C: Volumes I, II, III e IV

II – Classes D: Volumes I, II e IV

Parágrafo único – O DAEE poderá determinar a elaboração do Volume III – Plano de Ação de Emergência - PAE, sempre que considerar necessário, independente da classe da barragem.

SEÇÃO II

Da Elaboração e Atualização do Plano de Segurança da Barragem

Artigo 12 - O Plano de Segurança da Barragem deverá ser elaborado até o início da operação da barragem, a partir de quando deverá estar disponível para utilização pela Equipe de Segurança de Barragem.



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

R. Boa Vista, 170 – 11º andar – Tel. 3293-8200 – CEP 01014-000 – São Paulo – SP
<www.daee.sp.gov.br>

Artigo 13 - No caso de barragem existente, o Plano de Segurança da Barragem deverá estar disponível para utilização pela Equipe de Segurança de Barragem, após aprovação do DAEE.

Parágrafo único - O Plano de Segurança de Barragem deverá estar disponível no local da barragem e na sede do Empreendedor.

Artigo 14 - À medida que ocorrerem as atividades de operação, monitoramento, manutenção, bem como de inspeções regulares e especiais, os respectivos registros devem ser inseridos no Volume II – Planos e Procedimentos do Plano de Segurança da Barragem -, do Anexo III.

§ 1º - O empreendedor deverá realizar, no mínimo, uma inspeção regular a cada 02 (dois) anos.

§ 2º - O empreendedor deverá realizar as inspeções especiais sempre que ocorrer incidente com a barragem.

Artigo 15 - O Plano de Segurança da Barragem deverá ser atualizado em decorrência das inspeções regulares e especiais e das Revisões Periódicas de Segurança da Barragem, incorporando suas exigências e recomendações.

Parágrafo único – Todas as atualizações a que se refere o “caput” deverão ser anotadas e assinadas em folha de controle de alterações, que deverá fazer parte dos volumes respectivos.

CAPÍTULO IV Revisão Periódica de Segurança da Barragem

SEÇÃO I Da Estrutura e do Conteúdo Mínimo

Artigo 16 - A Revisão Periódica, parte integrante do Plano de Segurança da Barragem, tem por objetivo verificar o estado geral de segurança da barragem, considerando o atual estado da arte para os critérios de projeto, a atualização de dados hidrológicos e as alterações das condições a montante e a jusante da barragem.

Artigo 17 - A Revisão Periódica de Segurança de Barragem deverá indicar as ações a serem adotadas pelo Empreendedor para a manutenção da segurança, compreendendo para tanto:

- I – Exame de toda a documentação da barragem, em particular dos relatórios de inspeção;
- II – Exame dos procedimentos de manutenção e operação adotados pelo empreendedor;
- III – Análise comparativa do desempenho da barragem em relação às revisões efetuadas anteriormente.

Parágrafo único – O conteúdo mínimo da Revisão Periódica de Segurança de Barragem está detalhado no Volume IV, do Anexo III.

Artigo 18 - O produto final da Revisão Periódica de Segurança de Barragem será um relatório que corresponde ao Volume IV, do Plano de Segurança da Barragem e deverá indicar a necessidade, quando cabível de:

- I – Elaboração ou alteração dos planos de operação, manutenção, instrumentação, testes ou inspeções;
- II- Dispositivos complementares de descarga;
- III – Implantação, incremento ou melhoria nos dispositivos e frequências de instrumentação e monitoramento;
- IV – Obras ou reformas para garantia da estabilidade estrutural da barragem; e
- V – Outros aspectos relevantes indicados pelo responsável técnico pelo documento.



SEÇÃO II

Da Periodicidade da Revisão Periódica de Segurança da Barragem

Artigo 19 - A periodicidade máxima da Revisão Periódica de Segurança de Barragem é definida em função da Matriz de Categoria de Risco e Dano Potencial Associado constante do Anexo II, tendo os seguintes prazos:

I – Classe A: a cada 4 (quatro) anos;

II – Classe B: a cada 6 (seis) anos;

III – Classe C: a cada 8 (oito) anos;

IV – Classe D: a cada 10 (dez) anos.

§ 1º - Para novas barragens, a primeira Revisão Periódica deverá ser realizada após 01 (um) ano da implantação do empreendimento.

§ 2º - Para barragens em funcionamento, a primeira Revisão Periódica deverá ser realizada após 06 (seis) meses da data da publicação desta Portaria.

CAPÍTULO V

Disposições Finais

SEÇÃO I

Da Qualificação do Responsável pela Elaboração do Plano de Segurança da Barragem e pela Revisão Periódica de Segurança da Barragem

Artigo 20 - O responsável técnico pela elaboração do Plano de Segurança de Barragem e pela Revisão Periódica deverá ter registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA, com atribuições profissionais para projeto, construção, operação ou manutenção de barragens, compatíveis com as definidas pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA.

§ 1º – O Plano e a Revisão Periódica de Segurança de Barragem deverão ser realizados por equipe multidisciplinar com competência nas diversas especialidades que envolvam a segurança de barragem,

§ 2º - A equipe mencionada no “caput”, deste artigo poderá ser formada por integrantes do quadro de pessoal do empreendedor ou pertencer a empresa externa contratada para esse fim.

SEÇÃO II

Dos Pré-Requisitos

Artigo 21 – Para atendimento desta Portaria, as barragens deverão estar devidamente cadastradas ou outorgadas pelo DAEE.

Parágrafo único – Para cumprimento desta Portaria o Empreendedor deverá observar ainda, o disciplinado nas Portarias DAEE nº 717, de 12 de dezembro de 1996 e na nº 01, de 02 de janeiro de 1998.

Artigo 22 – Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

Ricardo Daruiz Borsari
Superintendente



ANEXO I

Quadro para classificação das Barragens de Acumulação de Água

1 – Identificação do Empreendimento

| |
|-----------------------------|
| Nome da Barragem: _____ |
| Nome do Empreendedor: _____ |
| Data: _____ |

2 – Categoria de Risco (CRI)

| Pontuação | Pontos |
|---|--------|
| Quadro 1 – Características Técnicas (CT) | |
| Quadro 2 – Estado de Conservação (EC) | |
| Quadro 3 – Plano de Segurança de Barragens (PS) | |
| Pontuação Total (CRI) = CT + EC + PS | |

| Classificação CRI | Faixa de Pontos do CRI |
|--------------------------------|------------------------------------|
| Alto <input type="checkbox"/> | $CRI \geq 60$ ou $EC^{(*)} \geq 8$ |
| Médio <input type="checkbox"/> | $35 < CRI < 60$ |
| Baixo <input type="checkbox"/> | $CRI \leq 35$ |

(*) Pontuação ≥ 8 em qualquer coluna de EC implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providências imediatas pelo responsável da barragem.

3 – Dano Potencial Associado (DPA)

| Pontuação | Pontos |
|---|--------|
| Quadro 4 – Dano Potencial Associado (DPA) | |

| Classificação DPA | Faixa de Pontos do DPA |
|--------------------------------|------------------------|
| Alto <input type="checkbox"/> | $DPA \geq 16$ |
| Médio <input type="checkbox"/> | $10 < DPA < 16$ |
| Baixo <input type="checkbox"/> | $DPA \leq 10$ |

4 – Resultado Final da Avaliação

| Resultado Final da Avaliação | Classificação | | |
|--------------------------------|---------------|-------|-------|
| | Alto | Médio | Baixo |
| Categoria de Risco (CRI) | | | |
| Dano Potencial Associado (DPA) | | | |

5 – Matriz da Categoria de Risco e Dano Potencial Associado (Anexo II)

Classe A B C D

Assinatura do Empreendedor
RG.: _____ / CPF: _____



ANEXO I – Quadro 1

Pontuação das **Características Técnicas (CT)** para classificação da **Categoria de Risco (CRI)**

| Características Técnicas | Discriminação | Pontos | Pontuação do CT |
|---|---|--------|----------------------|
| Altura (H) | H ≤ 15 m | 0 | <input type="text"/> |
| | 15 m < H < 30 m | 1 | |
| | 30 m ≤ H ≤ 60 m | 2 | |
| | H > 60 m | 3 | |
| Comprimento (L) | L ≤ 200 m | 2 | <input type="text"/> |
| | L > 200 m | 3 | |
| Tipo de Barragem quanto ao material de construção | Concreto convencional | 1 | <input type="text"/> |
| | Alvenaria de pedra/concreto ciclópico/concreto rolado - CCR | 2 | |
| | Terra homogênea/enrocamento/terra enrocamento | 3 | |
| Tipo de fundação | Rocha sã | 1 | <input type="text"/> |
| | Rocha alterada dura com tratamento | 2 | |
| | Rocha alterada sem tratamento/rocha alterada fraturada com tratamento | 3 | |
| | Rocha alterada mole/saprolito/solo compacto | 4 | |
| | Solo residual/aluvião | 5 | |
| Idade da Barragem (I) em anos | 30 ≤ I ≤ 50 | 1 | <input type="text"/> |
| | 10 ≤ I < 30 | 2 | |
| | 5 ≤ I < 10 | 3 | |
| | I < 5 ou I > 50 ou sem informação | 4 | |
| Vazão de cheia de projeto | CMP (Cheia máxima provável) ou decamilenar | 3 | <input type="text"/> |
| | Milenar | 5 | |
| | TR = 500 anos | 8 | |
| | TR < 500 anos ou desconhecido / estudo não confiável | 10 | |
| PONTUAÇÃO TOTAL - CT | | | |



**SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA**

R. Boa Vista, 170 – 11º andar – Tel. 3293-8200 – CEP 01014-000 – São Paulo – SP
<www.daee.sp.gov.br>

ANEXO I – Quadro 2

Pontuação do **Estado de Conservação (EC)** para classificação da **Categoria de Risco (CRI)**

| Estado de conservação (EC) | Condição | Pontos | Pontuação do EC |
|--|--|--------|--------------------------|
| Confiabilidade das estruturas extravasoras | Estruturas civis e hidroeletromecânicas em pleno funcionamento / canais de aproximação ou de restituição ou vertedouro (tipo soleira livre) desobstruídos | 0 | <input type="checkbox"/> |
| | Estruturas civis e hidroeletromecânicas preparadas para a operação, mas sem fontes de suprimento de energia de emergência / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões ou obstruções, porém sem riscos a estrutura vertente | 4 | |
| | Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões e/ou parcialmente obstruídos, com risco de comprometimento da estrutura vertente | 7 | |
| | Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) obstruídos ou com estruturas danificadas | 10 | |
| Confiabilidade das estruturas de adução | Estruturas civis e dispositivos hidroeletromecânicos em condições adequadas de manutenção e funcionamento | 0 | <input type="checkbox"/> |
| | Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação | 4 | |
| | Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas | 6 | |
| Percolação | Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem | 0 | <input type="checkbox"/> |
| | Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras estabilizadas e/ou monitoradas | 3 | |
| | Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem tratamento ou em fase de diagnóstico | 5 | |
| | Surgência nas áreas de jusante, taludes ou ombreiras com carreamento de material ou vazão crescente | 8 | |
| Deformações e recalques | Inexistente | 0 | <input type="checkbox"/> |
| | Existência de trincas e abatimentos de pequena extensão e impacto nulo | 1 | |
| | Existência de trincas e abatimentos de impacto considerável gerando necessidade de estudos adicionais ou monitoramento | 5 | |
| | Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos expressivos, com potencial de comprometimento da segurança | 8 | |
| Deterioração dos taludes / paramentos | Inexistente | 0 | <input type="checkbox"/> |
| | Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de arbustos de pequena extensão e impacto nulo | 1 | |
| | Erosões superficiais, ferragem exposta, crescimento de vegetação generalizada, gerando necessidade de monitoramento ou atuação corretiva | 5 | |
| | Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança | 7 | |
| Eclusa | Não possui eclusa | 0 | <input type="checkbox"/> |
| | Estruturas civis e hidroeletromecânicas bem mantidas e funcionando | 1 | |
| | Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados e com medidas corretivas em implantação | 2 | |
| | Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados e sem medidas corretivas | 4 | |
| Pontuação total - EC | | | |



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

R. Boa Vista, 170 – 11º andar – Tel. 3293-8200 – CEP 01014-000 – São Paulo – SP
<www.dae.sp.gov.br>

ANEXO I – Quadro 3

Pontuação do Plano de Segurança da Barragem (PS) para classificação da Categoria de Risco (CRI)

| Plano de Segurança da Barragem (PS) | Discriminação | Pontos | Pontuação PS |
|--|--|--------|--------------------------|
| Existência de documentação de projeto | Projeto executivo e “como construído” | 0 | <input type="checkbox"/> |
| | Projeto executivo ou “como construído” | 2 | |
| | Projeto básico | 4 | |
| | Anteprojeto ou projeto conceitual | 6 | |
| | Inexiste documentação de projeto | 8 | |
| Estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de segurança da barragem | Possui estrutura organizacional com técnico responsável pela segurança da barragem | 0 | <input type="checkbox"/> |
| | Possui técnico responsável pela segurança da barragem | 4 | |
| | Não possui estrutura organizacional e responsável técnico pela segurança da barragem | 8 | |
| Procedimentos de roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento | Possui e aplica procedimentos de inspeção e monitoramento | 0 | <input type="checkbox"/> |
| | Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção | 3 | |
| | Possui e não aplica procedimentos de inspeção e monitoramento | 5 | |
| | Não possui e não aplica procedimentos para monitoramento e inspeções | 6 | |
| Regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem | Sim ou vertedouro tipo soleira livre | 0 | <input type="checkbox"/> |
| | Não | 6 | |
| Relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação | Emite regularmente os relatórios | 0 | <input type="checkbox"/> |
| | Emite os relatórios sem periodicidade | 3 | |
| | Não emite os relatórios | 5 | |
| Pontuação total do PS | | | |



ANEXO I – Quadro 4

Pontuação para classificação do **Dano Potencial Associado (DPA)**

| Dano Potencial Associado (DPA) | Situação | Pontos | Pontuação DPA |
|--------------------------------------|--|--------|----------------------|
| Volume total do reservatório (VT) | Pequeno ($VT \leq 5 \text{ hm}^3$) | 1 | <input type="text"/> |
| | Médio ($5 \text{ hm}^3 < VT \leq 75 \text{ hm}^3$) | 2 | |
| | Grande ($75 \text{ hm}^3 < VT \leq 200 \text{ hm}^3$) | 3 | |
| | Muito grande ($VT > 200 \text{ hm}^3$) | 5 | |
| Potencial de perdas de vidas humanas | Inexistente (Não existem pessoas permanentes / residentes ou temporários / transitando na área afetada a jusante da barragem) | 0 | <input type="text"/> |
| | Pouco frequente (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) | 4 | |
| | Frequente (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal, estadual, federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) | 8 | |
| | Existente (Existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) | 12 | |
| Impacto ambiental | Significativo (Área afetada da barragem não representa área de interesse ambiental, áreas protegidas em legislação específica ou encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais) | 3 | <input type="text"/> |
| | Muito significativo (Área afetada da barragem apresenta interesse ambiental relevante ou protegida em legislação específica) | 5 | |
| Impacto sócio-econômico | Inexistente (Não existe quaisquer instalações e serviços de navegação na área afetada por acidente da barragem) | 0 | <input type="text"/> |
| | Baixo (Existe pequena concentração de instalações residências e comerciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura na área afetada da barragem ou instalações portuárias ou serviço de navegação) | 4 | |
| | Alto (Existe grande concentração de instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais, de infraestrutura e serviços de lazer e turismo na área afetada da barragem ou instalações portuárias ou serviços de navegação) | 8 | |
| Pontuação total do DPA | | | |



**SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA**

R. Boa Vista, 170 – 11º andar – Tel. 3293-8200 – CEP 01014-000 – São Paulo – SP
<www.daee.sp.gov.br>

ANEXO II

Matriz de Categoria de Risco e Dano Potencial Associado

| Categoria de Risco | Dano Potencial Associado | | |
|--------------------|--------------------------|-------|-------|
| | Alto | Médio | Baixo |
| Alto | A | A | B |
| Médio | B | B | C |
| Baixo | C | C | D |



ANEXO III Conteúdo mínimo de Plano de Segurança de Barragem

Volume I – Informações gerais

1. Informações gerais
 - 1.1. Identificação do Empreendedor
 - 1.2. Histórico do Empreendimento e sua finalidade
 - 1.3. Caracterização do Empreendimento
 - 1.4. Ficha Técnica do Empreendimento
 - 1.5. Indicação da área do entorno das instalações e seus respectivos acessos a serem resguardados de quaisquer usos ou ocupações permanentes
 - 1.6. Estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe técnica de segurança da barragem
 - 1.7 Declaração da classificação da barragem quanto à categoria de risco e dano potencial (Anexo I e seus quadros)
2. Documentação Técnica e Legal
 - 2.1. Projetos existentes
 - 2.2. “Como construído” (As Built)
 - 2.3. Licenças Ambientais, outorgas e demais Autorizações Legais

Volume II – Planos e Procedimentos

1. Para Barragens com vertedores operados com comportas
 - 1.1. Plano de operação das comportas
 - 1.1.1. Regra operacional
 - 1.1.2. Procedimentos para atendimento às regras operacionais definidas pelo empreendedor ou por entidade responsável
 - 1.2. Planejamento das manutenções
 - 1.3. Plano de monitoramento e instrumentação
 - 1.4. Planejamento das inspeções de segurança da barragem
 - 1.5. Cronograma de testes de equipamentos hidráulicos, elétricos e mecânicos
 - 1.6. Registros de operação, manutenção, monitoramento e instrumentação
 - 1.7. Fichas e relatórios de Inspeção de Segurança de Barragens, acompanhado de relatório fotográfico.
2. Para Barragens com vertedores de superfície de Soleira Livre (sem comportas)
 - 2.1. Planejamento das manutenções
 - 2.2. Plano de monitoramento e instrumentação
 - 2.3. Planejamento das inspeções de segurança de barragem
 - 2.4. Fichas e Relatórios de Inspeções de Segurança de Barragem, acompanhado de relatório fotográfico.

Volume III – Plano de Ação de Emergência – PAE

1. Identificação e análise das possíveis situações de emergência
2. Procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem
3. Procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com indicação do responsável pela ação
4. Estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

R. Boa Vista, 170 – 11º andar – Tel. 3293-8200 – CEP 01014-000 – São Paulo – SP
<www.dae.sp.gov.br>

Volume IV

Tomo 1 – Revisão Periódica de Segurança da Barragem

1. Resultado de inspeção detalhada e adequada do local da barragem e de suas estruturas associadas, acompanhado de relatórios fotográfico e filmagem descrevendo a situação da barragem.
2. Reavaliação da segurança hidrológica do Barramento
3. Reavaliação do PAE, quando for o caso
4. Revisão dos relatórios das revisões periódicas de segurança de barragens anteriores
5. Relatório final do Estudo, acompanhado do relatório fotográfico da situação atual do barramento e de vídeo descrevendo as correções e manutenção realizada.

Tomo 2 – Resumo Executivo

1. Identificação da barragem e empreendedor;
2. Identificação do autor do trabalho;
3. Período de realização do trabalho;
4. Listagem dos estudos realizados;
5. Conclusões;
6. Recomendações;
7. Plano de ação de melhoria e cronograma de implantação das ações indicadas no trabalho.



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

R. Boa Vista, 170 – 11º andar – Tel. 3293-8200 – CEP 01014-000 – São Paulo – SP
<www.dae.sp.gov.br>

ANEXO IV

Formulário Técnico da Barragem

| 1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR | | | |
|---|-------------------|-------------------|------------|
| Nome do empreendimento: | | | |
| Empreendedor: | | CPF / CNPJ: | |
| Nº Processo DAEE: | Nº Portaria DAEE: | Data da Portaria: | |
| Figura Jurídica: | | | |
| <input type="checkbox"/> Pessoa Física | | | |
| <input type="checkbox"/> Empresa Privada | | | |
| <input type="checkbox"/> Empresa Pública | | | |
| <input type="checkbox"/> Sociedade de economia | | | |
| <input type="checkbox"/> Autarquia | | | |
| <input type="checkbox"/> Administração direta | | | |
| <input type="checkbox"/> Outros: _____ | | | |
| Endereço: | | Bairro: | Município: |
| CEP: | | Telefone: | E-mail: |
| Quantidade total de barragens de propriedade do empreendedor (no mesmo empreendimento): | | | |

| 2. RESPONSÁVEL LEGAL: | | |
|-----------------------|---------|------|
| Nome: | RG: | CPF: |
| Cargo: | | |
| Telefone: | E-Mail: | |

| 3. IDENTIFICAÇÃO DA BARRAGEM | | |
|---|-------------|------------|
| Nome do barramento ou aproveitamento objeto do Relatório: | | |
| Coordenadas UTM _____ km N _____ km E | MC: _____ ° | Município: |
| Nome do curso d'água: | | Distrito: |
| Área de drenagem (km²): | | UGRHI: |
| Ano de conclusão da obra: | | |
| Construtor: | | |
| Projetista: | | |



| 4. DOCUMENTAÇÃO DE PROJETO, CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO | | | | |
|--|--------------------------|-----|--------------------------|-----|
| Tem Relatório de Estudos Hidrológicos? | <input type="checkbox"/> | Sim | <input type="checkbox"/> | Não |
| Tem Relatório de Projeto do dimensionamento hidráulico? | <input type="checkbox"/> | Sim | <input type="checkbox"/> | Não |
| Tem Relatório de Projeto Estrutural? | <input type="checkbox"/> | Sim | <input type="checkbox"/> | Não |
| Tem Relatório de Como Construído (<i>as built</i>)? | <input type="checkbox"/> | Sim | <input type="checkbox"/> | Não |
| Tem curva cota x área x volume? | <input type="checkbox"/> | Sim | <input type="checkbox"/> | Não |
| Tem manuais de instrução dos equipamentos hidromecânicos? | <input type="checkbox"/> | Sim | <input type="checkbox"/> | Não |
| Tem manuais de procedimentos de operação? | <input type="checkbox"/> | Sim | <input type="checkbox"/> | Não |
| Tem manuais de procedimentos de manutenção? | <input type="checkbox"/> | Sim | <input type="checkbox"/> | Não |
| Há regra de operação do reservatório estabelecida? | <input type="checkbox"/> | Sim | <input type="checkbox"/> | Não |
| Há procedimento escrito de teste das comportas do vertedouro? | <input type="checkbox"/> | Sim | <input type="checkbox"/> | Não |
| Há procedimento escrito de teste das comportas da tomada d'água? | <input type="checkbox"/> | Sim | <input type="checkbox"/> | Não |

| 5. FINALIDADE DA BARRAGEM | | | |
|---------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> | Regularização de vazões | <input type="checkbox"/> | Aquicultura |
| <input type="checkbox"/> | Elevação de nível | <input type="checkbox"/> | Dessedentação animal |
| <input type="checkbox"/> | Controle de cheias | <input type="checkbox"/> | Lazer / Paisagismo |
| <input type="checkbox"/> | Navegação | <input type="checkbox"/> | Outros: _____ |



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

R. Boa Vista, 170 – 11º andar – Tel. 3293-8200 – CEP 01014-000 – São Paulo – SP
<www.daee.sp.gov.br>

| 6. DADOS TÉCNICOS DA BARRAGEM | |
|--|---|
| Altura máxima do maciço principal (m): | Largura do coroamento (m): |
| Extensão do coroamento da barragem principal (m): | Cota do coroamento da barragem principal (m): |
| Capacidade do reservatório (hm ³): | Maior extensão do reservatório formado (km): |
| Tipo da Barragem principal: | |
| <input type="checkbox"/> Concreto convencional | <input type="checkbox"/> Terra/gabião |
| <input type="checkbox"/> Concreto Ciclópico | <input type="checkbox"/> Enrocamento |
| <input type="checkbox"/> Concreto Compactado a Rolo | <input type="checkbox"/> Terra/Enrocamento |
| <input type="checkbox"/> Gravidade Vertedoura | <input type="checkbox"/> Terra Homogênea |
| <input type="checkbox"/> Alvenaria | <input type="checkbox"/> Terra Zoneada |
| <input type="checkbox"/> Gabião | <input type="checkbox"/> Outro: _____ |
| Condições de fundação: | |
| <input type="checkbox"/> Rocha Sã | <input type="checkbox"/> Solo Argiloso |
| <input type="checkbox"/> Rocha Alterada | <input type="checkbox"/> Solo Argiloso Tratado |
| <input type="checkbox"/> Solo Residual | <input type="checkbox"/> Solo Permeável |
| <input type="checkbox"/> Outro: _____ | <input type="checkbox"/> Aluvião |
| Estrutura extravasora principal: | |
| Vertedor de superfície: <input type="checkbox"/> escoamento livre <input type="checkbox"/> escoamento controlado por comportas: | Número de comportas: |
| Tipo de Acionamento das comportas: | <input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Automático |
| Largura total do vertedor – (m): | |
| Vazão de projeto do vertedor – (m ³ /s): | |
| Tempo de retorno da vazão de projeto do vertedor – (anos): | |
| Cota do nível d'água máximo maximorum – (m): | Cota da soleira do vertedor – (m): |



| Estruturas extravasoras complementares | | |
|---|--|------------------------------|
| Tem vertedor auxiliar? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Tipo de vertedor auxiliar: | | |
| Há descarregador de fundo? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Descarregador de fundo – tipo: | | |
| Descarregador de fundo – diâmetro: | | |
| Descarregador de fundo com acionamento automático? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Descarregador de fundo com possibilidade de acionamento manual? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Vazão de projeto do vertedor complementar – (m ³ /s): | | |
| Tempo de retorno da vazão de projeto do vertedor complementar – (anos): | | |
| Tomada d'água: | | |
| Tipo: | Dimensões (m): | |
| Tomada d'água com acionamento automático das comportas? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Tomada d'água com possibilidade de acionamento manual das comportas? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Sistema de drenagem: | | |
| <input type="checkbox"/> | Filtração moderna | |
| <input type="checkbox"/> | Drenos horizontais e verticais | |
| <input type="checkbox"/> | Aterro homogêneo resistente ao <i>piping</i> | |
| <input type="checkbox"/> | Poços de alívio | |
| <input type="checkbox"/> | Drenos de pé | |
| <input type="checkbox"/> | Sem controle de drenagem interna | |
| <input type="checkbox"/> | Outro, descrever: | |



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

R. Boa Vista, 170 – 11º andar – Tel. 3293-8200 – CEP 01014-000 – São Paulo – SP
<www.daee.sp.gov.br>

7. GESTÃO DA SEGURANÇA DA BARRAGEM

Tem Equipe Técnica de Segurança de Barragens constituída: Sim Não

Responsável Técnico – Nome/CREA nº

Qualificação profissional da Equipe Técnica de Segurança de Barragens (Escolaridade/Formação de cada integrante):

| Nome do integrante: | Escolaridade/Formação: |
|---------------------|------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Instrumentação: Sim Não

| | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Piezômetros | <input type="checkbox"/> Medidor de Junta |
| <input type="checkbox"/> Inclinômetros | <input type="checkbox"/> Extensômetro de Fundação |
| <input type="checkbox"/> Medidor de vazão | <input type="checkbox"/> Outros, descrever: |

Frequência de leitura da instrumentação:

| | |
|----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Diária | <input type="checkbox"/> Mensal |
| <input type="checkbox"/> Semanal | <input type="checkbox"/> Automática com transmissão |
| <input type="checkbox"/> Outros: | <input type="checkbox"/> Sem leitura |

Manutenção:

Material para manutenção disponível: Sim Não

Serviços de manutenção: Próprio Terceirizado Não dispõe

Tipo de manutenção realizada: Preventiva Corretiva
 Preditiva Não realiza manutenção

Inspecões:

Frequência de inspecões regulares: Trimestral Semestral Outros:
 Anual Bianual

Data da última inspecão especial: _____ Nunca realizada

Revisão Periódica de Segurança:

Data da revisão mais recente: _____ Nunca realizada

Plano de Ação de Emergência:

Tem plano de ação de emergência (PAE) ou de contingência (data da última atualização)? Sim Não
Data: ____ / ____ / ____

Se sim, indicar nome e telefone da primeira pessoa, externa ao empreendedor, a ser informada em caso de emergência:

Nome:

Instituição:

Telefone:



**SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA**

R. Boa Vista, 170 – 11º andar – Tel. 3293-8200 – CEP 01014-000 – São Paulo – SP
<www.daee.sp.gov.br>

| 8. DANOS POTENCIAIS | | | |
|---|----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Distância a jusante de unidades habitacionais e equipamentos urbanos e comunitários (km): | | | |
| Tipos de edificações, equipamentos urbanos e estruturas em até 25 km a jusante da barragem: | | | |
| <input type="checkbox"/> | Habitações | <input type="checkbox"/> | Áreas agrícolas |
| <input type="checkbox"/> | Escolas | <input type="checkbox"/> | Edifícios públicos |
| <input type="checkbox"/> | Hospitais | <input type="checkbox"/> | Vias locais |
| <input type="checkbox"/> | Indústrias | <input type="checkbox"/> | Rodovias federais/estaduais |
| <input type="checkbox"/> | Outro barramento. Nome: _____ | <input type="checkbox"/> | Ponte |
| Outras informações relevantes: | | | |

| 9. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES | | |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Tem vigia: | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Tem operador (24 horas): | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Tem equipe fixa de operação da barragem ou equipe volante: | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Possui escritório no local da barragem: | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Possui edificação de apoio no local da barragem (área construída): | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Tem monitoramento de níveis d'água – Tipo: _____ | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Há histórico de acidente anterior? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Quando? | | |
| Ano da última reforma/reconstrução: | | |
| | | |

Declaro serem verídicas as informações prestadas, sobre as quais assumo total responsabilidade.

_____, _____ de _____ de _____ .
Local

Nome do responsável pelo preenchimento deste formulário:

RG. nº _____

CPF. nº _____

assinatura



ANEXO V

CrITÉRIOS de enquadramento de barragens quanto ao potencial associado

1- Introdução

Esta Nota Técnica apresenta os elementos técnicos do estudo da onda de rompimento de barragem com a finalidade de dar embasamento para a regulamentação da aplicação da Lei Federal 12.334/10 no Estado de São Paulo a empreendimentos que são responsabilidade de fiscalização pelo DAEE. Pelo enquadramento da Lei 12.334/2010 as barragens que deverão compor o Sistema Nacional de Informações sobre Seguranças de Barragens (SNISB) deverão seguir entre outros critérios a categoria de "barragens de pequeno porte (com altura inferior a 15 m ou volume inferior a 3.000.000 m³) que possam, em caso de ruptura, apresentar um "dano potencial associado", médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou perda de vidas humanas. Para dar maior objetividade deste enquadramento foi desenvolvido este estudo simplificado sobre ruptura de barragens.

O rompimento de barragem pode produzir onda com perfil inicial abrupto, com intensa componente vertical de aceleração e com alto poder destrutivo; tudo depende da evolução do rompimento, que pode ser abrupto ou com evolução gradual; a condição mais temerosa é a associada ao rompimento instantâneo e que será o foco desta Nota Técnica - NT. A quase totalidade das barragens de pequeno porte em território paulista são constituídas de maciços de terra que em caso de ruptura ocorreria com evolução de brecha, portanto de forma gradual. Adotou-se como critério o caso de ruptura abrupta, situação esta bastante conservadora, o que garante maior segurança em termos de enquadramento do empreendimento.

Apresenta-se, portanto, a base conceitual para este estudo, seguida de uma aplicação prática para diferentes possibilidades de perfis de terreno e um critério final para orientar a escolha dos requisitos básicos para o enquadramento de barragens de pequeno porte.

2- Metodologia

O critério para a categoria de "dano potencial" será desenvolvido de acordo com o método seguindo o modelo matemático abaixo desenvolvido.

A profundidade (y) produzida pelo rompimento instantâneo de uma barragem, que aqui será tratada como uma variável dependente dependerá da distância (x), medida da posição da barragem para montante e do tempo (t), contado do instante do rompimento. Neste contexto, x e t são variáveis independentes, portanto deve-se elaborar um modelo matemático que permita a determinação da função incógnita $y(x, t)$.

Um modelo para a determinação de $y(x, t)$ pode ser elaborado a partir das equações de Saint-Venant; que são:

2.1- Conservação de Massa:

$$v \frac{\partial y}{\partial x} + y \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial y}{\partial t} = 0 \quad \dots(1)$$

--- --



2.2- Quantidade de movimento:

$$\frac{\partial y}{\partial x} + \frac{v}{g} \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{1}{g} \frac{\partial v}{\partial t} = g(S_0 - S_f) \quad \dots(2)$$

onde:

g = aceleração gravitacional;

S_0 = declividade longitudinal do rio ou canal;

S_f = declividade da linha de carga total.

As equações (1) e (2) são então transformadas em equações características e, para tanto, são adotadas as seguintes hipóteses:

1. O canal a jusante da barragem é retangular de largura constante "B".
2. A declividade longitudinal do leito do canal, " S_0 ", é constante e pequena.
3. A celeridade de onda gravitacional é dada por : $c = \sqrt{g \cdot y}$.

2.3- Equações características

As equações características são obtidas a partir das equações (1) e (2) onde a profundidade "y" é eliminada com o uso da relação $c = \sqrt{g \cdot y}$, produzindo o seguinte par de equações:

$$(v + c) \frac{\partial(v+2c)}{\partial x} + \frac{\partial(v+2c)}{\partial t} = \frac{D_1(v+2c)}{D_1 t} = g(S_0 - S_f) \quad \dots(3)$$

$$(v - c) \frac{\partial(v-2c)}{\partial x} + \frac{\partial(v-2c)}{\partial t} = \frac{D_2(v-2c)}{D_2 t} = g(S_0 - S_f) \quad \dots(4)$$

As derivadas totais $\frac{D_1(\cdot)}{D_1 t}$ e $\frac{D_2(\cdot)}{D_2 t}$ representam, respectivamente, taxas de variação para

observadores que se desloquem com velocidade $(v + c)$ e $(v - c)$.

Se " S_0 " e " S_f " são constantes a equação (4) garante que

$$v(t) - 2c(t) = v_0 - 2c_0 \quad \dots (5)$$

com

$$v_0 = \text{velocidade para } t = 0; \quad \dots(1)$$

$$c_0 = \sqrt{g \cdot y_0} = \text{celeridade para } t = 0.$$

Para um observador que se desloque para montante com a velocidade de convecção vale a equação:



$$\frac{dx}{dt} = v(t) + c(t) \quad \dots(6)$$

As expressões $(v + 2c)$ e $(v - 2c)$ são conhecidas como invariantes de Riemann. Para a obtenção do modelo matemático para estimativa de $y(x,t)$, faz-se a eliminação de $v(t)$ entre a equação (5) e (6), obtendo-se

$$\frac{dx}{dt} = 3c(t) + v_0 - 2c_0 \quad \dots (7)$$

Como o caminho característico passa pela origem $(x = 0, t = 0)$ e é linear, pode-se escrever a equação (7) como:

$$\frac{x}{t} = 3c + v_0 - 2c_0 \quad \dots(8)$$

Lembrando-se que: $c = \sqrt{g \cdot y}$ e $c_0 = \sqrt{g \cdot y_0}$... (9)

A equação (9) pode ser transformada em:

$$\frac{x}{t} = 3 \cdot \sqrt{g \cdot y} + v_0 - 2\sqrt{g \cdot y_0}$$

Que ainda pode ser escrita em termos adimensionais:

$$\frac{x}{t\sqrt{g \cdot y}} = 3 \cdot \frac{y}{y_0} + \frac{v_0}{\sqrt{g \cdot y_0}} - 2$$

e que fica explicitada para " $\frac{y}{y_0}$ ",

$$\frac{y}{y_0} = \left[\frac{1}{3} \left(\frac{x}{t\sqrt{g \cdot y_0}} + 2 - \frac{v_0}{\sqrt{g \cdot y_0}} \right) \right]^2 \quad \dots(10)$$

Fazendo-se a velocidade inicial nula ($v_0 = 0$) e mudando-se a orientação positiva do eixo " x " para jusante, obtém-se o modelo matemático para a determinação de $y(x,t)$ na forma

$$\frac{y}{y_0} = \left[\frac{1}{3} \left(2 - \frac{x}{t\sqrt{g \cdot y_0}} \right) \right]^2 \quad \dots(11)$$

2.4- Análise

No instante do rompimento da barragem ($t = 0$) e na posição da barragem ($x = 0$), o adimensional $\frac{x}{t\sqrt{g \cdot y}}$ apresenta uma indeterminação, pois $\frac{x}{t} = \frac{0}{0}$.

Como $\frac{x}{t}$ é uma aproximação para $\frac{dx}{dt}_{t=0}$, a indeterminação fica superada pois $\frac{dx}{dt}_{t=0} = v_0 = 0$.



DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA
CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA E RECURSOS HÍDRICOS
Av. Prof. Lúcio Martins Rodrigues 120 - tel. 3039-3200 - São Paulo - SP

Assim, na posição da barragem ($x = 0$), tem-se $\frac{x}{t\sqrt{gy_0}} = 0$, que substituído na equação (11), fornece:

$$\frac{y_b}{y_0} = \frac{4}{9} \cong 0,444 \quad \dots(12)$$

Indicando que na posição da barragem a correspondente profundidade (y_b) permanece constante com valor :

$$y_b = \frac{4}{9}y_0 \quad \dots(13)$$

O máximo valor assumido pelo adimensional $\frac{x}{t\sqrt{gy_0}}$ é 2, quando então tem-se $\frac{y}{y_0} = 0$.

O mínimo valor assumido pelo adimensional $\frac{x}{t\sqrt{gy_0}}$ deve ser (-1) o que corresponde a $\frac{y}{y_0} = 1$. A representação gráfica da equação (11) está na Figura 1:

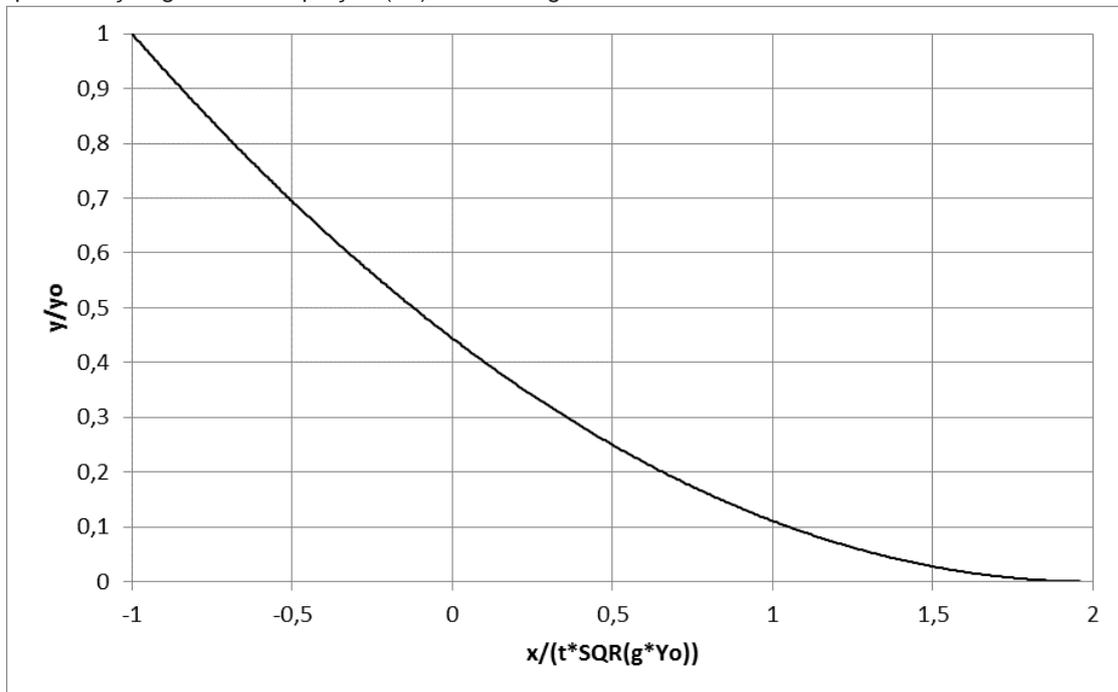


Figura 1- Gráfico de $\frac{y}{y_0}$ em função de $\frac{x}{t\sqrt{gy_0}}$ para rompimento instantâneo de uma barragem

O modelo matemático dado pela equação (11) e representado pela Figura (1), pode ser aplicado sem restrição quando o canal a jusante apresenta alguma lâmina de água. Caso contrário, canal seco a jusante, a equação (11) pode ser aplicada apenas para:

$$\frac{x}{t\sqrt{gy_0}} \leq 0,75. \quad \dots(14)$$

3- Aplicações a diferentes perfis de terreno

Para estabelecer critérios objetivos e práticos para o enquadramento de pequenas barragens (volume inferior a 3.000.000 m³ ou altura inferior a 15,0 m) dentro do critério em que possam ser consideradas



DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA
CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA E RECURSOS HÍDRICOS
Av. Prof. Lúcio Martins Rodrigues 120 - tel. 3039-3200 - São Paulo - SP

com potencial de risco, considerou-se um modelo simplificado de relevo, conforme a figura 2, com valores representativos do universo a ser fiscalizado.

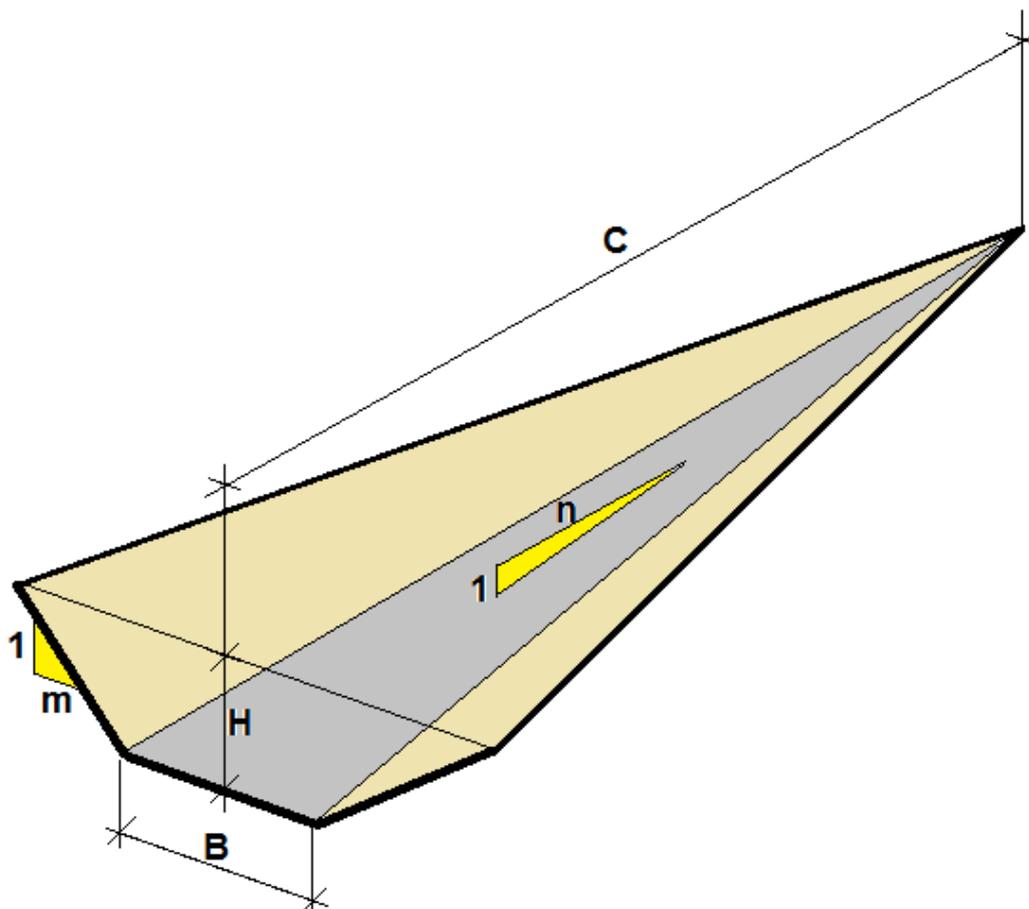


Figura 2 - Esquema de relevo do modelo de barramento

H - altura do barramento no seu eixo

B - largura na base do barramento

C - comprimento do reservatório

talude lateral: 1 : m (1 vertical : m horizontal)

declividade do talvegue: $S_o = 1 : n$ (1 vertical: n horizontal)

Dentro das tipologias adotou-se alguns parâmetros que vai desde vales encaixados a pequenas planícies aluviais que possam represar volumes inferiores aos 3.000.000 m³ e profundidades inferiores a 15 m.

Foram consideradas declividades de talvegue que variaram entre 0,033 m/m a 0,0015 m/m, faixa de variação de rios com uma tipologia representativa de barramentos de pequeno porte. Declividades inferiores já compreendem situações de planícies aluviais mais amplas em que volumes de reservação inferiores aos 3.000.000 m³ corresponderiam a barramentos de altura muito reduzidas e de grande largura relativa, fugindo muito à realidade dos reservatórios existentes (como ordem de grandeza inferiores a 2,0 m e larguras da ordem da centena de vezes a altura da barragem).

Ao aplicar a metodologia descrita no item anterior aos casos típicos em questão, deve-se ter em mente que os resultados são bastante conservadores quando comparados à realidade. Em primeiro



DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA
CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA E RECURSOS HÍDRICOS
Av. Prof. Lúcio Martins Rodrigues 120 - tel. 3039-3200 - São Paulo - SP

lugar porque as barragens de pequeno porte que deverão ser objeto de enquadramento na Lei de Segurança de Barragens são na sua quase totalidade constituídas por maciços de terra. Em caso de rompimento o processo ocorre por evolução de brecha, de forma gradual, não constituindo uma ruptura instantânea como o representado no modelo simplificado. Um segundo aspecto a ser considerado é que o modelo considera o reservatório em ruptura com fundo horizontal de largura e extensão infinitas. A realidade é muito distante deste modelo conceitual e se aproxima mais do modelo apresentado na figura 2. Assim sendo, mesmo considerando o modelo conceitual simplificado, a condição crítica ocorre para um tempo de propagação da onda negativa em sentido de montante suficiente para atingir toda a extensão do reservatório real, conforme o modelo da figura 2. Até esse momento a profundidade no eixo da barragem, teoricamente tem um valor constante igual a 4/9 da sua altura. A partir desse momento ocorrerá o abaixamento desse ponto de pivotamento no eixo da barragem, reduzindo os efeitos da onda que se propaga a jusante.

A seguir mostram-se as tipologias aplicadas na modelação:

Reservatório Tipo 1 (vales encaixados):

| | |
|---|------------------|
| Largura de base (B): | 50 m |
| Largura máxima (para H = 15,0m): | 140 m |
| Declividade de talvegue (So=1/n): | 0,033 m/m |
| Taludes laterais (1/m): | 0,33 m/m (1V:3H) |
| Alturas: | < 15,0 m |
| Comprimento de reservatório (para H = 15,0m): | 450 m |

Reservatório Tipo 2 (vales intermediários):

| | |
|---|---------------------|
| Largura de base (B): | 100 m |
| Largura máxima (para H = 15,0m): | 300 m |
| Declividade de talvegue (So=1/n): | 0,015 m/m |
| Taludes laterais (1/m): | 0,15 m/m (1V:6,67H) |
| Alturas: | < 15,0 m |
| Comprimento de reservatório (para H = 15,0m): | 1.000 m |

Reservatório Tipo 3 (vales abertos):

| | |
|---|--------------------|
| Largura de base (B): | 200 m |
| Largura máxima (para H = 15,0m): | 560 m |
| Declividade de talvegue (So=1/n): | 0,0075 m/m |
| Taludes laterais (1/m): | 0,083 m/m (1V:12H) |
| Alturas: | < 10,0 m * |
| Comprimento de reservatório (para H = 15,0m): | 2.000 m |

Reservatório Tipo 4 (vales fechados de baixa declividade):

| | |
|---|------------------|
| Largura de base (B): | 50 m |
| Largura máxima (para H = 15,0m): | 130 m |
| Declividade de talvegue (So=1/n): | 0,0033 m/m |
| Taludes laterais (1/m): | 0,33 m/m (1V:3H) |
| Alturas: | < 14,0 m * |
| Comprimento de reservatório (para H = 15,0m): | 4.200 m |

Reservatório Tipo 5 (situação intermediária de baixa declividade):

| | |
|-----------------------------------|------------|
| Largura de base (B): | 100 m |
| Largura máxima (para H = 15,0m): | 200 m |
| Declividade de talvegue (So=1/n): | 0,0015 m/m |



DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA
CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA E RECURSOS HÍDRICOS
Av. Prof. Lúcio Martins Rodrigues 120 - tel. 3039-3200 - São Paulo - SP

Taludes laterais (1/m): 0,15 m/m (1V:6,67H)
 Alturas: < 8,0 m *
 Comprimento de reservatório (para H = 15,0m): 5.300 m

Reservatório Tipo 6 (vale aberto de baixa declividade):
 Largura de base (B): 200 m
 Largura máxima (para H = 15,0m): 340 m
 Declividade de talvegue (So=1/n): 0,0015 m/m **
 Taludes laterais (1/m): 0,083 m/m (1V:12H)
 Alturas: < 6,0 m *
 Comprimento de reservatório (para H = 15,0m): 4.000 m

Obs: * Para alturas de barragem superior a este limite o reservatório se enquadra na Lei de Segurança de Barragens por apresentar mais de 3.000.000 m³.

** O reservatório já se enquadra na Lei Segurança de Barragens quando a declividade de talvegue for inferior a esse valor e a altura superior a 2,0 m, por apresentar mais de 3.000.000 m³

Os resultados dos cálculos para as seis tipologias são os seguintes:

| TIPO 1 | |
|--------------------|----------------------------|
| H | 10 < H (m) < 15 |
| A | 3,5 < A (ha) < 6,0 |
| X | X (m) < 1000 |
| distância relativa | X/C < 2.2 |
| h _{onda} | h _{onda} (m)= 0,1 |

Obs: Barragens com menos de 10 m de altura não se enquadram por gerar onda pouco significativa

| TIPO 2 | |
|--------------------|----------------------------|
| H | 10 < H (m) < 15 |
| A | 15 < A (ha) < 30 |
| X | X (m) < 2000 |
| distância relativa | X/C < 2.0 |
| h _{onda} | h _{onda} (m)= 0,1 |

Obs: Barragens com menos de 10 m de altura não se enquadram por gerar onda pouco significativa

| TIPO 3 | |
|--------------------|----------------------------|
| H | 5 < H (m) < 10 |
| A | 25 < A (ha) < 50 |
| X | X (m) < 2000 |
| distância relativa | X/C < 1.4 |
| h _{onda} | h _{onda} (m)= 0,1 |

Obs: Barragens com menos de 5 m de altura não se enquadram por gerar onda pouco significativa.
 Barragens com mais de 10 m de altura se enquadram por ter volume superior a 3.000.000 m³.



DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA
CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA E RECURSOS HÍDRICOS
Av. Prof. Lúcio Martins Rodrigues 120 - tel. 3039-3200 - São Paulo - SP

| TIPO 4 | |
|--------------------|-----------------------------|
| H | 10 < H (m) < 14 |
| A | 28 < A (ha) |
| X | X (m) < 6000 |
| distância relativa | X/C < 1.5 |
| h _{onda} | h _{onda} (m) = 0,3 |

Obs: Barragens com menos de 10 m de altura não se enquadram por gerar onda pouco significativa.
Barragens com mais de 14 m de altura se enquadram por ter volume superior a 3.000.000 m³.

| TIPO 5 | |
|--------------------|-----------------------------|
| H | 5 < H (m) < 8 |
| A | 55 < A (ha) |
| X | X (m) < 7000 |
| distância relativa | X/C < 1.5 |
| h _{onda} | h _{onda} (m) = 0,2 |

Obs: Barragens com menos de 5 m de altura não se enquadram por gerar onda pouco significativa.
Barragens com mais de 8 m de altura se enquadram por ter volume superior a 3.000.000 m³.

| TIPO 6 | |
|--------------------|-----------------------------|
| H | H (m) < 5 |
| A | 50 < A (ha) |
| X | X (m) < 5000 |
| distância relativa | X/C < 1.5 |
| h _{onda} | h _{onda} (m) = 0,1 |

Obs: A rigor o tipo de barragem 6, de vale muito aberto, com altura superior a 5,0 m já se enquadra na lei por ter volume superior a 3.000.000 m³ e alturas inferiores a 5,0 m resulta em ondas pouco significativas. A tabela acima é indicativa de uma situação em que a barragem tem valores entre 4,0 e 5,0 m de altura, muito próximo à situação de enquadramento.

onde: H - variação da altura da barragem passível de enquadramento (em m);
A - área do espelho d'água do reservatório (em ha);
X - distância de segurança a jusante da barragem em que a onda é insignificante;
X/C - relação entre a distância de segurança e o comprimento do reservatório (C);
h_{onda} - altura da onda a uma distância X a jusante.

Nos cálculos efetuados para todos tipos de reservatórios indicados anteriormente verificou-se que numa extensão a jusante da barragem da ordem de 1,5 a 2,0 vezes o comprimento do reservatório a onda formada é insignificante, da ordem de alguns centímetros.

A partir desses cálculos, bastante conservativos conforme já foi mencionado, pode-se dar a indicação de enquadramento de " barragens de pequeno porte (com altura inferior a 15 m ou volume inferior a 3.000.000 m³) que possam, em caso de ruptura, apresentar um "dano potencial associado" médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou perda de vidas humanas. Desta forma ficam enquadradas automaticamente na da Lei Federal 12.334/10 no Estado de São Paulo, nos empreendimentos sob responsabilidade do DAEE, as barragens de pequeno porte que estejam



DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA
CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA E RECURSOS HÍDRICOS
Av. Prof. Lúcio Martins Rodrigues 120 - tel. 3039-3200 - São Paulo - SP

situadas a montante de núcleos urbanos, ou de empreendimentos com potencial econômico relevante, ou de áreas de interesse ambiental relevante, a uma distância inferior a duas vezes o comprimento do reservatório formado.

Apenas a título de ilustração, essas distâncias para as tipologias descritas anteriormente podem chegar a um máximo de:

| Reservatório Tipo | Distância de segurança |
|----------------------|---------------------------|
| 1 | 900 m |
| 2 | 2.000 m |
| 3 | 4.000 m |
| 4 | 8.400 m |
| 5 | 10.600 m |
| 6 | 8.000 m |

Apenas como observação final, deve-se considerar que a utilização das 6 tipologias teve como finalidade o de estabelecer critérios objetivos e abrangentes para a orientação do enquadramento de pequenos barramentos na legislação. No entanto, deve-se notar que em termos morfológicos é baixa a probabilidade de barramentos de pequeno porte que se enquadrem nos tipos 4 a 6 (baixa declividade), visto que em geral, essas condições estão associadas a vales mais abertos, portanto em condições de enquadramento pelo critério de volume.

4- Referências bibliográficas

Henderson, F.M., "**Open Channel Flow**", MCMILLAN Publishing CO, Inc. New York, 1996, 521 p.

Ranga Raju, K.G., "**Flow through open channels**", Tata McgrowHill, Publishing Company, Limited, New Deli, 1981,330p.

**8.Portaria DAEE 3907 de 15-12-2015
reti-ratificada em 26-06-2017**

ESTRADA DE FERRO CAMPOS DO JORDÃO

Despacho do Secretário, de 26-06-2017
DOCUMENTO: EXPEDIENTE 003/2017
Assunto: SOLICITAÇÃO DE HORAS EXTRAS PARA TEMPORADA DE INVERNO-2017.

À vista da instrução dos autos, em especial exposto no Despacho do Senhor Secretário de Planejamento e Gestão (fls. 31), de acordo com o previsto no Decreto 52.218, de 03-10-2007, CONVOCO, em caráter excepcional, os servidores relacionados às fls. 14/178, para prestação de serviços extraordinários, na temporada de Inverno 2017, no período de 27 de junho 2017 a 12-08-2017, conforme atualização constante de fls. 39/43.

Encaminhe-se o presente ao Departamento de Administração - DA, para publicação deste despacho, incluindo as tabelas acima mencionadas (anexos), após, em trâmite direto, retorne o expediente à Estrada de Ferro Campos do Jordão - EFCJ, para conhecimento e adoção das providências pertinentes.

QUADRO GERAL DE HORAS EXTRAS A SEREM REALIZADAS NA EFCJ
TEMPORADA DE INVERNO 2017
Junho/2017: de 27 a 30 714 horas
Julho/2017: de 01 a 31 1.625 horas
Agosto/2017: de 01 a 12 812 horas
Total: 47 dias = 3.151 horas na Temporada de Inverno em 2017
EXERCÍCIO DE 2017

Table with columns: RG, OPERADOR FERROVIÁRIO, SALÁRIO, VALOR HORA, JUN/17, TOTAL RECEBER, JUL/17, TOTAL RECEBER, AGO/17, TOTAL RECEBER. Lists names like Daniel Dino Peres, Francisco Lessa Neto, etc.

Table with columns: RG, OPERADOR FERROVIÁRIO EQUIPES DE TIEM, SALÁRIO, VALOR HORA, JUN/17, TOTAL RECEBER, JUL/17, TOTAL RECEBER, AGO/17, TOTAL RECEBER. Lists names like Fabian Jose Cobra, Glauber Augusto D Souza, etc.

Table with columns: RG, OPERADOR FERROVIÁRIO (ESTAÇÕES), SALÁRIO, VALOR HORA, JUN/17, TOTAL RECEBER, JUL/17, TOTAL RECEBER, AGO/17, TOTAL RECEBER. Lists names like Celso Antonio de Oliveira Godoy, David Alves Cardoso, etc.

Table with columns: RG, EQUIPE DE MONITORAMENTO, SALÁRIO, VALOR HORA, JUN/17, TOTAL RECEBER, JUL/17, TOTAL RECEBER, AGO/17, TOTAL RECEBER. Lists names like Adriana Tamy Takate, Andreia Rodrigues, etc.

Table with columns: RG, TELEFÉRICO, SALÁRIO, VALOR HORA, JUN/17, TOTAL RECEBER, JUL/17, TOTAL RECEBER, AGO/17, TOTAL RECEBER. Lists names like André Henrique Orsini Okada, Antonio Santiago Barbosa da Mota, etc.

Table with columns: RG, OBRIGADAS DE REVISÃO DE C.I., SALÁRIO, VALOR HORA, JUN/17, TOTAL RECEBER, JUL/17, TOTAL RECEBER, AGO/17, TOTAL RECEBER. Lists names like Bruno Gonçalves da Silva Leite, Fábio Luiz Inácio, etc.

Table with columns: RG, TRABALHO, SALÁRIO, VALOR HORA, JUN/17, TOTAL RECEBER, JUL/17, TOTAL RECEBER, AGO/17, TOTAL RECEBER. Lists names like Almir Palazzi dos Santos, Almir Palazzi dos Santos Júnior, etc.

Table with columns: RG, ELÉTRICA, SALÁRIO, VALOR HORA, JUN/17, TOTAL RECEBER, JUL/17, TOTAL RECEBER, AGO/17, TOTAL RECEBER. Lists names like Alvaro Adácio Queiroz de Oliveira, Bruno Fernandes Silva, etc.

Table with columns: RG, ELÉTRICA, SALÁRIO, VALOR HORA, JUN/17, TOTAL RECEBER, JUL/17, TOTAL RECEBER, AGO/17, TOTAL RECEBER. Lists names like Allison Alves de Freitas, Antonio Levy Lucindo, etc.

Table with columns: TOTAL GERAL - TEMPORADA DE INVERNO 2017, 3151 HORAS, TOTAL, R\$ 43.963,56

Saneamento e Recursos Hídricos

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

Portaria DAEE 3907, de 15-12-2015
Reti-Ratificada em 26-6-2017

Alinha os critérios e os procedimentos para a classificação, a implantação e a revisão periódica de segurança de barragens de acumulação de água de domínio do Estado de São Paulo, considerando o disposto na Lei Federal 12.334, de 20-09-2010

O Superintendente do Departamento de Águas e Energia Elétrica;

Considerando o estabelecido nos artigos 9º e 10 da Lei Estadual 7.653 de 30-12-1991 e sua alteração, no Decreto Estadual 41.258 de 31-10-1996;
Considerando o disposto no inciso I, do artigo 5º e nos artigos 7º, 8º, 9º, 10, 11 e 16 da Lei Federal 12.334 de 20-09-2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens - SNISB;

Considerando o previsto na Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH 143, de 10-07-2012, que estabelece critérios gerais de classificações de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório e na Resolução CNRH 144 de 10-07-2012, que estabelece diretrizes para implementação da PNSB, aplicação de seus instrumentos e atuação do SNISB e;

Considerando os estudos que embasam a Nota Técnica do Centro Tecnológico de Hidráulica
- CTH (critérios de enquadramento de barragens com dano potencial associado), que faz parte integrante desta Portaria - Anexo V.

Artigo 1º - Aprovar os critérios e procedimentos para a classificação de barragens de acumulação de água de domínio do Estado de São Paulo, de competência do Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE.

Parágrafo único - Não compete ao DAEE a fiscalização da segurança de barragens destinadas:
1. ao aproveitamento e geração hidrelétrica;
2. à disposição final ou temporária de rejeitos minerais; e
3. à acumulação de resíduos industriais.

CAPÍTULO I
Dispositivos Preliminares SEÇÃO I
Das Definições Artigo 2º - Para efeito desta Portaria consideram-se:
I - Barragem - qualquer estrutura em um curso permanente ou temporário para fins de contenção ou acumulação de água de domínio do Estado de São Paulo, compreendendo o barramento e as estruturas associadas.

II - Reservatório - acumulação não natural de água.
III - Segurança de Barragem - condição que vise a manter a sua integridade estrutural e operacional e a preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente.

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

V - O responsável - DAEE, nos termos consignados no "caput" do artigo 1º, desta Portaria - Gestão de risco - ações de caráter normativo, bem como aplicação de medidas para prevenção e controle de riscos de ruptura da barragem, cujo risco de dano potencial associado à barragem - dano que pode ocorrer devido a rompimento, vazamento, infiltração no solo ou mau funcionamento de uma barragem.

VI - Plano de Segurança da Barragem - é um instrumento da gestão de implementação obrigatória pelo empreendedor, cujo objetivo é auxiliar na gestão da segurança da barragem.

VIII - Acidente - comprometimento da integridade estrutural com liberação incontrolável do conteúdo de um reservatório ocasionado pelo colapso parcial ou total da barragem e seus efeitos.

IX - Incidência - qualquer ocorrência que afete o comportamento da barragem ou estrutura anexa que, se não for controlada, pode causar um acidente.

X - Área afetada - área a jusante ou a montante potencialmente comprometida por eventual ruptura da barragem, cujos limites deverão ser definidos e justificados pelo empreendedor.

Parágrafo único - Para fins de atendimento às obrigações estabelecidas nesta Portaria, considera-se que cabe ao operador da barragem o descrito no inciso IV, entendendo-se empreendedor o agente, privado ou governamental, que opera a barragem.

CAPÍTULO II
Da Classificação SEÇÃO I
Aspectos Gerais
Artigo 3º - As barragens fiscalizadas pelo DAEE serão as que apresentem, pelo menos, uma das seguintes características:
I - Altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista da barragem, maior ou igual a 15 metros (quinze metros);
II - Capacidade total do reservatório, maior ou igual a 3x106 m³ (três milhões de metros cúbicos);
III - Categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômico, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas; ou

Parágrafo único - As barragens de que trata esta Portaria são classificadas segundo a categoria de risco e de dano potencial associado em baixo, médio e alto, em conformidade com os critérios estabelecidos no Anexo I.

Artigo 4º - São Barragens classificadas como dano potencial associado baixo, as barragens que:
I - Não se enquadram nas características definidas no artigo 3º, desta Portaria; e
II - Não apresentem a jusante núcleos urbanos, empreendimentos ou áreas de interesse ambiental relevantes, a uma distância de 2 (duas) vezes o comprimento do reservatório formado, desde que não se enquadrem nos incisos I e II do artigo 3º, desta Portaria.

Parágrafo único - As barragens classificadas na categoria de dano potencial associado baixo, que se enquadrem neste artigo, estão dispensadas do Plano de Segurança de Barragem.

SEÇÃO II
Da Classificação Quanto à Categoria de Risco
Artigo 5º - Para a classificação de barragens quanto à Categoria de Risco - CRI, consideram-se os aspectos da barragem que possam influenciar na possibilidade de ocorrência de acidente, observando-se todos os elementos especificados nos Quadros 1, 2 e 3, do Anexo I, desta Portaria.

§ 1º - O empreendedor deverá apresentar ao DAEE todas as informações previstas no "caput" deste artigo.
§ 2º - O DAEE aplicará a pontuação máxima para os itens não informados pelo empreendedor.

SEÇÃO III
Da Classificação Quanto ao Dano Potencial Associado
Artigo 6º - Os critérios gerais a serem utilizados para classificação quanto ao Dano Potencial Associado - DPA, na área afetada, são os especificados no Quadro 4, do Anexo I, desta Portaria.

§ 1º - A época da classificação levar-se-á em consideração a condição atual de uso e ocupação do solo.
§ 2º - O empreendedor deverá apresentar ao DAEE todas as informações previstas no "caput" deste artigo.
§ 3º - O DAEE aplicará a pontuação máxima para os itens não informados pelo empreendedor.

SEÇÃO IV
Da Classificação Quanto ao Volume
Artigo 7º - Para classificação dos reservatórios de barragens para acumulação de água, quanto ao volume, consideram-se o especificado no Quadro 4, do Anexo I.

Artigo 8º - Para aferir a pontuação das barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo seu volume, deve-se adotar os critérios, elementos e pontuações especificados nos quadros 1, 2, 3 e 4, constantes do Anexo I, desta Portaria.

SEÇÃO V
Da Matriz de Categoria de Risco e Dano Potencial Associado
Artigo 9º - O DAEE classificar as barragens em quatro classes A, B, C e D, de acordo com a Matriz da Categoria de Risco e Dano Potencial Associado, constante do Anexo II.

Parágrafo único - O DAEE poderá atualizar a classificação das barragens em decorrência da alteração de suas características ou da ocupação do vale a jusante que requeiram a revisão da categoria de risco ou do Dano Potencial Associado à barragem.

CAPÍTULO III
Plano de Segurança da Barragem SEÇÃO I
Da Estrutura e do Conteúdo
Artigo 10 - O Plano de Segurança da Barragem será composto por 4 (quatro) volumes, cujo conteúdo mínimo observará ao estabelecido no Anexo III, desta Portaria.

Artigo 11 - A abrangência do Plano de Segurança da Barragem será definida em função da Matriz de Categoria de Risco e Dano Potencial Associado, constante do Anexo III desta Portaria, sendo:
I - Classe A, B e C: Volumes I, II, III e IV
II - Classes D: Volumes I, II e IV

Parágrafo único - O DAEE poderá determinar a elaboração do Volume II - Plano de Ação de Emergência - PAE, sempre que considerar necessário, independente da classe da barragem.

SEÇÃO II
Da Elaboração e Atualização do Plano de Segurança da Barragem
Artigo 12 - O Plano de Segurança da Barragem deverá ser elaborado até o início da operação da barragem, a partir do qual deverá estar disponível para utilização pela Equipe de Segurança da Barragem.

Artigo 13 - No caso de barragem existente, o Plano de Segurança da Barragem deverá estar disponível para utilização pela Equipe de Segurança de Barragem, após aprovação do DAEE.

Parágrafo único - O Plano de Segurança de Barragem deverá estar disponível no local da barragem e na sede do Empreendedor.

Artigo 14 - A medida que ocorrerem as atividades de operação, monitoramento, manutenção, bem como de inspeções regulares e especiais, os respectivos registros devem ser inseridos no Volume II - Planos e Procedimentos do Plano de Segurança da Barragem -, do Anexo III.

§ 1º - O empreendedor deverá realizar, no mínimo, uma inspeção regular a cada 02 (dois) anos.
§ 2º - O empreendedor deverá realizar as inspeções especiais sempre que ocorrer incidente com a barragem.

Artigo 15 - O Plano de Segurança da Barragem deverá ser atualizado em decorrência das inspeções regulares e especiais e das Revisões Periódicas de Segurança da Barragem, incorporando suas exigências e recomendações.

Parágrafo único - Todas as atualizações a que se refere o "caput" deverão ser anotadas e assinadas em folha de controle de alterações, que deverá fazer parte dos volumes respectivos.

CAPÍTULO IV
Revisão Periódica de Segurança da Barragem
SEÇÃO I
Da Estrutura e do Conteúdo Mínimo
Artigo 16 - A Revisão Periódica, parte integrante do Plano de Segurança da Barragem, tem por objetivo verificar o estado geral de segurança da barragem, considerando o atual estado da área para os critérios de projeto, a atualização de dados hidrológicos e as alterações das condições a montante e a jusante da barragem.

Artigo 17 - A Revisão Periódica de Segurança da Barragem deverá indicar as ações a serem adotadas pelo Empreendedor para a manutenção da segurança, compreendendo para tanto:
I - Exame de toda a documentação da barragem, em particular dos relatórios de inspeção;
II - Exame dos procedimentos de manutenção e operação adotados pelo empreendedor;

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

Parágrafo único - O conteúdo mínimo da Revisão Periódica de Segurança de Barragem está detalhado no Volume IV, do Anexo III. Artigo 18 - O produto final da Revisão Periódica de Segurança de Barragem será um relatório que corresponderá ao Volume IV do Plano de Segurança da Barragem e deverá indicar a necessidade, quando cabível de:
I - Elaboração ou alteração dos planos de operação, manutenção, instrumentação, testes ou inspeções;
II - Dispositivos complementares de descarga;

III - Implantação, incremento ou melhoria nos dispositivos e frequências de instrumentação e monitoramento;
IV - Obras ou reformas para garantia da estabilidade estrutural da barragem; e
V - Outros aspectos relevantes indicados pelo responsável técnico pelo documento.

SEÇÃO II
Da Periodicidade da Revisão Periódica de Segurança da Barragem
Artigo 19 - A periodicidade máxima da Revisão Periódica de Segurança de Barragem é definida em função da Matriz de Categoria de Risco e Dano Potencial Associado constante do Anexo II, tendo os seguintes prazos:
I - Classe A: a cada 4 (quatro) anos;
II - Classe B: a cada 6 (seis) anos;
III - Classe C: a cada 8 (oito) anos;
IV - Classe D: a cada 10 (dez) anos.

§ 1º - Para novas barragens, a primeira Revisão Periódica deverá ser realizada após 01 (um) ano da implantação do empreendimento.

Parágrafo único - O conteúdo mínimo da primeira Revisão Periódica deverá ser realizada após 06 (seis) meses da data da publicação desta Portaria.

CAPÍTULO V
Disposições Finais
SEÇÃO I
Da Qualificação do Responsável pela Elaboração do Plano de Segurança da Barragem e pela Revisão Periódica de Segurança da Barragem
Artigo 20 - O responsável técnico pela elaboração do Plano de Segurança de Barragem e pela Revisão Periódica deverá ter registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA, com atribuições profissionais para projeto, construção, operação ou manutenção de barragens, compatíveis com as definições do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA.

§ 1º - O Plano e a Revisão Periódica de Segurança de Barragem deverão ser realizados por equipe multidisciplinar com competência nas diversas especialidades que envolvam a segurança de barragem,
§ 2º - A equipe mencionada no "caput", deste artigo poderá ser formada por integrantes do quadro de pessoal do empreendedor ou por empresa externa contratada para esse fim.

SEÇÃO II
Dos Pré-Requisitos
Artigo 21 - Para atendimento desta Portaria, as barragens deverão estar devidamente cadastradas e outorgadas pelo DAEE.

Parágrafo único - Para cumprir o disposto no inciso I do artigo 20, o Empreendedor deverá observar ainda, o disciplinado nas Portarias DAEE 717, de 12-12-1996 e a 01, de 02-01-1998.

Artigo 22 - Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

ANEXO IV
Formulário Técnico da Barragem

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome do empreendimento:

Empreendedor: _____ CPF / CNPJ: _____

Nº Processo DAEE: _____ Nº Portaria DAEE (Autorização) _____ Data da Portaria: (Publicação) _____

Figura Jurídica:

Pessoa Física

Empresa Privada

Empresa Pública

Sociedade de economia

Autarquia

Administração direta

Outros: _____

Endereço: _____ Bairro: _____ Município: _____ UF: _____

CEP: _____ Telefone: _____ E-mail: _____

Quantidade total de barragens de propriedade do empreendedor (no mesmo empreendimento): _____

2. RESPONSÁVEL LEGAL DA ORGANIZAÇÃO

Nome: _____ RG: _____ CPF: _____

Cargo: _____

Telefone: _____ E-Mail: _____

3. IDENTIFICAÇÃO DA BARRAGEM

Nome do barramento ou aproveitamento objeto do Relatório:

Coordenadas UTM _____ km N _____ MC _____ Município: _____

Latitude S: _____ Longitude W: _____ Distrito: _____ UF: _____

Nome do curso d'água: _____ Área de drenagem (km²): _____ UGRHI: _____

Ano de conclusão da obra: _____

Construtor: _____

Projetista: _____

- Os Anexos I, II, III e V não sofreram alterações.

4—DOCUMENTAÇÃO DE PROJETO, CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO

Autorizações:

Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos

Licença de Atividade ou empreendimento efetiva ou potencialmente poluidores

Concessão de Autorização para uso de potencial hidráulico para geração hidroelétrica

Outorga de Direito Minerário

Outros:

Tipo de Autorização: _____

Número da Autorização: _____ Data da Emissão / Publicação: ____/____/____

Documento de Autorização: _____ ANEXAR ARQUIVO (PDF)

Validade: ____/____/____

Fase da Vida da Barragem:

Planejamento

Projeto

Construção

1º. Enchimento

Data de início: ____/____/____ Data de fim: ____/____/____

Tem Relatório de Estudos Hidrológicos ? Sim Não

Tem Relatório de Projeto de Dimensionamento Hidráulico ? Sim Não

Tem Relatório de Projeto Estrutural ? Sim Não

Tem Relatório de Como Construído (As Built) / Sim Não

Tem Curva Área x Cota x Volume ? Sim Não

Tem Manuais de instrução dos equipamentos hidromecânicos ? Sim Não

Tem manuais de procedimentos de operação ? Sim Não

Tem manuais de procedimentos de manutenção ? Sim Não

Há regra de operação do reservatório estabelecida ? Sim Não

Há procedimento escrito de teste das comportas do vertedouro ? Sim Não

Há procedimento escrito de teste das comportas da tomada d'água ? Sim Não

6. DADOS TÉCNICOS DA BARRAGEM

Altura máxima Acima da Base da Fundação (m) : _____ Largura do coroamento (m): _____

Altura Máxima Acima do Nível do Terreno (m) : _____

Extensão do coroamento da barragem principal (m): _____ Cota do coroamento da barragem principal (m): _____

Capacidade do reservatório (tm³): _____ Maior extensão do reservatório formado (km): _____

Tipo da Barragem principal:

Concreto convencional Terra/gabião

Concreto Cíclico Enrocamento

Concreto Compactado a Rolo Terra/Enrocamento

Gravidade Vertedoura Terra Homogênea

Alvenaria Terra Zoneada

Gabião Outros :: _____

Condições de fundação:

Rocha Sã Solo Argiloso

Rocha Alterada Solo Argiloso Tratado

Solo Residual Solo Permeável

Outro: _____ Aluvião

Estrutura extravasora principal:

Vertedor de superfície:

escoamento livre escoamento controlado por comportas: _____ Número de comportas: _____

Tipo de Acionamento das comportas: Manual Automático

Largura total do vertedor – (m): _____

Vazão de projeto do vertedor – (m³/s): _____

Tempo de retorno da vazão de projeto do vertedor – (anos): _____

Cota do nível d'água máximo maximum – (m): _____ Cota da soleira do vertedor – (m): _____

Estruturas extravasoras complementares

Tem vertedor auxiliar? Sim Não

Tipo de vertedor auxiliar: _____

Há descarregador da fundo? Sim Não

Descarregador de fundo – tipo: _____

Descarregador de fundo – diâmetro: _____

Descarregador de fundo com acionamento automático? Sim Não

Descarregador de fundo com possibilidade de acionamento manual? Sim Não

Vazão de projeto do vertedor complementar – (m³/s): _____

Localização na Barragem : _____

Tempo de retorno da vazão de projeto do vertedor complementar – (anos): _____

Tomada d'água:

Tipo: _____ Dimensões (m): _____

Tomada d'água com acionamento automático das comportas? Sim Não

Tomada d'água com possibilidade de acionamento manual das comportas? Sim Não

Sistema de drenagem:

Filtração moderna

Drenos horizontais e verticais

Aterro homogêneo resistente ao piping

Poços de alívio

Drenos de pé

Sem controle de drenagem interna

Outro, descrever: _____

7. GESTÃO DA SEGURANÇA DA BARRAGEM

Tem Equipe Técnica de Segurança de Barragens constituída: Sim Não

Responsável Técnico – Nome/ _____ CREA nº _____

Qualificação profissional da Equipe Técnica de Segurança de Barragens (Escolaridade/Formação de cada integrante):

| Nome do integrante: | Escolaridade/Formação: |
|---------------------|------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Instrumentação: Sim Não

Piezômetros Medidor de Junta

Inclínômetros Extensômetro de Fundação

Medidor de vazão Quantidade : _____ Outros, descrever: _____

Frequência de leitura da instrumentação:

Diária Mensal

Semanal Automática com transmissão

Outros: _____ Sem leitura

Manutenção:

Material para manutenção disponível: Sim Não

Serviços de manutenção: Próprio Terceirizado Não dispõe

Tipo de manutenção realizada: Preventiva Corretiva

Preditiva Não realiza manutenção

Inspeções:

Frequência de inspeções regulares: Trimestral Semestral Outros: _____

Data da última inspeção : _____ Anual Bianaual

 Nunca realizada

Revisão Periódica de Segurança:

Data da revisão mais recente: _____ Nunca realizada

Plano de Ação de Emergência:

Tem plano de ação de emergência (PAE) ou de contingência (data da última atualização)? Sim Não

Data: ____/____/____

Se sim, indicar nome e telefone da primeira pessoa, externa ao empreendedor, a ser informada em caso de emergência:

Nome: _____

Instituição: _____

Telefone: _____

9. Resolução Normativa ANEEL_REN 696 de 15-12-2015

Estabelece critérios para classificação, formulação do Plano de Segurança e realização da Revisão Periódica de Segurança em barragens fiscalizadas pela ANEEL de acordo com o que determina a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.

RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 696, DE 15 DE DEZEMBRO DE 2015

Estabelece critérios para classificação, formulação do Plano de Segurança e realização da Revisão Periódica de Segurança em barragens fiscalizadas pela ANEEL de acordo com o que determina a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.

[Voto](#)

[Anexos](#)

O DIRETOR-GERAL DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, no uso de suas atribuições regimentais, de acordo com a deliberação da Diretoria, tendo em vista o disposto nos Art. 7º, 8º, 9º, 10 e 12 da Lei nº. 12.334, de 20 de setembro de 2010, e o que consta do Processo nº 48500.002920/2015-42, resolve:

CAPÍTULO I
DO OBJETIVO E DAS DEFINIÇÕES

Art. 1º Estabelecer critérios para classificação, formulação do Plano de Segurança e realização da Revisão Periódica de Segurança em barragens fiscalizadas pela ANEEL, de acordo com o que determina a Lei nº. 12.334, de 20 de setembro de 2010.

Parágrafo único. Esta Resolução aplica-se a barragens fiscalizadas pela ANEEL que apresentem qualquer uma destas características:

I – altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15 metros;

II – capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000m³; e

III – categoria de dano potencial médio ou alto, conforme definição do art. 3º.

Art. 2º Para os fins desta Resolução, definem-se:

I – barragem: obstrução artificial de curso d'água que vise à exploração de potencial de energia hidráulica, compreendendo-se do barramento e demais estruturas associadas;

II – barragens fiscalizadas pela ANEEL: barragens objeto de outorga para exploração de potencial de energia hidráulica;

III – usinas novas: usinas hidrelétricas cuja operação comercial da primeira unidade geradora ocorrer após a publicação desta Resolução;

IV – usinas existentes: usinas hidrelétricas cuja operação comercial da primeira unidade geradora ocorrer em data anterior a de publicação desta Resolução;

V – reservatório: acúmulo artificial de água decorrente da construção da barragem;

VI – anomalia: deficiência, irregularidade, anormalidade ou deformação que possa vir a afetar a segurança da barragem;

VII – empreendedor: concessionário ou autorizado de uso de bem público responsável pela implantação e exploração das instalações de geração de energia hidráulica de que trata o respectivo ato de outorga.

VIII – responsável técnico: engenheiro ou equipe multidisciplinar com registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA e atribuições profissionais compatíveis com as de projeto, construção, operação ou manutenção de barragens, segundo critérios definidos pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA.

CAPÍTULO II DA CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS

Art. 3º As barragens fiscalizadas pela ANEEL serão classificadas em classes, segundo categoria de risco, dano potencial associado e volume do correspondente reservatório, em acordo com a matriz de classificação disposta no Anexo I.

§ 1º Os critérios que subsidiarão a classificação da barragem na respectiva classe são os dispostos no Anexo II.

§ 2º Quando houver mais de uma estrutura de barramento em um mesmo empreendimento, os critérios considerados para a barragem de maior pontuação deverão ser estendidos às demais estruturas.

§ 3º A área de abrangência para avaliação do Dano Potencial Associado (Anexo II.2) deverá compreender as barragens de jusante que disponham de capacidade para amortecimento da cheia associada ao rompimento.

Art. 4º Para usinas existentes, o empreendedor deve encaminhar classificação das barragens sob sua responsabilidade em até seis meses contados a partir da publicação desta Resolução.

Parágrafo único. Para usinas novas, a classificação a que se refere o *caput* deve ser encaminhada até o início da operação comercial da primeira unidade geradora.

Art. 5º A ANEEL publicará relatório de classificação das barragens fiscalizadas em até seis meses contados a partir do término de cada ciclo de classificação.

§ 1º O ciclo de classificação tem periodicidade anual e iniciar-se-á no primeiro dia útil do mês de novembro.

§ 2º O empreendedor poderá solicitar revisão da classificação a que se refere o *caput*, devendo, para tanto, apresentar estudo comprobatório.

§ 3º Caso o empreendedor não apresente informações sobre determinado critério especificado no Anexo II, a ANEEL aplicar-lhe-á a pontuação máxima.

CAPÍTULO III DO PLANO DE SEGURANÇA

SEÇÃO I DA ESTRUTURA E DOS PRAZOS

Art. 6º A elaboração do Plano de Segurança compete ao empreendedor, devendo ser conduzida pelo responsável técnico e conter minimamente as informações dispostas no art. 8º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.

§ 1º A extensão e detalhamento do Plano de Segurança deverão ser proporcionais à complexidade da barragem e suficientes para garantir as condições adequadas de segurança.

§ 2º Para barragens classificadas como A ou B, deverá ser elaborado estudo de rompimento e de propagação da cheia associada.

§ 3º A área de abrangência dos estudos de que trata o §2º deverá compreender as barragens de jusante que disponham de capacidade para amortecimento da cheia associada.

§ 3º Para atendimento ao disposto nos §§ 2º e 3º, os empreendedores poderão articular-se visando à elaboração de estudo comum.

Art. 7º Para usinas existentes, a elaboração do Plano de Segurança deve observar os limites final e intermediário dispostos na tabela a seguir, contados da data de publicação desta Resolução:

| Número de usinas por empreendedor | Prazos para elaboração do Plano de Segurança de barragens | |
|-----------------------------------|---|--------------|
| | Prazos intermediários | Prazo limite |
| Até 5 | | até 2 anos |
| De 6 a 15 | 7 barragens em até 2 anos | até 3 anos |
| Mais do que 15 | 10 barragens em até 3 anos | até 4 anos |

§ 1º A ordem de elaboração de que trata o *caput* deve observar os critérios de classificação de barragens constante da matriz do Anexo I, segundo sequencia decrescente de dano potencial associado e categoria de risco.

§ 2º Barragens classificadas como “A” devem ter seus Planos de Segurança elaborados em até um ano, independentemente do número de usinas por empreendedor.

§ 3º Para usinas novas, a elaboração do Plano de Segurança deverá ser realizada até o início da operação comercial da primeira unidade geradora.

SEÇÃO II DAS INSPEÇÕES DE SEGURANÇA

Art. 8º As inspeções de segurança serão classificadas em regular e especial, sendo que o Plano de Segurança deverá ser atualizado em decorrência de suas exigências e recomendações.

Parágrafo único. O empreendedor deverá cumprir as recomendações contidas nos relatórios de inspeção e revisão periódica de segurança.

SUBSEÇÃO I DA INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR

Art. 9º A inspeção de segurança regular será realizada por equipe de Segurança de Barragem, composta de profissionais treinados e capacitados e deverá abranger todas as estruturas de barramento do empreendimento e retratar suas condições de segurança, conservação e operação.

§ 1º É de responsabilidade do empreendedor adotar os procedimentos que julgar convenientes para a inspeção de segurança regular, observadas as particularidades, complexidade e características técnicas do empreendimento.

§ 2º Os relatórios de inspeção de segurança regular deverão conter minimamente estas informações:

I – identificação do representante legal do empreendedor;

II – identificação do responsável técnico;

III – avaliação da instrumentação disponível na barragem, indicando necessidade de manutenção, reparo ou aquisição de equipamentos;

IV – avaliação de anomalias que acarretem em mau funcionamento, em indícios de deterioração ou em defeitos construtivos da barragem;

V – comparativo com inspeção de segurança regular anterior;

VI – diagnóstico do nível de segurança da barragem, de acordo com estas categorias:

- a) normal: quando não houver anomalias ou as que existirem não comprometerem a segurança da barragem, mas que devem ser controladas e monitoradas ao longo do tempo;
- b) atenção: quando as anomalias não comprometerem a segurança da barragem no curto prazo, mas exigirem monitoramento, controle ou reparo ao decurso do tempo;
- c) alerta: quando as anomalias representem risco à segurança da barragem, exigindo providências para manutenção das condições de segurança; e
- d) emergência: quando as anomalias representem risco de ruptura iminente, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos humanos e materiais.

VII – indicação de medidas necessárias à garantia da segurança da barragem.

§ 3º Caso a barragem não atenda aos requisitos de segurança deverá ser recuperada ou desativada pelo seu empreendedor, que deverá comunicar à ANEEL as providências a serem adotadas.

Art. 10. As inspeções de segurança regular deverão ser realizadas sempre que houver alteração do nível de segurança da barragem, observada a periodicidade limite disposta abaixo.

| | Classe da Barragem | | |
|---------------|--------------------|-------|--------|
| | A | B | C |
| Periodicidade | 6 meses | 1 ano | 2 anos |

§ 1º A disposição contida no *caput* não exime o empreendedor de exercer monitoramento contínuo e sistemático da barragem.

§ 2º Para usinas existentes, a primeira inspeção de segurança regular deverá ser realizada segundo os limites final e intermediário dispostos no art. 7º.

§ 3º Para usinas novas, a primeira inspeção de segurança regular deverá ser realizada até o início da operação comercial da primeira unidade geradora.

SUBSEÇÃO II DA INSPEÇÃO DE SEGURANÇA ESPECIAL

Art. 11. A inspeção de segurança especial visa a manter ou restabelecer o nível de segurança da barragem à categoria normal e deverá ser realizada mediante constituição de equipe multidisciplinar de especialistas, substitutivamente à Inspeção de Segurança Regular, sempre que o nível de segurança do barramento estiver nas categorias definidas nas alíneas *c* ou *d* do inciso VI do art. 9º.

§ 1º A inspeção especial também deve ser realizada após ocorrência de evento excepcional (abalo sísmico, galgamento, cheia ou operação hidráulica do reservatório em condições excepcionais).

§ 2º A ANEEL poderá demandar realização de inspeção de segurança especial a partir de denúncia fundamentada, de resultado de fiscalização desempenhada em campo ou de recebimento de comunicado de ocorrência feito pelo próprio empreendedor.

Art. 12. O conteúdo mínimo da inspeção de segurança especial é o mesmo disposto no § 2º do art. 9º, tendo como referência o evento motivador.

SEÇÃO III DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

Art. 13. O Plano de Ação de Emergência – PAE é parte integrante do Plano de Segurança e estabelecerá as ações a serem executadas pelo empreendedor, na hipótese do nível de segurança da barragem enquadrar-se na categoria prevista na alínea *d* do inciso VI do art. 9º.

§ 1º O PAE constitui peça obrigatória para barragens classificadas como A ou B segundo a matriz do Anexo I.

§ 2º A ANEEL poderá exigir do empreendedor elaboração do PAE sempre que considerá-lo necessário, independentemente da classificação da barragem, mediante fundamentação.

§ 3º A elaboração do PAE compete ao empreendedor, devendo ser conduzida pelo responsável técnico e contemplar, minimamente, os dispositivos previstos no art. 12 da Lei nº. 12.334, de 20 de setembro de 2010.

§ 4º Os prazos e critérios para a elaboração do PAE são os mesmos do art. 7º.

§ 5º O PAE deve estar disponível no empreendimento e nas prefeituras envolvidas, bem como ser encaminhado aos organismos de defesa civil.

SEÇÃO IV DA REVISÃO PERIÓDICA DE SEGURANÇA

Art. 14. A Revisão Periódica de Segurança – RPS tem o objetivo de diagnosticar o estado geral de segurança da barragem, levando-se em conta o avanço tecnológico, a atualização de informações hidrológicas na respectiva bacia hidrográfica, de critérios de projeto e de condições de uso e ocupação do solo a montante e a jusante do empreendimento.

Art. 15. A RPS deve indicar as medidas a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança da barragem, compreendendo, além do conteúdo mínimo disposto no art. 8º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, os itens elencados no § 2º do art. 10 dessa mesma Lei.

Art. 16. A elaboração da RPS compete ao empreendedor e deverá ser conduzida pelo responsável técnico.

Art. 17. Para usinas existentes, a periodicidade de realização da RPS será definida de acordo com a classe da barragem, observado o interstício máximo disposto abaixo, contado a partir da publicação desta Resolução.

| | Classe da Barragem | | |
|---------------|--------------------|--------|---------|
| | A | B | C |
| Periodicidade | 5 anos | 7 anos | 10 anos |

Parágrafo único. Para usinas novas, a RPS deverá ocorrer até o quinto ano desde o primeiro enchimento do reservatório, independentemente de sua classificação.

CAPÍTULO IV DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 18. O empreendedor é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la.

§1º O empreendedor obriga-se a prover os recursos necessários à garantia da segurança da barragem.

§2º As ações conduzidas pelo responsável técnico deverão ter recolhimento de anotação de responsabilidade técnica – ART específica ou de cargo e função.

Art. 19. O Plano de Segurança deverá ser atualizado em função dos resultados das inspeções regulares e especiais, da RPS, de alterações de características técnicas da barragem ou de observações decorrentes das atividades de operação, monitoramento e manutenção.

Art. 20. O empreendedor deve atualizar as informações relativas à barragem a cada ciclo de classificação promovido pela ANEEL.

Parágrafo único. Os documentos de que trata esta resolução devem estar disponíveis para fiscalização da ANEEL a qualquer tempo.

Art. 21. A ANEEL informará à Agência Nacional de Águas – ANA e ao Sistema Nacional de Defesa Civil – Sindec qualquer acidente ocorrido ou não conformidade que implique risco imediato à segurança de barragem.

Art. 22. Para usinas novas cujo prazo de entrada em operação da primeira unidade geradora seja inferior aos prazos constantes dos caputs dos artigos 4º, 7º e 10º, contados a partir da publicação desta Resolução, os empreendedores deverão atender aos prazos estabelecidos nos respectivos caputs.

Art. 23. A íntegra desta Resolução e seus Anexos constam dos autos e estarão disponíveis em www.aneel.gov.br/biblioteca.

Art. 24. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

ROMEU DONIZETE RUFINO

Este texto não substitui o publicado no D.O. de 22.12.2015, seção 1, p. 228, v. 152, n. 244 e o retificado no D.O. de 25.02.2016, 31.05.2017.

ANEXO I
MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGENS

| | Dano potencial associado | | |
|---------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|
| Categoria de Risco | Alto | Médio | Baixo |
| Alto | A | B | B |
| Médio | B | C | C |
| Baixo | B | C | C |

ANEXO II
CRITÉRIOS PARA CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGENS

MATRIZ PARA CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS DE ACUMULAÇÃO DE ÁGUA

| | |
|-----------------------------|--|
| NOME DA BARRAGEM | |
| NOME DO EMPREENDEDOR | |
| DATA: | |

| II.1 - CATEGORIA DE RISCO | | Pontos |
|---|--------------------------------------|---------------|
| 1 | Características Técnicas (CT) | |
| 2 | Estado de Conservação (EC) | |
| 3 | Plano de Segurança de Barragens (PS) | |
| PONTUAÇÃO TOTAL (CRI) = CT + EC + PS | | |

| FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO | CATEGORIA DE RISCO | CRI |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| | ALTO | ≥ 62 ou $EC^* \geq 8$ (*) |
| | MÉDIO | 35 a 62 |
| | BAIXO | ≤ 35 |

(*) Pontuação (maior ou igual a 8) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providências imediatas pelo responsável da barragem.

| II.2 - DANO POTENCIAL ASSOCIADO | | Pontos |
|--|---------------------------------|-----------------|
| DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA) | | |
| FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO | DANO POTENCIAL ASSOCIADO | DPA |
| | ALTO | ≥ 16 |
| | MÉDIO | $10 < DPA < 16$ |
| | BAIXO | ≤ 10 |

RESULTADO FINAL DA AVALIAÇÃO:

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| CATEGORIA DE RISCO | Alto / Médio / Baixo |
| DANO POTENCIAL ASSOCIADO | Alto / Médio / Baixo |

II.1 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO A CATEGORIA DE RISCO (ACUMULAÇÃO DE ÁGUA)

1 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - CT

| Altura (a) | Comprimento (b) | Tipo de Barragem quanto ao material de construção (c) | Tipo de fundação (d) | Idade da Barragem (e) | Vazão de Projeto (f) | Casa de Força (g) |
|---------------------------|---------------------------|--|--|--|--|---|
| Altura ≤ 15m (0) | comprimento ≤ 200m (2) | Concreto convencional (1) | Rocha sã (1) | entre 30 e 50 anos (1) | CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar (3) | Barragem/Dique sem Casa de Força associada (0) |
| 15m < Altura < 30m (1) | Comprimento > 200m (3) | Alvenaria de pedra / concreto ciclópico / concreto rolado / CCR (2) | Rocha alterada dura com tratamento (2) | entre 10 e 30 anos (2) | Milenar (5) | Casa de força associada à barragem por meio de conduto forçado, túnel, etc (2) |
| 30m ≤ Altura ≤ 60m (2) | - | Terra homogênea enrocamento / terra enrocamento (3) | Rocha alterada sem tratamento / rocha alterada fraturada com tratamento (3) | entre 5 e 10 anos (3) | TR = 500 anos (6) | Casa de força ao pé da barragem (5) |
| Altura > 60m (3) | - | - | Rocha alterada mole / saprolito / solo compacto (4) | < 5 anos ou > 50 anos ou sem informação (4) | TR < 500 anos ou Desconhecida / Estudo não confiável (10) | - |
| - | - | - | Solo residual / aluvião (5) | - | - | - |
| CT = Σ (a até g): | | | | | | |

| II.1 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (ACUMULAÇÃO DE ÁGUA) | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|
| 2 - ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC | | | | | |
| Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (h) | Confiabilidade das Estruturas de Adução (i) | Percolação (j) | Deformações e Recalques (k) | Deterioração dos Taludes / Parâmetros (l) | Eclusa (*) (m) |
| Estruturas civis e hidroeletrônicas em pleno funcionamento / canais de aproximação ou de restituição ou vertedouro (tipo soleira livre) desobstruídos (0) | Estruturas civis e dispositivos hidroeletrônicos em condições adequadas de manutenção e funcionamento (0) | Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0) | Inexistente (0) | Inexistente (0) | Não possui eclusa (0) |
| Estruturas civis e hidroeletrônicas preparadas para a operação, mas sem fontes de suprimento de energia de emergência / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões ou obstruções, porém sem riscos a estrutura vertente. (4) | Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrônicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação (4) | Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras estabilizadas e/ou monitoradas (3) | Existência de trincas e abatimentos de pequena extensão e impacto nulo (1) | Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de arbustos de pequena extensão e impacto nulo. (1) | Estruturas civis e hidroeletrônicas bem mantidas e funcionando (1) |
| Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrônicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões e/ou parcialmente obstruídos, com risco de comprometimento da estrutura vertente. (7) | Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrônicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas (6) | Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem tratamento ou em fase de diagnóstico (5) | Existência de trincas e abatimentos de impacto considerável gerando necessidade de estudos adicionais ou monitoramento (5) | Erosões superficiais, ferragem exposta, crescimento de vegetação generalizada, gerando necessidade de monitoramento ou atuação corretiva (5) | Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrônicos com problemas identificados e com medidas corretivas em implantação (2) |
| Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrônicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas/ canais ou vertedouro (tipo soleira livre) obstruídos ou com estruturas danificadas (10) | - | Surgência nas áreas de jusante, taludes ou ombreiras com carreamento de material ou com vazão crescente (8) | Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos expressivos, com potencial de comprometimento da segurança (8) | Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança (7) | Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrônicos com problemas identificados e sem medidas corretivas (4) |

| | |
|--|--|
| EC = \sum (h até m): | |
|--|--|

| II.1 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (ACUMULAÇÃO DE ÁGUA) | | | | |
|---|--|--|--|---|
| 3 - PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - PS | | | | |
| Existência de documentação de projeto (n) | Estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de Segurança da Barragem (o) | Procedimentos de roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento (p) | Regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem (q) | Relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação (r) |
| Projeto executivo e "como construído" (0) | Possui estrutura organizacional com técnico responsável pela segurança da barragem (0) | Possui e aplica procedimentos de inspeção e monitoramento (0) | Sim ou Vertedouro tipo soleira livre (0) | Emitte regularmente os relatórios (0) |
| Projeto executivo ou "como construído" (2) | Possui técnico responsável pela segurança da barragem (4) | Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção (3) | Não (6) | Emitte os relatórios sem periodicidade (3) |
| Projeto básico (4) | Não possui estrutura organizacional e responsável técnico pela segurança da barragem (8) | Possui e não aplica procedimentos de inspeção e monitoramento (5) | - | Não emite os relatórios (5) |
| Anteprojeto ou Projeto conceitual (6) | - | Não possui e não aplica procedimentos para monitoramento e inspeções (6) | - | - |
| inexiste documentação de projeto (8) | - | - | - | - |
| PS = \sum (o até s): | | | | |

II.2 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO DANO POTENCIAL ASSOCIADO - DPA (ACUMULAÇÃO DE ÁGUA)

| Volume Total do Reservatório (a) | Potencial de perdas de vidas humanas (b) | Impacto ambiental (c) | Impacto sócio-econômico (d) |
|--|--|--|--|
| Pequeno < = 5 milhões m ³ (1) | INEXISTENTE (não existem pessoas permanentes/residentes ou temporárias/transitando na área afetada a jusante da barragem) (0) | SIGNIFICATIVO (área afetada da barragem não representa área de interesse ambiental, áreas protegidas em legislação específica ou encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais) (3) | INEXISTENTE (não existem quaisquer instalações e serviços de navegação na área afetada por acidente da barragem) (0) |
| Médio 5 milhões a 75 milhões m ³ (2) | POUCO FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (4) | MUITO SIGNIFICATIVO (área afetada da barragem apresenta interesse ambiental relevante ou protegida em legislação específica) (5) | BAIXO (existe pequena concentração de instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura na área afetada da barragem ou instalações portuárias ou serviços de navegação) (4) |
| Grande 75 milhões a 200 milhões m ³ (3) | FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal, estadual, federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (8) | - | ALTO (existe grande concentração de instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais, de infraestrutura e serviços de lazer e turismo na área afetada da barragem ou instalações portuárias ou serviços de navegação) (8) |
| Muito Grande > 200 milhões m ³ (5) | EXISTENTE (existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (12) | - | - |
| DPA = ∑ (a até d): | | | |

10.Decisão Diretoria CETESB DD 279-2015-C de 18-11-2015

Dispõe sobre procedimentos relativos à segurança de barragens de resíduos industriais.

DECISÃO DE DIRETORIA Nº 279/2015/C, de 18 de novembro de 2015.

Dispõe sobre procedimentos relativos à segurança de barragens de resíduos industriais

A Diretoria Plena da CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições estatutárias e regulamentares, e considerando o contido no Relatório à Diretoria nº 114/2015/C, que acolhe, DECIDE:

Artigo 1º: Aprovar os procedimentos relativos à segurança de barragens de resíduos industriais, descritos no ANEXO ÚNICO, denominado “Procedimentos para implantação do Plano de Segurança, Revisão Periódica de Segurança e Inspeções Regulares e Especiais de Segurança das Barragens de Resíduos Industriais, conforme a Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Segurança de Barragens.”, que integra a presente decisão.

Artigo 2º: Esta Decisão de Diretoria entra em vigor na data de sua publicação.

Artigo 3º: Publique-se no Diário Oficial do Estado – Poder Executivo, Seção I, na parte da Secretaria do Meio Ambiente.

ANEXO ÚNICO

(a que se refere o artigo 1º da Decisão de Diretoria nº 279/2015/C, de 18/11/2015)

PROCEDIMENTOS PARA A IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA, REVISÃO PERIÓDICA DE SEGURANÇA E INSPEÇÕES REGULARES E ESPECIAIS DE SEGURANÇA DAS BARRAGENS DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS, CONFORME A LEI FEDERAL Nº 12.334, DE 20 DE SETEMBRO DE 2010, QUE DISPÕE SOBRE A POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS.

1. INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, estabeleceu 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 e criou o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens-SNISB.

De acordo com a citada lei, compete a entidade que forneceu a licença ambiental de instalação e operação para fins de disposição de resíduos industriais, no caso do Estado de São Paulo, à CETESB, a fiscalização do Plano de Segurança da Barragem e da Revisão Periódica de Segurança da Barragem nas barragens destinadas à disposição final e acumulação de resíduos industriais.

A Lei Federal nº 12.334/2010 estabeleceu, ainda, que compete ao órgão fiscalizador definir a periodicidade de atualização, a qualificação técnica, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, da Revisão Periódica de Segurança da Barragem e das Inspeções de Segurança Regulares e Especiais.

Este documento estabelece a sistemática de cadastramento das barragens para fins de acumulação de resíduos industriais, a periodicidade e o conteúdo mínimo das respectivas informações e a periodicidade de atualização, a qualificação do responsável e equipe técnica, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, da

Revisão Periódica de Segurança da Barragem e das Inspeções de Segurança Regulares e Especiais das barragens destinadas à acumulação de resíduos industriais de empreendimentos licenciados pela CETESB, segundo estabelece a lei federal supracitada.

Os dispositivos deste procedimento aplicam-se às barragens destinadas à acumulação de resíduos industriais que apresentem pelo menos uma das seguintes características:

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

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

III - Reservatório que contenha resíduos classificados como perigosos, conforme normas técnicas aplicáveis; e

IV - Categoria de dano potencial associado, médio ou alto.

Para efeito deste documento, considera-se:

I - Acidente - comprometimento da integridade estrutural com liberação incontrolável do conteúdo de um reservatório, ocasionado pelo colapso parcial ou total da barragem ou estrutura anexa;

II - Anomalia: incidente que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem (Anexo IV), ou qualquer outro evento identificado pelo empreendedor ou pela CETESB que afete potencialmente a segurança da barragem;

III - Área afetada: área a jusante ou a montante, potencialmente comprometida por eventual ruptura da barragem, cujos limites deverão ser definidos e justificados pelo empreendedor;

IV - Barragem: qualquer estrutura para fins de contenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas;

V- Barragens de resíduos industriais: barragens, barramentos, reservatórios, utilizados para fins de contenção, acumulação ou decantação de resíduos industriais, compreendendo a estrutura do barramento e as estruturas associadas;

VI - Dano potencial associado: 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;

VII - Equipe de segurança da barragem: conjunto de profissionais responsáveis pelas ações de segurança da barragem/reservatório, podendo ser composta por profissionais do próprio empreendedor ou contratada especificamente para este fim;

VIII- Empreendedor: agente privado ou governamental que implante ou explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade;

IX - Incidente: qualquer ocorrência que afete o comportamento da barragem ou estrutura anexa que, se não for controlada, pode causar um acidente;

X - Matriz de Categoria de Risco e Dano Potencial Associado: Matriz que consta do Anexo VIII deste documento, que relaciona classificação de Categoria Risco e Dano Potencial Associado, com objetivo de estabelecer a abrangência do Plano de Segurança da Barragem e a periodicidade da Revisão Periódica de Segurança da Barragem;

XI - Plano de Segurança de Barragem: instrumento da Política Nacional de Segurança de Barragens previsto na art. 6º, II, da Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010;

XII- Reservatório: acumulação não natural de substâncias líquidas ou de mistura de líquidos e sólidos;

XIII - Resíduos sólidos industriais: resíduos sólidos ou semi-sólidos provenientes de processos produtivos e instalações industriais, resíduos líquidos oriundos do mesmo processamento que, por suas características peculiares, não podem ser lançados na rede de esgoto ou corpos de água e não são passíveis de tratamento pelos métodos convencionais, resíduos gerados nos serviços públicos de saneamento básico, excetuando-se os provenientes das atividades de mineração e extração, cuja fiscalização caberá à entidade outorgante de direitos minerários, segundo o artigo 5º da Lei Federal 12.334/2010;

XIV - Risco: probabilidade da ocorrência de um acidente, conforme definido no artigo 8º e Anexos I e II da Resolução CNRH nº 143, de 10 de julho de 2012.

2. PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM

2.1. Matriz de Classificação quanto ao Risco e Dano Potencial Associado

As barragens de resíduos industriais serão classificadas de acordo com a Matriz de Classificação quanto ao Risco e ao Dano Potencial Associado, nas classes A, B, C e D, conforme o Anexo VIII deste procedimento.

A classificação das barragens será efetuada em consonância com o declarado pelo empreendedor quando da apresentação do Relatório de Implantação do Plano de Segurança de Barragens (Anexo I).

A atualização da classificação das barragens poderá ser efetuada pela CETESB a cada 10 (dez) anos ou em menor período a seu critério. A classificação da barragem poderá ser atualizada a qualquer tempo, em decorrência da alteração de suas características, das características do resíduo depositado ou da região de jusante, que requeiram a revisão da categoria de Risco ou do Dano Potencial Associado à barragem ou por quaisquer outros motivos, a critério da CETESB.

2.2. Estrutura e Conteúdo Mínimo do Plano de Segurança da Barragem - PSB

O Plano de Segurança da Barragem (PSB), de implementação obrigatória pelo empreendedor, tem por objetivo auxiliá-lo na gestão da segurança da barragem, e deverá ser composto ordinariamente por 5 (cinco) volumes, respectivamente:

I - Volume I - Informações Gerais;

II - Volume II - Planos e Procedimentos;

III - Volume III - Registros e Controles;

IV - Volume IV - Revisão Periódica de Segurança de Barragem; e

V – Volume V - Plano de Ação de Emergência.

A extensão e o detalhamento de cada volume do PSB deverão ser proporcionais à complexidade da barragem e suficientes para garantir as condições adequadas de segurança. O conteúdo mínimo de cada volume encontra-se descrito no Anexo IX;

Todas as barragens de resíduos construídas a partir da data de publicação da DD que aprovou este procedimento deverão conter projeto “como construído” – “as built”.

2.3. Elaboração e Atualização do Plano de Segurança da Barragem

O PSB de novas barragens de acúmulo de resíduos industriais fará parte do processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

Para a obtenção da Licença Prévia, o empreendedor deverá apresentar à CETESB, o Relatório de Implantação do Plano de Segurança de Barragem, composto pelo Cadastro de Barragens Industriais (Anexo I) e Cronograma de Implantação do PSB (Anexo II), referentes às informações dos Volumes I e II do PSB (Anexo IX), no que couber, além das demais exigências legais pertinentes.

O empreendedor das barragens deverá apresentar à CETESB, como requisito para a emissão de Licença de Operação, o Plano de Ação de Emergência (PAE), conforme conteúdo definido no Volume V (Anexo IX), além das demais exigências legais pertinentes.

Os registros de controle das atividades de operação deverão ser agregados ao Volume III do PSB (Anexo IX), durante a operação da barragem.

Os volumes do PSB, constantes do Anexo IX, deverão ser elaborados segundo o Cronograma de Implantação do PSB apresentado (anexo II).

Durante a avaliação, a CETESB poderá requerer ao empreendedor alteração do Cronograma de Implantação do PSB, assim como a alteração da periodicidade mínima da Revisão Periódica de Segurança de Barragem-RPSB, em função da Categoria de Risco e do Dano Potencial Associado.

Os dados e informações do PSB deverão ser considerados por ocasião da renovação da Licença do empreendimento.

Os empreendedores deverão disponibilizar para conhecimento público, em até 30 dias após a emissão da Licença de Operação da CETESB, o Relatório de Implantação do Plano de Segurança de Barragem, composto pelo Cadastro de Barragens Industriais (Anexo I), Cronograma de Implantação do PSB e o Plano de Ação de Emergência (PAE) - Volume V (Anexo IX) no próprio local da barragem e, na inexistência de escritório no local, na regional ou sede do empreendedor, o que mais próximo da barragem, bem como na sede do empreendedor.

O PSB deverá ser elaborado por responsável técnico com registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA, com atribuições profissionais para projeto, construção, operação ou manutenção de barragens, compatíveis com as definidas pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA.

O PSB deverá ser atualizado em decorrência das Inspeções Regulares e Especiais e das Revisões Periódicas de Segurança da Barragem, incorporando suas exigências e recomendações. Todas as atualizações deverão ser anotadas e assinadas em folha de controle de alterações, que deverá fazer parte dos volumes respectivos.

Os empreendedores que possuírem barragens implantadas até a data da publicação da DD deverão atender ao cronograma e procedimentos dispostos no item 4 deste procedimento.

2.4. Revisão Periódica de Segurança da Barragem

2.4.1. Estrutura e Conteúdo Mínimo

A Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPSB), parte integrante do PSB, tem por objetivo verificar o estado geral de segurança da barragem, considerando o atual estado da barragem para os critérios de projeto e as alterações das condições a montante e a jusante.

A RPSB deverá indicar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança, compreendendo:

- I - O exame de toda a documentação da barragem, em particular dos relatórios de inspeção;
- II – O exame dos procedimentos de manutenção e operação adotados pelo empreendedor;
- III - A análise comparativa do desempenho da barragem em relação às revisões efetuadas anteriormente.

O produto final da RPSB será um relatório que corresponde ao Volume IV - Revisão Periódica de Segurança de Barragem do PSB (Anexo IX) e deverá indicar a necessidade, quando cabível, de:

- I - Elaboração ou alteração dos planos de operação, manutenção, instrumentação, testes ou inspeções;
- II - Implantação, incremento ou melhoria nos dispositivos e frequências de instrumentação e monitoramento;
- III - Obras ou reformas para garantia da estabilidade estrutural da barragem; e
- IV - Outros aspectos relevantes indicados pelo responsável técnico pelo documento.

2.4.2. Periodicidade de Revisão Periódica de Segurança de Barragem

Após 1 (um) ano do funcionamento da barragem, o empreendedor deverá realizar, até junho do ano seguinte, a 1ª (primeira) Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPSB) e protocolizar na Agência Ambiental da CETESB, em até 60 (sessenta dias) após sua realização, o respectivo Resumo Executivo (Tomos I e II do Volume IV do Anexo IX), juntamente com declaração de ciência do representante legal do empreendedor quanto ao conteúdo do documento, sob pena da suspensão da licença de operação do empreendimento.

A periodicidade máxima das RPSB subseqüentes será definida em função da classificação quanto ao Risco e ao Dano Potencial Associado, constante do Anexo VIII, sendo:

- I - classe A: a cada 4 (quatro) anos;
- II - classe B: a cada 6 (seis) anos;
- III - classe C: a cada 8 (oito) anos;
- IV - classe D: a cada 10 (dez) anos; e

O Resumo Executivo da Revisão Periódica de Segurança da Barragem (Volume IV- Tomo 2 do Anexo IX) deverá ser protocolizado na Agência Ambiental CETESB em até 60 (sessenta) dias após a elaboração do relatório correspondente ao citado Volume IV, juntamente com declaração de ciência do representante legal do empreendedor quanto ao conteúdo do documento.

Sempre que ocorrerem modificações estruturais, como alteamentos, ou modificações na classificação dos resíduos depositados na barragem, o empreendedor ficará obrigado ao atendimento às normas e procedimentos da legislação ambiental e, a critério da CETESB, por ocasião do licenciamento ambiental dessas alterações, poderá ser instado a executar nova RPSB.

2.5. Qualificação de Equipe Técnica Responsável

A RPSB deverá ser realizada por equipe multidisciplinar com competência nas diversas disciplinas que envolvam a segurança da barragem em estudo. Essa equipe poderá integrar o quadro de pessoal do empreendedor ou pertencer a empresa externa contratada para esse fim.

O responsável técnico pela RPSB deverá ter registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA, com atribuições profissionais para projeto, construção, operação ou manutenção de barragens de terra ou de concreto, compatíveis com as definidas pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA.

3. INSPEÇÕES REGULARES E ESPECIAIS

3.1. Inspeção de Segurança Regular

Após 1 ano da primeira Revisão Periódica de Segurança de Barragem-PSB, o empreendedor deverá realizar Inspeção de Segurança Regular e elaborar o Relatório de Inspeção de Segurança Regular, conforme periodicidade máxima descrita a seguir, baseada na categoria de risco e dano potencial associado, anotando as constatações na Ficha de Inspeção de Segurança Regular:

I-Classe A: Anual;

II-Classe B: Bianual;

III-Classes C e D: Triannual.

A Ficha de Inspeção de Segurança Regular terá seu modelo definido pelo empreendedor, abrangendo todos os componentes e estruturas associados à barragem, observados os parâmetros relacionados no Relatório de Inspeção de Segurança de Barragem;

O empreendedor deverá elaborar o Relatório de Inspeção de Segurança Regular, que conterá, no mínimo:

I - Identificação do representante legal do empreendedor;

II - Identificação do responsável técnico pela segurança da barragem;

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

IV - Relatório fotográfico contendo, pelo menos, as Anomalias com pontuações 6 ou 10 na tabela de Estado de Conservação referente a Categoria de Risco da Barragem, conforme Anexo IV;

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

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

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

VIII - Ciência do empreendedor ou de seu representante legal.

O empreendedor deverá protocolizar na Agência Ambiental da CETESB, na periodicidade definida, a Ficha de Inspeção de Segurança Regular e a Declaração de Condição de Estabilidade da Barragem, individualmente por barragem, em até 60 (sessenta) dias após a execução da Inspeção de Segurança Regular. A Ficha de Inspeção de Segurança Regular, a Declaração de Condição de Estabilidade da Barragem e o Relatório de Inspeção de Segurança Regular deverão ser anexados ao Volume III - Registros e Controles do PSB (Anexo IX);

Cópia da Ficha de Inspeção de Segurança Regular e da Declaração de Condição de Estabilidade da Barragem e o Relatório de Inspeção de Segurança Regular deverão ser disponibilizados no próprio local da barragem ou, na inexistência de escritório local, em local o mais próximo da barragem, em até 30 (trinta) dias após a manifestação da CETESB;

A Declaração de Condição de Estabilidade da Barragem e o Relatório de Inspeção Regular, deverão conter cópia do CREA assim como da anotação de responsabilidade técnica dos responsáveis pela sua elaboração.

Nas vistorias de rotina, se for constatada anomalia na barragem que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem, o empreendedor deverá realizar Inspeções de Segurança Especiais, observado o disposto no item 3.2. A CETESB deverá ser imediatamente comunicada da anomalia constatada e

deverá ser protocolizada na CETESB a respectiva Ficha de Inspeção Regular em até 1 (uma) semana da realização da vistoria.

3.2. Inspeções de Segurança Especiais

Sempre que detectadas anomalias na barragem deverão ser realizadas pelo empreendedor Inspeções de Segurança Especiais.

As inspeções de Segurança Especial deverão ser realizadas quinzenalmente ou em menor prazo, a critério do responsável técnico, até que a anomalia detectada na Inspeção de Segurança Regular tenha sido classificada como extinta ou controlada. Essas inspeções deverão ser registradas na Ficha de Inspeção de Segurança Especial.

A Ficha de Inspeção de Segurança Especial terá seu modelo definido pelo empreendedor e deverá abranger os componentes e estruturas associadas à barragem que tenham motivado a Inspeção de Segurança Especial, e, no mínimo, os itens definidos no modelo proposto do Anexo X.

O empreendedor deverá protocolizar as Fichas de Inspeção de Segurança Especial na CETESB, em até quinze dias após sua elaboração e, anexá-las no Volume III - Registros e Controles (Anexo IX) do PSB.

O empreendedor deverá elaborar um Relatório de Inspeção de Segurança Especial contendo, no mínimo:

I - Identificação do representante legal da empresa, assim como da empresa externa contratada pelo empreendedor, quando for o caso;

II - Identificação do responsável técnico para a mitigação das anomalias ou incidentes constatados na Inspeção Regular de Segurança de Barragem pela própria empresa ou pela empresa externa contratada, se for o caso;

III - Avaliação das anomalias encontradas e registradas, individualmente, identificando possível mau funcionamento e indícios de deterioração ou defeito de construção;

IV - Relatório fotográfico contendo as anomalias;

V - Reclassificação, se necessário, quanto à pontuação do Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem de cada anomalia identificada na Ficha de Inspeção Especial;

VI - Comparação com os resultados da Inspeção de Segurança Especial anterior, se houver;

VII – Ações adotadas para a eliminação das anomalias constatadas;

VIII – Avaliação do resultado de inspeção e revisão dos registros de instrumentação disponíveis, indicando a necessidade de manutenção, reparos ou de novas inspeções especiais, recomendando os serviços necessários;

IX – Classificação, quando da primeira Inspeção Especial, e reclassificação, quando da segunda ou posterior Inspeção Especial, da pontuação do Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem, de acordo com Anexo VII;

X - Classificação do resultado das ações adotadas em face das anomalias, baseadas na Categoria de Risco da Barragem, de acordo com definições a seguir:

- a) Extinto: se a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem, for completamente extinta, não gerando mais risco que comprometa a segurança da barragem;
- b) Controlado: se a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem não for totalmente extinta, mas as ações adotadas eliminarem o risco de comprometimento da segurança da barragem. Todavia devem ser controladas, monitoradas ou reparadas ao longo do

tempo Não extinto: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem, não foi controlada tampouco extinta, necessitando de novas intervenções a fim de eliminar a anomalia, tais como novas Inspeções Especiais de Segurança da Barragem.

XI - Ciência do empreendedor ou de seu representante legal.

A extinção ou o controle da anomalia deverá ser atestado por meio de uma Inspeção final de Segurança Especial. A Inspeção final de Segurança Especial que ateste a extinção ou o controle da anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem deverá conter relatório conclusivo, assinado pelo responsável técnico, atestando a liberação da barragem para sua operação. Cópia desse relatório deverá integrar o Relatório de Inspeção de Segurança Especial. A classificação do resultado das ações adotadas em face da anomalia deverá ser feita para cada anomalia encontrada.

A extinção ou o controle da anomalia deverá ser demonstrada no Relatório de Inspeção de Segurança Especial, submetido à avaliação da CETESB em até 30 (trinta) dias da Inspeção final de Segurança Especial;

O Relatório de Inspeção de Segurança Especial deverá ser anexado ao Volume III do Plano de Segurança da Barragem em até 30 (trinta) dias após a avaliação da CETESB.

3.3. Qualificação de Equipe Técnica Responsável

As Inspeções de Segurança Regular e Especial e a Declaração de Condição de Estabilidade deverão ser efetuadas pela Equipe de Segurança da Barragem ou por empresa externa contratada pelo empreendedor, composta por profissionais treinados e capacitados.

Os Relatórios de Inspeção de Segurança Regular e Especial, as respectivas Fichas e a Declaração de Condição de Estabilidade da Barragem deverão ser elaborados por equipe ou profissional com registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA, cujas atribuições profissionais para projeto, construção, operação ou manutenção de barragens de terra ou de concreto sejam compatíveis com as definidas pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA.

4. BARRAGENS IMPLANTADAS

Em atendimento às normas legais, os empreendedores que possuem barragens implantadas até a data da publicação da DD que aprovou esse procedimento deverão protocolar na respectiva Agência Ambiental da CETESB os seguintes documentos (em meio impresso e digital):

I – No prazo de 90 (noventa) dias, contados da data de publicação deste Procedimento: O Relatório de Implantação do Plano de Segurança da Barragem composto pelo Cadastro de *Barragens Industriais (Anexo I) e Cronograma de Implantação do PSB (Anexo II), referentes às informações dos Volumes I e II do PSB (Anexo IX).

II – No prazo de 180 (cento e oitenta) dias, contados da data de publicação deste Procedimento

- O Resumo Executivo da primeira Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPSB), conforme definido no Tomo II do Volume IV do Anexo IX;

- a primeira Declaração Anual de Estabilidade da Barragem, conforme definido no Anexo IX;

- os registros das atividades de operação, monitoramento, manutenção, conforme definido no Volume III do PSB (Anexo IX);

III – No prazo de 240 (duzentos e quarenta dias) dias, contados da data de publicação deste Procedimento: O Resumo Executivo da Inspeção de Segurança Regular de Barragem,

IV – Os Resumos Executivos das demais RPSB, respeitados os seguintes prazos máximos estabelecidos, em função da classificação da barragem quanto ao Risco e ao Dano Potencial Associado:

1. classe A: a cada 4 (quatro) anos;
2. classe B: a cada 6 (seis) anos;
3. classe C: a cada 8 (oito) anos;
4. classe D: a cada 10 (dez) anos.

Durante a avaliação do Relatório de Implantação do Plano de Segurança da Barragem, a CETESB poderá requerer ao empreendedor alteração do cronograma de implantação do PSB, assim como a alteração da periodicidade máxima da RPSB, em função da Categoria de Risco e do Dano Potencial Associado.

Os empreendedores deverão disponibilizar para conhecimento público, as informações citadas nos itens I a IV no próprio local da barragem e, na inexistência de escritório no local, na regional ou sede do empreendedor, o que mais próximo da barragem, bem como na sede do empreendedor.

O não atendimento de qualquer uma das exigências acima estabelecidas poderá implicar na não concessão, não renovação, suspensão ou cancelamento da Licença de Operação.

5. APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTOS E ATUALIZAÇÃO DO SNISB

Todos os documentos referentes à segurança de barragem, inclusive os Volumes constantes do Anexo IX, deverão ser apresentados à CETESB, bem como atualizados no SNISB.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ANA. Segurança de barragens. Disponível em <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cadastros/cnbarragens.aspx>. Acesso em Abril de 2013.

CETESB (2013). Revisão da Resolução SMA 81/98- Licenciamento Ambiental de Intervenções Destinadas à Conservação e Melhorias de Rodovias e Sobre o Programa de Gerenciamento de Risco e o Plano de Ação de Emergência – PAE para Transporte de Produtos Perigosos em Rodovias. Disponível em www.cetesb.sp.gov.br. Acessado em julho de 2013.

CETESB (1981). Apresentação de Projetos de aterros industriais – Norma p. 4.240. CETESB, São Paulo –SP.

COPAM – Conselho Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais. Deliberação Normativa COPAM nº 62, de 17 de dezembro de 2002: Dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais. Disponível em <http://www.conselhos.mg.gov.br/copam/page/publicacoes/ltimas-deliberacoes-normativas>. Acesso em maio de 2013.

Deliberação Normativa COPAM nº 87, de 17 de junho de 2005: Altera e complementa a Deliberação Normativa COPAM N.º 62, de 17/12/2002, que dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos. Disponível em <http://www.conselhos.mg.gov.br/copam/page/publicacoes/ltimas-deliberacoes-normativas>. Acesso em maio de 2013.

Deliberação Normativa COPAM nº—124, de 09 de outubro de 2008: Complementa a Deliberação Normativa COPAM Nº 87, de 06/09/2005. Disponível em <http://www.conselhos.mg.gov.br/copam/page/publicacoes/ltimas-deliberacoes-normativas>. Acesso em maio de 2013.

DNPM. Portaria nº 416 de 03/09/2012 - Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração e dispõe sobre o Plano de Segurança, Revisão Periódica de Segurança e Inspeções Regulares e Especiais de Segurança das Barragens de Mineração conforme a Lei nº 12.334, de 20/09/2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Segurança de Barragens. Disponível em <http://www.dnrm.gov.br/conteudo.asp?IDSecao=898>. Acesso em Março de 2013.

DEP – West Virginia Department of Environment Protection. Example Monitoring and Emergency Action Plan. DEP-Environmental Enforcement/DamsafetySection. Disponível em <http://www.dep.wv.gov/WWE/ee/ds/Pages/DefinitionofaDam.aspx>. Acesso em Julho de 2013

Procedimentos - Segurança de Barragens

ANEXO I

FORMULÁRIO PARA CADASTRO DE BARRAGENS DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

| I. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR | |
|--|-----------|
| Cadastro no SEAQUA (SIPOL/NIS): | |
| Processos CETESB: | |
| Nome do empreendimento: | |
| Nome do empreendedor: | CPF/CNPJ: |
| Tipologia do empreendimento: | |
| Figura Jurídica: | |
| <input type="checkbox"/> Pessoa Física | |
| <input type="checkbox"/> Empresa Privada | |
| <input type="checkbox"/> Empresa Pública | |
| <input type="checkbox"/> Sociedade de economia | |
| <input type="checkbox"/> Autarquia | |
| <input type="checkbox"/> Administração direta | |
| <input type="checkbox"/> Outros: _____ | |
| Endereço: | |
| Telefone: | E-mail: |
| Quantidade total de barragens de propriedade do empreendedor (no mesmo empreendimento) | |
| II. RESPONSÁVEL LEGAL: | |
| Nome: | |
| Cargo: | |
| Telefone: | E-mail: |

| III. IDENTIFICAÇÃO DA BARRAGEM (*) | | | |
|---|-------------------------------|--|-----------------------------------|
| Nome do barramento: | | | |
| Caracterização Hidrográfica: | UGRHI: | Sub-bacia: | Curso d'água barrado (se houver): |
| Município: | | | |
| Coordenadas geográficas | Datum | <input type="checkbox"/> SAD 69 <input type="checkbox"/> Córrego Alegre | Latitude: Longitude: |
| | Acessos e isolamento da área: | | |
| Ano de conclusão da obra e vida útil da barragem: | | | |
| Construtor: | | | |
| Projetista: | | | |

* Anexar arquivos com as seguintes informações:

- Levantamento plani-altimétrico da barragem na escala de não superior a 1:5000;
- Mapa em escala não inferior a 1:10.000 da área do entorno das instalações e seus respectivos acessos a serem resguardados de quaisquer usos ou ocupações permanentes, exceto aqueles indispensáveis à manutenção e à operação da barragem;
- Registros fotográficos da barragem e área do entorno

| IV. DOCUMENTAÇÃO DE PROJETO, CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO | | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Tem Relatório do Projeto Estrutural? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Tem Relatório de Como Construído (<i>as built</i>) ? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Tem manuais de instrução dos equipamentos hidromecânicos? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Tem manuais de procedimentos de operação? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Tem manuais de procedimentos de manutenção? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Há regra de operação do reservatório estabelecida? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Há procedimento escrito de teste dos equipamentos e estruturas? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Há procedimentos de emergência (em especial PAE)? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |

| V. CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO E FORMAS DE DISPOSIÇÃO FINAL | | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Classificação do resíduo | <input type="checkbox"/> Perigoso | <input type="checkbox"/> Inerte | <input type="checkbox"/> Não -Inerte |
| Tipo de resíduo (origem/descrição/estado físico) | | | |
| Quantidade (ton/mês) | | | |
| Pré-tratamento | | | |
| Sistema de disposição do resíduo no aterro | Tubulação (bombeamento) | Calha/canal | Tubulação (gravidade) |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Outros: _____ | | | |

| VI. DADOS TÉCNICOS DA BARRAGEM | |
|--|---|
| Altura do maciço principal (m): | Largura do coroamento (m): |
| Extensão do coroamento da barragem principal (m): | Cota do coroamento da barragem principal: (m) |
| Capacidade do reservatório (hm³): | |
| Dados sobre estabilidade de talude e bermas de equilíbrio: | |
| Tipo da Barragem Principal: | |
| <input type="checkbox"/> Concreto | <input type="checkbox"/> Terra compactada |
| <input type="checkbox"/> Concreto Ciclópico | <input type="checkbox"/> Terra não compactada |
| <input type="checkbox"/> Concreto Compactado a Rolo | <input type="checkbox"/> Enrocamento |
| <input type="checkbox"/> Alvenaria | <input type="checkbox"/> Terra Homogênea |
| | <input type="checkbox"/> Outro: _____ |
| Condições de fundação: | |
| <input type="checkbox"/> Rocha Sã | <input type="checkbox"/> Solo Argiloso |
| <input type="checkbox"/> Rocha Alterada | <input type="checkbox"/> Solo Argiloso Tratado |
| <input type="checkbox"/> Solo Residual | <input type="checkbox"/> Solo Permeável |
| <input type="checkbox"/> Outro: | <input type="checkbox"/> Aluvião |
| Estrutura extravasora principal: | |
| Vertedouro (sangradouro) com controle: | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| Vertedouro (sangradouro) com controle – número de comportas: | |
| Tipo de Acionamento das comportas: | <input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Automático |
| Largura total do vertedouro (sangradouro) - (m): | |
| Cota do nível máximo máximo - (m): | Cota da soleira do vertedouro (sangradouro) - (m): |
| Vertedouro (sangradouro) – Tipo: | |
| Tipo de vertedouro (sangradouro) Auxiliar: | |
| Há descarregador de fundo | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| Descarregador de fundo - tipo: | |
| Descarregador de fundo – diâmetro: | |
| Descarregador de fundo com acionamento automático ou manual | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| Sistema de Drenagem e remoção de percolados | |
| <input type="checkbox"/> Filtração moderna | |
| <input type="checkbox"/> Drenos horizontais e verticais | |
| <input type="checkbox"/> Aterro homogêneo resistente ao piping | |
| <input type="checkbox"/> Poços de alívio | |
| <input type="checkbox"/> Drenos de pé | |
| <input type="checkbox"/> Sem controle de drenagem interna | |
| <input type="checkbox"/> outro, descrever: | |
| <input type="checkbox"/> Meio fio e drenagem de superfície | |
| Vazão e locais de descarga da água coletada dos canais | |

| |
|--|
| Estimativa da quantidade de percolado e sistema de coleta: _____ |
| Sistema de líquido percolado coletado |

| VII. GESTÃO DA SEGURANÇA DA BARRAGEM | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
| Tem equipe Técnica de Segurança de Barragens constituída: | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não | |
| Responsável Técnico – Nome/CREA N°: | | | |
| Qualificação profissional da Equipe Técnica de Segurança de Barragens (Escolaridade/Formação de cada integrante): | | | |
| Nome do Integrante: | Escolaridade/Formação: | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Instrumentação: | | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| <input type="checkbox"/> Piezômetros | <input type="checkbox"/> Medidor de Junta | | |
| <input type="checkbox"/> Inclínômetros | <input type="checkbox"/> Extensômetro de Fundação | | |
| <input type="checkbox"/> Medidor de Vazão | <input type="checkbox"/> outros, descrever: | | |
| Frequência de leitura da instrumentação: | | | |
| <input type="checkbox"/> Diária | <input type="checkbox"/> Mensal | | |
| <input type="checkbox"/> Semanal | <input type="checkbox"/> Automática com transmissão | | |
| <input type="checkbox"/> Outros: | <input type="checkbox"/> Sem leitura | | |
| Manutenção | | | |
| Material para manutenção disponível: | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não | |
| Serviços de manutenção | <input type="checkbox"/> Próprio | <input type="checkbox"/> Terceirizado | <input type="checkbox"/> Não dispõe |
| Tipo de Manutenção realizada: | <input type="checkbox"/> Preventiva | <input type="checkbox"/> Corretiva | |
| | <input type="checkbox"/> Preditiva | <input type="checkbox"/> Não realiza manutenção | |
| Inspeções: | | | |
| Frequência de inspeções regulares: | <input type="checkbox"/> Trimestral | <input type="checkbox"/> Semestral | <input type="checkbox"/> Outros: |
| | <input type="checkbox"/> Anual | <input type="checkbox"/> Bianual | |
| Data da última inspeção especial: _____ | <input type="checkbox"/> Nunca realizada | | |
| Revisão Periódica de Segurança: | | | |
| Data da revisão mais recente: _____ | <input type="checkbox"/> Nunca realizada | | |
| Plano de Ação de Emergência | | | |
| Tem plano de ação de emergência (PAE) ou de contingência (data da última atualização)? | <input type="checkbox"/> Sim Data: ____/____/____ | <input type="checkbox"/> Não | |
| Se sim, indicar nome e telefone da primeira pessoa, externa ao empreendedor, a ser informada em caso de emergência: | | | |
| Nome: | | | |
| Instituição: | | | |
| Telefone: | | | |

| VIII. DANOS POTENCIAIS |
|---|
| Tipo de edificações, equipamentos urbanos e estruturas (raio de até 10 km a jusante da barragem) |

| | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Não existem pessoas residindo de forma permanente | <input type="checkbox"/> áreas agrícolas |
| <input type="checkbox"/> Existem pessoas residindo de forma permanente | <input type="checkbox"/> Ponte e outras estruturas |
| <input type="checkbox"/> Escolas, hospitais, indústrias, atividades de lazer, edifícios públicos | <input type="checkbox"/> Outros barramentos. Nome: _____ |
| <input type="checkbox"/> Rodovias locais, estaduais, federais | |

Impactos ambientais (raio de até 10 km a jusante da barragem)

| | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Área totalmente descaracterizada de suas condições naturais | <input type="checkbox"/> Áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica |
| <input type="checkbox"/> Área de preservação permanente, estuários, matas ciliares | <input type="checkbox"/> Área de mananciais de abastecimento público (superficiais e subterrâneos) |
| <input type="checkbox"/> Área de mananciais (superficiais e subterrâneos) para usos industriais e agrícolas | |
| Outras ocorrências: | |

IX. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

| | | |
|--|--|-------------------------------------|
| Tem vigia: | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Tem operador (24 horas): | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Tem equipe fixa de operação da barragem ou equipe volante: | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Possui escritório no local da barragem: | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Possui edificação de apoio no local da barragem (área construída): | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Tem monitoramento de níveis d'água – Tipo: _____ | <input type="checkbox"/> Sim Tipo: _____ | <input type="checkbox"/> Não |
| Há histórico de acidente anterior? | <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
| Quando? | | |
| Ano da última reforma/reconstrução: | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Outras informações relevantes: | | |
| | | |
| Declaro serem verdadeiras as informações prestadas, sobre as quais assumo total responsabilidade. | | |
| Nome do responsável pelo preenchimento deste formulário: | | |
| CPF do responsável pelo preenchimento deste formulário: | | |

ANEXO II

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM

| | | |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Nome da Barragem: | | |
| Empreendedor: | | |
| CNPJ: | | |
| Cadastro CETESB (SIPOL): | | |
| UF: | | |
| Município: | | |
| UGRHI: | | |
| CRONOGRAMA | Data do Início: _____ de 2013 | Data do Final: _____ |
| Volume IV - Revisão Periódica | | |
| Demais volumes do Plano | | |

ANEXO III

QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (CT)

| Altura (a) | Comprimento (b) |
|---|---|
| Altura \leq 15m (0) | Comprimento \leq 50m (0) |
| 15m < Altura < 30m (2) | 50m < Comprimento < 200m (1) |
| 30m \leq Altura \leq 60m (6) | 200 \leq Comprimento \leq 600m (4) |
| Altura > 60m (13) | Comprimento > 600m (7) |
| CT = Σ (a até b) | |

ANEXO IV
QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO
ESTADO DE CONSERVAÇÃO (EC)

| ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC | | | |
|---|--|--|--|
| Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (c) | Percolação (d) | Deformações e Recalques (e) | Deterioração dos Taludes (Paramentos) (f) |
| Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0) | Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0) | Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0) | Não existe deterioração de taludes e paramentos (0) |
| Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3) | Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3) | Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2) | Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2) |
| Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias (6) | Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6) | Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6) | Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias (6) |
| Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10) | Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura. (10) | Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10) | Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura. (10) |
| EC = Σ (c até f): | | | |

ANEXO V
MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO
PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM (PS)

| Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem (g) | Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento (h) | Plano de Ação Emergencial - PAE (quando exigido pelo órgão fiscalizador) (i) | Documentação de Projeto(j) | Relatórios de inspeção e monitoramento da instrumentação e de Análise de Segurança (k) |
|---|---|--|---|--|
| Projeto executivo e "como construído" (0) | Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (0) | Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação (0) | Possui PAE (0) | Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança (0) |
| Projeto executivo ou "como construído" (2) | Possui profissional técnico qualificado (próprio ou contratado) responsável pela segurança da barragem (1) | Possui apenas manual de procedimentos de monitoramento (2) | Não possui PAE (não é exigido pelo órgão fiscalizador) (2) | Emite regularmente apenas relatórios de Análise de Segurança (2) |
| Projeto básico (5) | Possui unidade administrativa sem profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (3) | Possui apenas manual de procedimentos de inspeção (4) | PAE em elaboração (4) | Emite regularmente apenas relatórios de inspeção e monitoramento (4) |
| Projeto conceitual (8) | Não possui unidade administrativa e responsável técnico qualificado pela segurança da barragem (6) | Não possui manuais ou procedimentos formais para monitoramento e inspeções (8) | Não possui PAE (quando for exigido pelo órgão fiscalizador) (8) | Emite regularmente apenas relatórios de inspeção visual (6) |
| Não há documentação de projeto (10) | - | - | - | Não emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento e de Análise de Segurança (8) |
| PS = Σ (g até k): | | | | |

ANEXO VI

MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO DANO POTENCIAL ASSOCIADO

| Volume Total do Reservatório (a) | Existência de população a jusante(b) | Impacto ambiental(c) | Impacto sócio-econômico (d) |
|---|---|---|---|
| Muito Pequeno < = 500 mil m ³ (1) | INEXISTENTE: não existem pessoas permanentes, residentes ou temporárias, transitando na área afetada a jusante da barragem (0) | INSIGNIFICANTE: área afetada a jusante da barragem encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes , segundo a NBR 10.004 da ABNT (0) | INEXISTENTE: não existem quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem (0) |
| Pequeno 500 mil a 5 milhões m ³ (2) | POUCO FREQUENTE: não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local (3) | POUCO SIGNIFICATIVO: área afetada a jusante da barragem não apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes , segundo a NBR 10.004 da ABNT (2) | BAIXO: existe pequena concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem (1) |
| Médio 5 milhões a 25 milhões m ³ (3) | FREQUENTE: não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal ou estadual ou federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas (5) | SIGNIFICATIVO: área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs,e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes , segundo a NBR 10.004 da ABNT (6) | MÉDIO: existe moderada concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem (3) |
| Grande 25 milhões a 50 milhões m ³ (4) | EXISTENTE: existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas (10) | MUITO SIGNIFICATIVO: barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A - Não Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT (8) | ALTO: existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem (5) |
| Muito Grande > = 50 milhões m ³ (5) | - | MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO: barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe I- Perigosos segundo a NBR 10004 da ABNT (10) | - |
| DPA= Σ (a até d) | | | |

ANEXO VII

MATRIZ PARA CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGENS PARA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS

| |
|-----------------------------|
| NOME DA BARRAGEM |
| NOME DO EMPREENDEDOR |
| DATA |

| 1 - CATEGORIA DE RISCO | | Pontos |
|---|--------------------------------------|--------|
| 1 | Características Técnicas (CT) | |
| 2 | Estado de Conservação (EC) | |
| 3 | Plano de Segurança de Barragens (PS) | |
| PONTUAÇÃO TOTAL (CRI) = CT + EC + PS | | |

| FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO | CATEGORIA DE RISCO | CRI |
|--|--------------------|----------------------|
| | ALTO | > = 60 ou EC*=10 (*) |
| | MÉDIO | 35 a 60 |
| | BAIXO | < = 35 |
| (*) Pontuação (10) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providências imediata pelo responsável da barragem. | | |

| 2 - DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA) | | Pontos |
|------------------------------------|--------------------------|--------------|
| FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO | DANO POTENCIAL ASSOCIADO | DPA |
| | ALTO | > = 13 |
| | MÉDIO | 7 < DPA < 13 |
| | BAIXO | < = 7 |

| 3 - RESULTADO FINAL DA AVALIAÇÃO | |
|----------------------------------|----------------------|
| CATEGORIA DE RISCO | Alto / Médio / Baixo |
| DANO POTENCIAL ASSOCIADO | Alto / Médio / Baixo |

ANEXO -VIII

CLASSIFICAÇÃO DA CATEGORIA DE RISCO E DANO POTENCIAL ASSOCIADO

| Categoria de Risco | Dano potencial associado | | |
|--------------------|--------------------------|----------|----------|
| | Alto | Médio | Baixo |
| Alto | A | A | B |
| Médio | A | B | C |
| Baixo | B | C | D |

ANEXO IX

ESTRUTURA E CONTEÚDO MÍNIMO DO PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM

| VOLUMES | CONTEUDO MÍNIMO/OBSERVAÇÕES |
|---|---|
| Volume I | |
| Tomo I Informações Gerais e Declaração de Classificação da Barragem quanto ao Risco e Dano Potencial Associado | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificação do Empreendedor; 2. Caracterização do empreendimento; 3. Características do resíduo industrial: classificação segundo a NBR, composição, estado físico, quantidades/mês produzidas, de cada resíduo, formas de acondicionamento; 4. Características técnicas do projeto, dados técnicos referentes à implantação e construção do empreendimento (apresentar levantamento plani-altimétrico na escala de não superior a 1:3000) 5. Indicação da área do entorno das instalações e seus respectivos acessos a serem resguardados de quaisquer usos ou ocupações permanentes, exceto aqueles indispensáveis à manutenção e à operação da barragem (apresentar mapa em escala não inferior a 1:5.000) 6. Estrutura organizacional, contatos dos responsáveis e qualificação técnica dos profissionais da equipe de segurança da barragem; 7. Declaração da classificação da barragem quanto à categoria de risco e dano potencial associado. |
| Tomo 2 Documentação técnica do Empreendimento | <ol style="list-style-type: none"> 1. Projetos (básico e/ou executivo), caso existam; 2. Projeto como construído (As built), caso exista; 3. Manuais dos Equipamentos, caso existam; 4. Licenças ambientais, outorgas e demais requerimentos legais. |
| Volume II Planos e Procedimentos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Plano de operação, incluindo, mas não se limitando, à <ol style="list-style-type: none"> a. regra operacional de acumulação do resíduo no site produtivo, carregamento, transporte dos resíduos e acondicionamento na barragem; b. procedimentos para atendimento às regras operacionais; 2. Planejamento das manutenções; 3. Plano de monitoramento e instrumentação e manuais de procedimentos dos roteiros de monitoramento 4. Planejamento das inspeções de segurança da barragem e manuais de procedimentos dos roteiros de inspeções; e 5. Cronograma de testes de equipamentos, caso existam. |
| Volume III Registros e Controles | <ol style="list-style-type: none"> 1. Fichas, relatórios e registros já existentes de: <ol style="list-style-type: none"> a. Operação; b. Manutenção; c. Monitoramento e Instrumentação; d. Inspeções de Segurança de Barragens; e. Testes de equipamentos, caso existam; f. Descrição dos principais acidentes e incidentes, caso existam; 2. Fichas, relatórios e registros citados no item 1 que forem realizadas após a aprovação do PSB. <p>OBS: <i>O conteúdo mínimo e o nível de detalhamento dos relatórios de inspeções de segurança regulares de barragens são definidos em regulamento específico emitido pela CETESB e deverão estar contemplados no Plano de Segurança da Barragem</i></p> |
| Volume IV | |
| Tomo I Revisão Periódica de Segurança da Barragem | <ol style="list-style-type: none"> 1. Resultado de inspeção detalhada e adequada do local da barragem e de suas estruturas associadas; 2. Reavaliação do projeto existente, de acordo com os critérios de projeto aplicáveis à época da revisão. 3. Reavaliação da categoria de risco e dano potencial associado; 4. Atualização das séries e estudos hidrológicos e confrontação desses estudos com a capacidade dos dispositivos de vertimento existentes. 5. Reavaliação dos procedimentos de operação, manutenção, testes, instrumentação e monitoramento; 6. Reavaliação do Plano de Ação de Emergência- PAE, quando for o caso; 7. Revisão dos relatórios das revisões periódicas de segurança de barragem de anteriores; 8. Relatório Final do estudo. <p>OBS: <i>A reavaliação do projeto existente deve englobar, dentre os elementos dispostos abaixo, aqueles que possam ter sofrido alteração desde a revisão periódica anterior, em virtude de alterações de critérios de projeto, de atualização de séries hidrológicas, do resultado da inspeção detalhada ou da ocorrência de eventos extremos:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> i. Registros de construção, para determinar se a barragem foi construída em conformidade com as hipóteses de projeto e verificar a adequabilidade da sua estrutura e dos materiais de fundação. ii. Avaliação da estabilidade e adequação estrutural, resistência à percolação e erosão de todas as partes dos barramentos, incluindo-se suas fundações, bem como quaisquer barreiras naturais sob condições de carregamentos, normais e extremas; iii. Avaliação da capacidade de todos os equipamentos, caso necessário, em condições emergenciais; iv. Verificação do projeto de todas as comportas, válvulas, dispositivos de acionamento e controle de fluxo, incluindo-se os controles de fornecimento de energia ou de fluidos hidráulicos para assegurar a operação segura e confiável; v. Avaliação do comportamento da barragem frente a eventos extremos (sismos e cheias), considerando os |

| | |
|---|---|
| | <i>eventos ocorridos a partir da construção da barragem; vi. Verificação da adequação das instalações para enfrentar fenômenos especiais que afetem a segurança, por exemplo, entulhos ou erosão, que podem ter sido insuficientemente avaliados na fase de projeto.</i> |
| Tomo 2 Resumo Executivo | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificação da barragem e empreendedor; 2. Identificação do autor do trabalho; 3. Período de realização do trabalho; 4. Listagem dos estudos realizados; 5. Conclusões; 6. Recomendações; 7. Plano de ação de melhoria e cronograma de implantação das ações indicadas no trabalho. |
| Volume V | |
| Plano de Ação de Emergência- PAE | <p>Estabelecer as ações a serem executadas em caso de situação de emergência, bem como identificar os agentes a serem notificados dessa ocorrência, devendo contemplar, pelo menos:</p> <p>1 - Caracterização geral do empreendimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Caracterização do empreendimento e da região 1.2. Identificação dos resíduos depositados na barragem; 1.3. Características técnicas da obra; 1.4. Aspectos operacionais; 1.5. Características ambientais da região sob interferência do empreendimento, contemplando: <ol style="list-style-type: none"> a) características climáticas; b) áreas vulneráveis e interferências; <p>2 - Identificação dos riscos e dos danos potenciais associados à operação da barragem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Definição da tipologia dos possíveis acidentes 2.2 Definição das consequências nas diferentes áreas vulneráveis, baseado nas Informações do Anexo I e dos Anexos III a VIII; <p>3 - Estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência;</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Órgãos participantes e suas respectivas atribuições e responsabilidades; 3.2. Organograma de coordenação e supervisão das ações emergenciais. 3.3. Procedimentos a serem adotados em situações de emergência, com indicação do responsável pela ação: <ol style="list-style-type: none"> a. Fluxograma de acionamento; b. Procedimentos de avaliação; c. Medidas de controle emergencial (combate a vazamentos, isolamento e evacuação, controle de tráfego, monitoramento ambiental); d. Ações pós-emergenciais (descontaminação, rescaldo, recuperação ambiental, etc.). <p>4. Anexos</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Formulário de acionamento; 4.2. Lista de participantes; 4.3. Recursos humanos e materiais; 4.4. Sistemas de comunicação; 4.5. Informações sobre os resíduos depositados <p>O PAE deve estar disponível no empreendimento e nas prefeituras envolvidas, bem como ser encaminhado às autoridades competentes e aos organismos de defesa civil.</p> |

ANEXO X

MODELO DE FICHA DE INSPEÇÃO ESPECIAL DE BARRAGEM

| DADOS GERAIS DA BARRAGEM | | | | |
|---|----------|---|-----------|--|
| 1 – Nome da Barragem: | | | | |
| 2 – Coordenadas: ° S ° O; Datum: | | | | |
| 3 – Município/Estado: | | | | |
| 4 – Data da Vistoria: / / | | Vistoria N.º: / | | |
| 5 – Bacia: Curso d'água barrado: | | | | |
| 6 – Empreendedor: | | | | |
| DADOS TÉCNICOS DA BARRAGEM | | | | |
| Tipo da Barragem | | <input type="checkbox"/> Concreto | | <input type="checkbox"/> Terra |
| ANOMALIAS IDENTIFICADAS – SITUAÇÃO PRETÉRITA (ÚLTIMA INSPEÇÃO) | | | | |
| Identificação | Situação | Coluna(s) do quadro de Estado de Conservação com anomalia | Pontuação | Observações |
| <input type="checkbox"/> Confiabilidade das Estruturas Extravasoras; <input type="checkbox"/> Percolação; <input type="checkbox"/> Deformações e Recalques; <input type="checkbox"/> Deterioração dos Taludes / Paramentos | | | | |
| ANOMALIAS IDENTIFICADAS – AÇÕES EXECUTADAS | | | | |
| Identificação da Anomalia | | Ações Executadas | | Classificação do resultado das ações tomadas |
| <input type="checkbox"/> Extinto; <input type="checkbox"/> Controlado; <input type="checkbox"/> Não extinto. | | | | |
| ANOMALIAS IDENTIFICADAS – SITUAÇÃO ATUAL (APÓS AÇÕES EXECUTADAS) | | | | |
| Identificação | Situação | Coluna(s) do quadro de Estado de Conservação com anomalia | Pontuação | Observações |
| <input type="checkbox"/> Confiabilidade das Estruturas Extravasoras; <input type="checkbox"/> Percolação; <input type="checkbox"/> Deformações e Recalques; <input type="checkbox"/> Deterioração dos Taludes / Paramentos | | | | |
| IDENTIFICAÇÃO DO AVALIADOR: | | | | |
| Nome: Cargo: CREA n.º: ART n.º: Assinatura: | | | | |

ANEXO XI
DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE DE BARRAGEM

Empreendedor:

Barragem:

Processos CETESB associados à barragem:

Classificação da barragem:

Município/UF:

Data da última inspeção:

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto à CETESB, que realizei Inspeção de Segurança Regular de Barragem na estrutura acima especificada conforme Relatório de Inspeção de Segurança Regular de Barragem, elaborado em(dia) /.....(mês) /.....(ano), e atesto a estabilidade da mesma em consonância com a Lei n.º 12.334, de 20 de setembro de 2010, e exigências técnicas definidas no processo de licenciamento ambiental vigentes.

A mencionada estrutura encontra-se (*informar de forma sucinta e clara a condição de estabilidade da estrutura*).

Para melhorar/manter as condições de segurança da barragem foram especificadas as seguintes recomendações que serão implementadas conforme cronograma a seguir (relacionar medidas propostas e prazos de execução).

Em anexo, cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica do Relatório de auditoria de Segurança.

Local e data.

Nome completo e assinatura do Responsável pela Inspeção Regular da Barragem
Formação profissional

Nº do registro no Conselho de Classe

11.Portaria ANM-DNPM 70.389 de 17-05-2017

Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, conforme art. 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB. 12- Retificação Portaria ANM-DNPM 70.389/2017 de 05-06-2017

PORTARIA Nº 70.389, DE 17 DE MAIO DE 2017

Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, conforme art. 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB.

O Diretor Geral do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, no uso da competência que lhe confere os incisos VIII e IX do art. 17 da Estrutura Regimental do DNPM, aprovada pelo Decreto nº 7.092, de 02 de fevereiro de 2010; tendo em vista o disposto no art. 3º da Lei nº 8.876, de 02 de maio de 1994 e nos arts. 2.º, V; 5.º, III; 8.º, § 1.º; 9.º; 10, § 1.º; 11; 16, I a III, e V, todos da Lei n.º 12.334, de 20 de setembro de 2010, e

Considerando que compete ao DNPM, no âmbito de suas atribuições, fiscalizar as atividades de pesquisa e lavra para o aproveitamento mineral e a segurança das barragens destinadas à disposição de rejeitos resultantes destas atividades, desenvolvidas com base em títulos outorgados pela própria autarquia e pelo Ministério de Minas e Energia - MME;

Considerando que a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, estabeleceu a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e criou o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens- SNISB;

Considerando que o Plano de Segurança da Barragem (PSB) é um instrumento da PNSB e que cabe ao empreendedor elaborá-lo e implementá-lo, incluindo, quando exigido pelo órgão fiscalizador, Plano de Ação de Emergência, nos termos dos arts. 8º, 11 e 12 da Lei nº 12.334, de 2010;

Considerando que cabe ao órgão ou à entidade fiscalizadora estabelecer a periodicidade de atualização, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem e do Plano de Ação de Emergência (PAE);

Considerando que cabe ao órgão ou à entidade fiscalizadora estabelecer a periodicidade, a qualificação da equipe responsável, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento das Inspeções de Segurança Regular e Especial e da Revisão Periódica de Segurança de Barragem;

Considerando que de acordo com o inciso III do art. 4º da Lei nº 12.334/2010, o empreendedor é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la;

Considerando o disposto na Resolução n.º 143 e na Resolução n.º 144, de 10 de julho de 2012, ambas do Conselho Nacional de Recursos Hídricos; e

Considerando o resultado da Consulta Pública nº 01/2017 que colheu subsídios para o aprimoramento desta Portaria, resolve:

Art. 1º A sistemática de cadastramento das barragens fiscalizadas pelo DNPM, a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração são aqueles definidos nesta Portaria.

Parágrafo único. À exceção do Capítulo I, o qual se aplica a toda e qualquer barragem de mineração, os demais dispositivos desta Portaria aplicam-se às Barragens de Mineração abrangidas pela Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), isto é, que, de acordo com o parágrafo único do art. 1º da Lei nº 12.334/2010, apresentem pelo menos uma das seguintes características:

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

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

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

IV - categoria de dano potencial associado, médio ou alto, conforme definido no inciso XIV do artigo 2º e no Anexo V.

Art. 2º Para efeito desta Portaria consideram-se:

- I. Anomalia: qualquer deficiência, irregularidade, anormalidade ou mau funcionamento que possa vir a afetar a segurança da barragem;
- II. Barragens de Mineração: barragens, barramentos, diques, cavas com barramentos construídos, associados às atividades desenvolvidas com base em direito minerário, construídos em cota superior à da topografia original do terreno, utilizados em caráter temporário ou definitivo para fins de contenção, acumulação, decantação ou descarga de rejeitos de mineração ou de sedimentos provenientes de atividades de mineração com ou sem captação de água associada, compreendendo a estrutura do barramento e suas estruturas associadas, excluindo-se deste conceito as barragens de contenção de resíduos industriais;
- III. Barragem de mineração ativa: estrutura em operação que esteja recebendo rejeitos e/ou sedimentos oriundos de atividade de mineração;
- IV. Barragem de mineração em construção: estruturas que estejam em processo de construção de acordo com o projeto técnico;
- V. Barragem de mineração existente: estrutura cujo início do primeiro enchimento ocorrer em data anterior à do início da vigência desta Portaria;
- VI. Barragem de mineração nova: estrutura cujo início do primeiro enchimento ocorrer após a data de início da vigência desta Portaria;
- VII. Barragem de mineração em processo de fechamento: estrutura que não opera mais com a finalidade de contenção de sedimentos e/ou rejeitos mas ainda mantém características de barragem de mineração;
- VIII. Barragem de mineração descaracterizada: aquela que não opera como estrutura de contenção de sedimentos e/ou rejeitos, não possuindo mais características de barragem de mineração sendo destinada à outra finalidade;
- IX. Barragem de mineração inativa ou desativada: estrutura que não está recebendo aporte de rejeitos e/ou sedimentos oriundos de sua atividade fim mantendo-se com características de uma barragem de mineração;
- X. Cadastro Nacional de Barragens de Mineração – CNBM: cadastro de responsabilidade do DNPM, com banco de dados oficial, contendo todas as

barragens de mineração declaradas pelos empreendedores ou identificadas pelo DNPM no território nacional.

- XI. Categoria de Risco - CRI: classificação da barragem de acordo com os aspectos que possam influenciar na possibilidade de ocorrência de acidente, levando-se em conta as características técnicas, o estado de conservação e o Plano de Segurança da Barragem;
- XII. Classificação por categoria de risco e dano potencial associado: classificação que consta do anexo V desta Portaria;
- XIII. Coordenador do PAEBM: agente, designado pelo empreendedor, responsável por coordenar as ações descritas no PAEBM, devendo estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência da barragem;
- XIV. Dano Potencial Associado - DPA: dano que pode ocorrer devido ao rompimento ou mau funcionamento de uma barragem, independentemente da sua probabilidade de ocorrência, a ser graduado de acordo com as perdas de vidas humanas, impactos sociais, econômicos e ambientais;
- XV. Declaração de Condição de Estabilidade - DCE: documento assinado pelo empreendedor e pelo responsável técnico que o elaborou, atestando a condição de estabilidade da estrutura em análise, com cópia da respectiva ART, conforme modelo do Anexo III;
- XVI. Declaração de encerramento de emergência: declaração emitida pelo empreendedor para as autoridades públicas competentes estabelecendo o fim da situação de emergência;
- XVII. Empreendedor: agente privado ou governamental que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade;
- XVIII. Equipe de segurança da barragem: conjunto de profissionais responsáveis pelas ações de segurança da barragem, podendo ser composta por profissionais do próprio quadro de pessoal do empreendedor ou contratada especificamente para este fim;
- XIX. Estudo de Inundação: estudo capaz de caracterizar adequadamente os potenciais impactos, provenientes do processo de inundação em virtude de ruptura ou mau funcionamento da Barragem de Mineração, que deverá ser feito por profissional legalmente habilitado para essa atividade cuja descrição e justificativa deverá, necessariamente, constar no PAEBM, sendo de responsabilidade do

- empreendedor e deste profissional a escolha da melhor metodologia para sua elaboração;
- XX. Extrato de Inspeção Especial - EIE: item de responsabilidade do empreendedor, constante no SIGBM, contendo o resumo das informações relevantes das fichas de inspeções especiais preenchidas e eventuais informações solicitadas no citado Sistema;
- XXI. Extrato de Inspeção Regular - EIR: item de responsabilidade do empreendedor, constante no SIGBM, contendo o resumo das informações relevantes das fichas de inspeções regulares preenchidas e eventuais informações solicitadas no citado Sistema;
- XXII. Fichas de Inspeção Especial - FIE: documento elaborado pelo empreendedor com o objetivo de registrar as condições da barragem verificadas durante as inspeções de campo, após a identificação de anomalia com pontuação 10 em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), do Anexo V, devendo conter, minimamente, o exposto no Anexo IV;
- XXIII. Fichas de Inspeção Regular - FIR: documento elaborado pelo empreendedor com o objetivo de registrar as condições da barragem verificadas durante as inspeções rotineiras de campo, devendo conter, minimamente, o quadro de estado de conservação referente a categoria de risco constante no anexo V desta Portaria;
- XXIV. Inspeção de Segurança Especial - ISE: atividade sob a responsabilidade do empreendedor que visa avaliar as condições de segurança da barragem em situações específicas, devendo ser realizada por equipe multidisciplinar de especialistas nas fases de construção, operação e desativação;
- XXV. Inspeção de Segurança Regular - ISR: atividade sob responsabilidade do empreendedor que visa identificar e avaliar eventuais anomalias que afetem potencialmente as condições de segurança e de operação da barragem, bem como seu estado de conservação, devendo ser realizada, regularmente, com a periodicidade estabelecida nesta Portaria;
- XXVI. Mapa de inundação: produto do estudo de inundação, compreendendo a delimitação geográfica georreferenciada das áreas potencialmente afetadas por uma eventual ruptura da Barragem e seus possíveis cenários associados, que

- objetiva facilitar a notificação eficiente e a evacuação de áreas afetadas por esta situação;
- XXVII. Matriz de Classificação: matriz que consta do Anexo I desta Portaria, que relaciona a classificação quanto à Categoria de Risco e ao Dano Potencial Associado, com o objetivo de estabelecer a necessidade de elaboração do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração- PAEBM, a periodicidade das Inspeções de Segurança Regular- ISR, as situações em que deve ser realizada obrigatoriamente Inspeção de Segurança Especial - ISE, e a periodicidade da Revisão Periódica de Segurança de Barragem- RPSB;
- XXVIII. Níveis de controle da instrumentação: níveis que delimitam os limites aceitáveis de auscultação para cada instrumento da estrutura visando subsidiar a tomada de decisão para ações preventivas e corretivas, utilizado como um dos elementos para avaliação de segurança da barragem, devendo ser definido individualmente para cada estrutura através de avaliações de segurança e classificados nos níveis normal, alerta e emergência.
- XXIX. Nível de emergência: convenção utilizada nesta Portaria para graduar as situações de emergência em potencial para a barragem que possam comprometer a segurança da barragem;
- XXX. Órgão fiscalizador: autoridade do poder público responsável pelas ações de fiscalização da gestão da segurança da barragem, esta de competência do empreendedor, compreendendo o cumprimento das obrigações legais em relação ao PSB e a verificação *in loco* das estruturas físicas quanto ao estado de conservação e da identificação de eventuais anomalias aparentes no momento da inspeção;
- XXXI. Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração - PAEBM: documento técnico e de fácil entendimento elaborado pelo empreendedor, no qual estão identificadas as situações de emergência em potencial da barragem, estabelecidas as ações a serem executadas nesses casos e definidos os agentes a serem notificados, com o objetivo de minimizar danos e perdas de vida;
- XXXII. Plano de Segurança de Barragem - PSB: instrumento da Política Nacional de Segurança de Barragens de elaboração e implementação obrigatória pelo empreendedor, composto, no mínimo, pelos elementos indicados no Anexo II;

- XXXIII. Relatório Conclusivo de Inspeção Especial - RCIE: documento integrante da Inspeção de Segurança Especial, que compila as informações coletadas em campo referentes as anomalias detectadas com pontuação 10 no quadro de estado de conservação referente à categoria de risco, elaborado após a extinção ou controle das anomalias;
- XXXIV. Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3: documento de responsabilidade do empreendedor que deverá ser elaborado após terminada a situação de emergência em nível 3;
- XXXV. Relatório de Inspeção de Segurança Regular - RISR: documento integrante da Inspeção de Segurança Regular, que compila as informações coletadas em campo e que balizará as análises técnicas sobre a estabilidade da estrutura;
- XXXVI. Revisão Periódica de Segurança de Barragem - RPSB: estudo cujo objetivo é diagnosticar o estado geral de segurança da barragem, considerando o atual estado da arte para os critérios de projeto, a atualização de dados hidrológicos, as alterações das condições a montante e a jusante do empreendimento, e indicar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança;
- XXXVII. Simulado: treinamento prático que tem por função permitir que a população e agentes envolvidos diretamente no Plano de Contingência da ZAS tomem conhecimento das ações previstas e sejam treinados em como proceder caso haja alguma situação de emergência real;
- XXXVIII. Sistema Integrado de Gestão de Segurança de Barragens de Mineração - SIGBM: Sistema operacional desenvolvido pelo DNPM com o objetivo de gerenciar as barragens de mineração no território nacional;
- XXXIX. Situações de emergência: situações decorrentes de eventos adversos que afetem a segurança da barragem e possam causar danos à sua integridade estrutural e operacional, à preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente;
- XL. Zona de Autossalvamento - ZAS: região do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km; e

- XLI. Zona de Segurança Secundária - ZSS: Região constante do Mapa de Inundação, não definida como ZAS.

CAPÍTULO I

DO SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS DE MINERAÇÃO E DO CADASTRO NACIONAL DE BARRAGENS DE MINERAÇÃO

Seção I

Da Sistemática de Cadastramento das Barragens

Art. 3º As barragens de mineração serão cadastradas pelo empreendedor, diretamente no Sistema Integrado de Gestão de Segurança de Barragens de Mineração – SIGBM, integrando o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração.

§ 1º O empreendedor é obrigado a cadastrar todas as barragens de mineração em construção, em operação e desativadas sob sua responsabilidade, em consonância com o parágrafo único do art. 13 da Lei nº 12.334/2010 de acordo com a periodicidade expressa no art. 4º desta Portaria.

§2º Para o caso de descadastramento por fechamento ou descaracterização de uma barragem de mineração, o empreendedor deverá apresentar ao DNPM por meio do SIGBM, documento atestando o fechamento ou a descaracterização da citada estrutura elaborado por profissional legalmente habilitado acompanhado da respectiva anotação de responsabilidade técnica de acordo com o art. 44, ou de cópia de documento expedido pelo órgão ambiental específico comprovando o que trata este parágrafo.

§ 3º Quando houver mais de uma estrutura de barramento, seja com função de fechamento de sela topográfica ou para compartimentação interna em um mesmo reservatório, os critérios considerados no segmento de barragem de maior pontuação devem ser estendidos às demais estruturas, não devendo ser cadastrada como uma barragem de mineração independente.

§4º Os estudos e planos a serem executados para o barramento principal devem abranger as situações peculiares de cada estrutura auxiliar de contenção do reservatório, os mapas de inundação e as análises de risco.

Seção II

Da Periodicidade de Cadastramento das Barragens

Art. 4º O cadastramento de barragens de mineração novas deverá ser efetuado pelo empreendedor, por meio do SIGBM, antes do início do primeiro enchimento.

§ 1º As barragens de mineração em construção devem ser cadastradas pelo empreendedor no SIGBM em campo específico.

§ 2º As alterações dos dados de responsabilidade do empreendedor contidos no SIGBM, podem ser feitas a qualquer tempo ou por solicitação do DNPM.

Seção III

Da Matriz de Classificação

Art. 5º As barragens de mineração serão classificadas pelo DNPM em consonância com o art. 7º da Lei nº 12.334/2010 de acordo com o quadro de classificação quanto a Categoria de Risco e ao Dano Potencial Associado, nas classes A, B, C, D e E, constante no Anexo I.

Art. 6º O empreendedor é obrigado a elaborar mapa de inundação para auxílio na classificação referente ao Dano Potencial Associado (DPA) de todas as suas barragens de mineração, individualmente, em até 12 meses após a data de início da vigência desta Portaria, podendo para tal, fazer uso de estudo simplificado.

§ 1º O mapa de inundação a que se refere o *caput* deve ser elaborado por responsável técnico com ART de acordo com o expresso no art. 44, respeitando as boas práticas de engenharia e explicitando o método adotado para sua elaboração.

§ 2º Nas situações em que houver barragens localizadas a jusante da estrutura objeto da avaliação e que estejam dentro da área de influência da inundação, o estudo e o mapa de inundação devem considerar também uma análise conjunta das estruturas.

§ 3º Os modos de ruptura constantes do estudo e do mapa de inundação devem considerar o cenário de maior dano.

§ 4º Os mapas de inundação devem ser executados com base topográfica atualizada em escala apropriada, de acordo com as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Brasileira constantes do Decreto nº 89.817, de 20 de Junho de 1984 ou norma que a suceda, para a representação da tipologia do vale a jusante.

§ 5º O mapa de inundação deve refletir o cenário atual da barragem de mineração e estar em conformidade com sua cota licenciada.

§ 6º Para as barragens de mineração enquadradas no disposto nos §§ 1.º e 2.º do art. 9.º, o estudo deverá ser detalhado e o mapa de inundação deve exibir em gráficos e mapas georreferenciados as áreas a serem inundadas, explicitando a ZAS e a ZSS, os tempos de viagem para os picos da frente de onda e inundações em locais críticos abrangendo os corpos hídricos e possíveis impactos ambientais, respeitando o prazo descrito no *caput*.

Seção IV

Do Sistema de Monitoramento

Art. 7º. O empreendedor é obrigado a implementar sistema de monitoramento de segurança de barragem em até 24 meses após a data de início da vigência desta Portaria.

§ 1º O nível de complexidade do sistema de monitoramento dependerá da classificação em DPA da barragem de mineração.

§ 2º Para as barragens de mineração classificadas com DPA alto, existência de população a jusante com pontuação 10 e características técnicas com método construtivo contendo pontuação 10, o empreendedor é obrigado a manter monitoramento com acompanhamento em tempo integral adequado à complexidade da estrutura, sendo de sua responsabilidade a definição da tecnologia, dos instrumentos e dos processos de monitoramento.

§ 3º As informações advindas do sistema de monitoramento, devem estar disponíveis para as equipes ou sistemas das Defesas Civas estaduais e federais e do DNPM, sendo que para as barragens de mineração com DPA alto, estas devem manter vídeo-monitoramento 24 horas por dia de sua estrutura devendo esta ser armazenada pelo empreendedor pelo prazo mínimo de noventa dias.

CAPÍTULO II DO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

Seção I Da Estrutura e do Conteúdo Mínimo do Plano de Segurança da Barragem

Art. 8º O Plano de Segurança da Barragem é instrumento da Política Nacional de Segurança de Barragens, de implementação obrigatória pelo empreendedor, cujo objetivo é auxiliá-lo na gestão da segurança da barragem.

Art. 9º O PSB deverá ser composto ordinariamente por 4 (quatro) volumes, respectivamente:

- I. Volume I- Informações Gerais;
- II. Volume II - Planos e Procedimentos;
- III. Volume III - Registros e Controles; e
- IV. Volume IV - Revisão Periódica de Segurança de Barragem.

§ 1º Quando se tratar de barragens com DPA alto, nos termos do Anexo V, ou quando exigido pelo DNPM, o PSB deverá, ainda, ser composto pelo volume V, referente ao PAEBM.

§ 2º Para as barragens com DPA médio, nos termos do Anexo V, quando o item “existência de população a jusante” atingir 10 pontos ou o item “impacto ambiental” atingir 10 pontos, o PSB deverá, também, ser composto pelo volume V, referente ao PAEBM.

§ 3º A extensão e o detalhamento de cada volume do PSB, devem ser proporcionais à complexidade da barragem e suficientes para garantir as condições adequadas de segurança.

§ 4º O conteúdo mínimo e o nível de detalhamento de cada volume são especificados no Anexo II.

§ 5º O PSB de toda barragem de mineração construída após a promulgação da Lei n.º 12.334, de 2010, deve conter projeto “como construído” – “*as built*”.

§ 6º O PSB de toda barragem de mineração construída antes da promulgação da Lei n.º 12.334, de 2010, que não possua o projeto “*as built*”, deverá conter o projeto “como está” – “*as is*”, no prazo máximo de dois anos, a partir da data de início da vigência desta Portaria.

Seção III

Da Elaboração e Atualização do Plano de Segurança da Barragem

Art. 10. Ressalvado o disposto nos artigos 16, III e § 1.º, 24, III, 40, §1.º, 45, § 1.º, e 50, §1.º, todos os documentos que compõem o PSB devem ser elaborados e organizados pelo empreendedor, por meio de equipe composta de profissionais integrantes de seu quadro de pessoal ou por equipe externa contratada para esta finalidade.

Art. 11. O PSB deverá ser elaborado até o início do primeiro enchimento da barragem, a partir de quando deverá estar disponível para utilização pela Equipe de Segurança de Barragem e para serem consultados pelos órgãos fiscalizadores e da Defesa Civil.

§ 1º O PSB deverá estar disponível no empreendimento, preferencialmente no escritório da equipe de segurança de barragem, ou em local mais próximo à estrutura.

§ 2º O PSB deverá estar disponível em formato físico ou eletrônico, excetuando-se o volume V, o qual deverá ser obrigatoriamente físico.

Art. 12. O PSB deverá ser atualizado em decorrência das ISR e ISE e das RPSB, incorporando os seus registros e relatórios, assim como suas exigências e recomendações.

CAPÍTULO III

DA REVISÃO PERIÓDICA DE SEGURANÇA DA BARRAGEM

Seção I

Da Estrutura e do Conteúdo Mínimo

Art. 13. A Revisão Periódica de Segurança de Barragem deverá indicar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança, compreendendo, para tanto:

- I. O exame de toda a documentação da barragem, em particular dos relatórios de inspeção;
- II. O exame dos procedimentos de manutenção e operação adotados pelo empreendedor;
- III. A análise comparativa do desempenho da barragem em relação às revisões efetuadas anteriormente;
- IV. A realização de novas análises de estabilidade;
- V. A análise da segurança hidráulica em função das condições atuais de enchimento do reservatório;
- VI. Análise da aderência entre projeto e construção; e
- VII. Revisar a documentação “*as is*”, a depender do caso.

§ 1º Ao ser concluída a RPSB, deve ser emitida uma DCE que será anexada ao PSB e inserida no SIGBM.

§ 2º Caso as conclusões da RPSB indiquem a não estabilidade da estrutura, esta informação deve ser transmitida ao DNPM imediatamente por meio do sistema SIGBM, o que ocasionará, de imediato, a interdição da estrutura e a suspensão, pelo empreendedor, do lançamento de efluentes e/ou rejeitos no reservatório.

§ 3º O conteúdo mínimo da RPSB é detalhado no Anexo II.

Art. 14. O produto final da RPSB é um Relatório que deve contemplar os elementos indicados no Volume IV - Revisão Periódica de Segurança de Barragem do Plano de Segurança da Barragem (Anexo II), que inclui uma DCE e deve indicar a necessidade, quando cabível, de:

- I. Elaboração ou alteração dos planos de operação, manutenção, instrumentação, testes ou inspeções;
- II. Dispositivos complementares de vertimento, quando houver;
- III. Implantação, incremento ou melhoria nos dispositivos e frequências de instrumentação e monitoramento;
- IV. Obras ou reformas para garantia da estabilidade estrutural da barragem; e
- V. Outros aspectos relevantes indicados pelo responsável técnico pelo documento.

Seção II

Da Periodicidade da Revisão Periódica de Segurança de Barragem

Art. 15. A periodicidade máxima da RPSB será definida em função do DPA, sendo:

- I. DPA alto: a cada 3 (três) anos;
- II. DPA médio: a cada 5 (cinco) anos; e
- III. DPA baixo: a cada 7 (sete) anos.

§ 1º Sempre que ocorrerem modificações estruturais, como alteamentos ou modificações na classificação dos rejeitos depositados na barragem de mineração de acordo com a NBR ABNT nº 10.004, no prazo de seis meses contados da conclusão da modificação, o empreendedor ficará obrigado a executar e concluir nova RPSB.

§ 2º Para o caso de barragens de mineração alteadas continuamente, independente do DPA, a RPSB será executada a cada dois anos ou a cada 10 metros alteados, prevalecendo o que ocorrer antes, com prazo máximo de seis meses para a conclusão da citada Revisão.

§ 3º No caso de retomada de Barragens de Mineração por processo de reaproveitamento de rejeitos, o empreendedor deverá executar previamente a RPSB, sob pena de interdição imediata da estrutura.

CAPÍTULO IV DAS INSPEÇÕES DE SEGURANÇA REGULARES

Seção I

Da Estrutura, do conteúdo mínimo e da periodicidade

Art. 16. A Inspeção de Segurança Regular de Barragem deve ser realizada pelo empreendedor, observadas as seguintes prescrições:

- I. Preencher, quinzenalmente, as Fichas de Inspeção Regular, por meio de equipe composta de profissionais integrantes de seu quadro de pessoal ou por intermédio de equipe externa contratada para esta finalidade;
- II. Preencher, quinzenalmente, o Extrato da Inspeção de Segurança Regular da Barragem no SIGBM, por meio de equipe composta de profissionais integrantes de seu quadro de pessoal ou por intermédio de equipe externa contratada para esta finalidade; e
- III. Elaborar, semestralmente, o Relatório de Inspeção de Segurança Regular da barragem (RISR) com a DCE, onde esta deverá ser enviada ao DNPM via sistema por meio do SIGBM, entre 1º e 31 de março e entre 1º e 30 de setembro.

§ 1º Os documentos mencionados no inciso III, com entrega prevista entre 1º e 30 de setembro de cada ano, devem ser elaborados obrigatoriamente por equipe externa contratada, e os documentos com entrega prevista entre 1º e 31 de março podem ser elaborados por equipe composta de profissionais do quadro de pessoal do empreendedor.

§ 2º O DNPM poderá exigir do empreendedor, a qualquer tempo, a realização de nova análise de estabilidade, para fins de apresentação de DCE da barragem.

§ 3º A não apresentação da DCE, ensejará a interdição imediata da barragem de mineração.

§ 4º A interdição a que se refere o *caput* compreende o não lançamento de efluentes e/ou rejeitos no reservatório, devendo ser mantida a equipe de segurança de barragens com o fim de preservar a segurança da estrutura.

§ 5º As barragens de mineração sem previsão de retorno das operações e em situação de abandono, devem ser recuperadas ou desativadas pelo empreendedor, que comunicará ao órgão fiscalizador as providências adotadas nos termos do art. 18, *caput* e § 1.º, da Lei nº 12.334, de 2010.

Art. 17. Durante as vistorias de rotina, caso seja constatada anomalia com a pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), do Anexo V, o empreendedor deverá realizar ISE, observado o disposto no Capítulo V.

Art. 18. O empreendedor deve realizar, quinzenalmente, ou em menor período, a seu critério, inspeções de rotina na barragem sob sua responsabilidade, ocasiões em que deve preencher a Ficha de Inspeção Regular.

Art. 19. A FIR tem seu modelo definido pelo empreendedor e deverá abranger todos os componentes e estruturas associadas à barragem e conter, obrigatoriamente, o Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), do Anexo V.

Parágrafo único. As FIR devem ser anexadas ao PSB no Volume III – Registros e Controles – e serão objeto de análise no caso de RPSB.

Art. 20. O Extrato de Inspeção Regular de Barragem deverá ser preenchido quinzenalmente no sistema SIGBM, compreendendo as informações da inspeção quinzenal realizada.

§ 1º O preenchimento do EIR deverá ser realizado até o final da quinzena subsequente à inspeção em campo que gerou o preenchimento da FIR.

§ 2º O não preenchimento dos extratos durante o período de quatro quinzenas subsequentes, ensejará a interdição da barragem de mineração além das penalidades administrativas.

Art. 21. O Relatório de Inspeção de Segurança Regular (RISR) da barragem deverá conter, no mínimo, os elementos indicados no Anexo II.

Parágrafo único. O RISR deve ser acompanhado da respectiva anotação de responsabilidade técnica do profissional que o elaborar, conforme constante no art. 44 e deverá ser anexado ao PSB em seu Volume III.

Art. 22. O empreendedor deve encaminhar ao DNPM, por meio do SIGBM, a Declaração de Condição de Estabilidade da Barragem com cópia da respectiva ART na forma do Anexo III, individualizada por barragem, semestralmente, entre os dias 1º e 31 de março e 1º e 30 de setembro.

Parágrafo único. A DCE da barragem deverá ser assinada tanto pelo responsável técnico por sua elaboração quanto pelo empreendedor da barragem.

CAPÍTULO V DAS INSPEÇÕES DE SEGURANÇA ESPECIAIS

Seção I

Da Estrutura, do conteúdo mínimo e da periodicidade

Art. 23. Sempre que detectadas anomalias com pontuação 10 em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), do Anexo V, devem ser realizadas Inspeções de Segurança Especiais (ISE) na forma desta Portaria.

Parágrafo único. As ISE também devem ser realizadas a qualquer tempo, quando exigidas pelo DNPM, bem como, independentemente de solicitação formal pela autarquia, após a ocorrência de eventos excepcionais que possam significar impactos nas condições de estabilidade.

Art. 24. A Inspeção de Segurança Especial de Barragem deve ser realizada pelo empreendedor, observadas as seguintes prescrições:

- I. Preencher, diariamente, as Fichas de Inspeção Especial, por meio de equipe composta de profissionais integrantes de seu quadro de pessoal ou por intermédio de equipe externa contratada para esta finalidade, até que a anomalia detectada na ISE tenha sido classificada como extinta ou controlada;

- II. Preencher, diariamente, o Extrato da Inspeção Especial da barragem, por meio de equipe composta de profissionais integrantes de seu quadro de pessoal ou por intermédio de equipe externa contratada para esta finalidade, até que a anomalia detectada na ISE tenha sido classificada como extinta ou controlada; e
- III. Avaliar as condições de segurança e elaborar Relatório Conclusivo de Inspeção Especial da barragem, exclusivamente por meio de equipe externa multidisciplinar de especialistas contratada para esta finalidade, quando a anomalia detectada na ISR da barragem for classificada como extinta ou controlada.

Art. 25. A Ficha de Inspeção Especial da barragem terá seu modelo definido pelo empreendedor e deverá abranger os componentes e estruturas associadas à barragem que tenham motivado a ISE da barragem e, no mínimo, os tópicos existentes no Anexo IV.

Parágrafo único. A FIE deverá ser anexada ao PSB no Volume III - Registros e Controles.

Art. 26. O Extrato de Inspeção Especial da barragem deverá ser preenchido diretamente via sistema SIGBM, diariamente.

Art. 27. O Relatório Conclusivo de Inspeção Especial (RCIE) da barragem deve conter, no mínimo, os elementos indicados no Anexo II.

§ 1º As anomalias que resultem na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), serão classificadas de acordo com definições a seguir:

- I. Extinto: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos for completamente extinta, não gerando mais risco que comprometa a segurança da barragem;
- II. Controlado: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não for totalmente extinta, mas as ações adotadas eliminarem o risco de comprometimento da segurança da barragem, não obstante deva ser controlada, monitorada e reparada ao longo do tempo; e

III. Não controlado: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de novas ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la.

§ 2º A extinção ou o controle da anomalia que gerou a inspeção especial de segurança de barragem deverá ser informada ao DNPM por meio do sistema SIGBM.

§ 3º O RCIE deverá ser acompanhado da respectiva anotação de responsabilidade técnica do profissional que o elaborar.

§ 4º A anomalia encontrada que ocasionou a IES deverá ser reclassificada individualmente.

Art. 28. O RCIE deverá ser anexado ao PSB no Volume III – Registros e Controles.

CAPÍTULO VI

DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

Seção I

Da estrutura e do conteúdo mínimo

Art. 29. O Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração deverá ser elaborado para todas as barragens enquadradas no disposto nos §§ 1.º e 2.º do art. 9.º

Art. 30. O PAEBM deverá contemplar o previsto no art. 12 da Lei nº 12.334/2010 e seu nível de detalhamento deve seguir o estabelecido no Anexo II desta Portaria.

Parágrafo único. O documento físico do PAEBM deverá ter capa vermelha e o nome da barragem em destaque, visando fácil localização no momento de sinistro e deverá estar em local de fácil acesso no empreendimento, preferencialmente no escritório da equipe de segurança de barragem, ou em local mais próximo à estrutura.

Art. 31. Devem ser entregues cópias físicas do PAEBM para as Prefeituras e aos organismos de defesa civil.

§ 1º Quando solicitados, os empreendedores devem fornecer às autoridades citadas no *caput* informações complementares que esclareçam o conteúdo do PAEBM.

§ 2º O PAEBM deve conter em seus anexos relação das autoridades públicas que receberão a cópia do citado Plano, sendo que os respectivos protocolos de recebimento devem ser inseridos no PAEBM.

Seção II

Da atualização e revisão do PAEBM

Art. 32. O PAEBM deve ser atualizado, sob responsabilidade do empreendedor, sempre que houver alguma mudança nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situação de emergência, bem como no que se refere a verificação e à atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações ou quando houver mudanças nos cenários de emergência.

Art. 33. O PAEBM deve ser revisado por ocasião da realização de cada RPSB.

Parágrafo único. A revisão do PAEBM, a que se refere o *caput*, implica reavaliação das ocupações a jusante e dos possíveis impactos a ela associado, assim como atualização do mapa de inundação.

Seção III

Das responsabilidades no PAEBM

Art. 34. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM:

- I. Providenciar a elaboração do PAEBM, incluindo o estudo e o mapa de inundação;
- II. Disponibilizar informações, de ordem técnica, para à Defesa Civil as prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal quando solicitado formalmente;

- III. Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- IV. Apoiar e participar de simulados de situações de emergência realizados de acordo com o art. 8.º XI, da Lei n.º 12.608, de 19 de abril de 2012, em conjunto com prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS, devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB;
- V. Designar formalmente o coordenador do PAEBM e seu substituto;
- VI. Possuir equipe de segurança da barragem capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência, descritos no art. 37;
- VII. Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- VIII. Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- IX. Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e o DNPM em caso de situação de emergência;
- X. Emitir e enviar via SIGBM, a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo com o modelo do Anexo VI, em até cinco dias após o encerramento da citada emergência;
- XI. Providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, conforme art. 40, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas;
- XII. Fornecer aos organismos de defesa civil municipais os elementos necessários para a elaboração dos Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação;

- XIII. Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- XIV. Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada Zona;
- XV. Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de Emergência 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes;
- XVI. Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- XVII. Assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos;
- XVIII. Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- XIX. Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem, a gravidade da situação de emergência identificada;
- XX. Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- XXI. Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- XXII. Elaborar, junto com a equipe de segurança da barragem, a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo com o modelo do Anexo VI.
- XXIII. Instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema de alarme, contemplando sirenes e outros mecanismos de alerta adequados ao eficiente alerta na ZAS, tendo como base o item 5.3, do "Caderno de Orientações

para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens" instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional ou documento legal que venha sucedê-lo.

§ 1º A designação a que se refere o inciso V não exime o empreendedor da responsabilidade legal pela segurança da barragem.

Art. 35. O coordenador do PAEBM deve ser profissional, designado pelo empreendedor da barragem, com autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais, devendo estar treinado e capacitado para o desempenho da função.

Seção V

Das Situações de Emergência

Art. 36. Considera-se iniciada uma situação de emergência quando:

- I. Iniciar-se uma Inspeção Especial de Segurança da Barragem de Mineração;
ou
- II. Em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.

Art. 37. O empreendedor, ao ter conhecimento de uma situação de emergência expressa no art. 36, deve avaliá-la e classificá-la, por intermédio do coordenador do PAEBM e da equipe de segurança de barragens, de acordo com os seguintes Níveis de Emergência:

- I. Nível 1 – Quando detectada anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), do Anexo V, ou seja, quando iniciada uma ISE e para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura;

II. Nível 2 – Quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no inciso I for classificado como “não controlado”, de acordo com a definição do § 1º do art. 27 desta Portaria; ou

III. Nível 3 – A ruptura é iminente ou está ocorrendo.

§ 1º Após a classificação quanto aos Níveis de Emergência, o coordenador do PAEBM deve declarar Situação de Emergência e executar as ações descritas no PAEBM.

§ 2º Declarada a situação de emergência, o coordenador do PAEBM deve comunicar e estar à disposição dos organismos de defesa civil por meio do número de telefone constante do PAEBM para essa finalidade.

Art. 38. Quando a emergência for de Nível 3, estando, ao menos, em situação de iminência de ruptura, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes, o empreendedor é obrigado a alertar a população potencialmente afetada na ZAS, de forma rápida e eficaz, utilizando os sistemas de alerta e de avisos constantes no PAEBM.

§ 1º A forma rápida e eficaz a que se refere o *caput*, compreende, mas não se limita, à instalação de sirenes nas áreas afetadas pela inundação, devendo estar integrada à estrutura de monitoramento e alerta da barragem de mineração.

§ 2º Caso a Defesa Civil estadual ou federal solicite formalmente, o empreendedor deve manter sistema de alerta ou avisos à população potencialmente afetada na Zona de Segurança Secundária, de acordo com o pactuado previamente com o citado órgão e após verificada de forma conjunta a sua eficácia, em consonância com a Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil ou normativo que venha a sucedê-lo.

Art. 39. O planejamento das atividades previstas no artigo 38 deve constar no PAEBM e servirá de orientação para os organismos de defesa civil em observância à Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, que instituiu a Política Nacional de Defesa Civil – PNPDEC.

Art. 40. Uma vez terminada a situação de emergência Nível 3, o empreendedor fica obrigado a apresentar ao DNPM, Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência

em Nível 3, que deve ser anexado ao Volume V do Plano de Segurança de Barragem, contendo, no mínimo, o expresso no Anexo II desta Portaria:

§ 1º O relatório citado no *caput* deve ser elaborado por profissional habilitado, externo ao quadro de pessoal do empreendedor.

§ 2º O citado relatório deve ser apresentado ao DNPM em até seis meses após o acidente.

Art. 41. As melhorias e complementações a serem incorporadas ao PAEBM advindas dos treinamentos e simulados devem ser implementadas em folhas de controle para serem anexadas ao PSB em seu Volume V – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração.

CAPÍTULO VII DAS RESPONSABILIDADES

Art. 42. Para o acesso ao sistema SIGBM, tanto o empreendedor quanto o responsável técnico pela equipe externa contratada, deverão, individualmente e independentemente, assinar de forma eletrônica, Termo de Compromisso de Responsabilidade.

Art. 43. A elaboração do PSB, o preenchimento das FIR e das FIE, assim como o preenchimento dos EIR e dos EIE, deverão ser efetuadas por equipe de segurança de barragem composta de profissionais integrantes de seu quadro de pessoal ou por equipe externa de profissionais qualificados e capacitados contratada para esta finalidade.

Art. 44. A elaboração do documento referido no § 2.º do art. 3.º, do estudo e do mapa de inundação, do RISR, do RCIE, da RPSB, da DCE e do PAEBM deve ser confiada a profissionais legalmente habilitados, com registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, e ser objeto de anotação de responsabilidade técnica - ART, consoante exigido pela Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977, com indicação explícita, no campo de atividade técnica da ART, da atribuição profissional para prestação de serviços ou execução, conforme o caso, de projeto, construção, operação ou manutenção de barragens, observados critérios definidos pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA).

Parágrafo único. As DCE deverão ser assinadas eletronicamente no sistema SIGBM, tanto pelo empreendedor quanto pelo responsável técnico.

Art. 45. A RPSB deve ser realizada por equipe multidisciplinar com competência nas diversas disciplinas que envolvam a segurança da barragem em estudo.

§ 1º A equipe a que se refere o *caput* deve ser composta de profissionais externos ao quadro de pessoal do empreendedor, contratada para este fim.

CAPÍTULO VIII DAS SANÇÕES

Art. 46. O não cumprimento das obrigações previstas nesta Portaria e a apresentação de informações inverídicas ao DNPM, sem prejuízo de outras sanções legalmente previstas, conforme o caso, sujeitarão o infrator às penalidades estabelecidas no art. 100, II, c/c art. 54 do Decreto nº 62.934, de 02 de julho de 1968, e art.9º, *caput* e incisos IV, VI e VII, e §§ 1º e 2º da Lei nº 7.805/89.

CAPÍTULO IX DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 47. O empreendedor é obrigado a manter o barramento com revestimento vegetal controlado, quando aplicado, livre de vegetação arbustiva e arbórea permitindo inspeção visual adequada da estrutura.

Parágrafo único. Em caso de descumprimento da obrigação prevista no *caput*, impossibilitando a inspeção visual da estrutura, os itens “Percolação”, “Deformações e Recalques” e “Deterioração dos Taludes/Paramentos”, do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), serão classificados automaticamente com pontuação 10, ensejando ISE, sem prejuízo das demais sanções cabíveis.

Art. 48. Constatada a existência de barragem abrangida pela PNSB segundo o disposto no parágrafo único do art. 1.º, não incluída no CNBM, deve o empreendedor, no prazo de um ano, elaborar o PSB, sem prejuízo da aplicação das sanções cabíveis.

Art. 49. Quando, em decorrência de reclassificação promovida pelo DNPM, a barragem passar a ser considerada como abrangida pela PNSB segundo o disposto no parágrafo único do art. 1.º, deve o empreendedor, no prazo de um ano, elaborar o PSB.

Art. 50. A primeira Revisão Periódica de Segurança de Barragens de que tratam os artigos 13 e 14, relativa às estruturas que estejam submetidas à PNSB na forma prevista no parágrafo único do art. 1.º, deve ser elaborada de acordo com os seguintes prazos, contados a partir do início da vigência desta Portaria:

- I. DPA alto: 6 meses;
- II. DPA médio: 12 meses;
- III. DPA baixo: 18 meses.

§ 1º A citada RPSB deve ser elaborada por equipe externa contratada pelo empreendedor e ocasionará a emissão de uma Declaração de Condição de Estabilidade a ser enviada ao DNPM, via SIGBM, até o termo final do prazo fixado no *caput*.

§ 2º As revisões seguintes deverão observar a periodicidade estabelecida no art. 15.

Art. 51. Quando exigido formalmente pelo DNPM, o prazo para a elaboração do PAEBM para qualquer outra Barragem de Mineração classificada pelo citado órgão como DPA médio ou baixo, será de 12 (doze) meses, contados da data de recebimento da exigência.

Art. 52. O empreendedor é obrigado a cumprir as determinações contidas nos relatórios de inspeção e revisão periódica de segurança no prazo ali especificado, sob pena de interdição nos casos de recomendações visando à garantia da estabilidade estrutural da barragem de mineração.

Art. 53. Os dados das barragens de mineração existentes, armazenados no sistema RALWEB do DNPM, serão importados pelo SIGBM, onde devem ser atualizados pelo empreendedor em até 60 (sessenta) dias após a data do início da vigência desta Portaria.

Art. 54. Até 30 dias após a data do início de vigência desta Portaria, o empreendedor deve inserir no SIGBM as informações dos EIR referentes ao período compreendido entre 1º.01.2017 e a data de entrada em vigor desta Portaria.

Art. 55. Esta Portaria entra em vigor trinta dias após a data de sua publicação.

Art. 56. Ficam revogadas as Portarias DNPM n^{os} 416, de 3 de setembro de 2012, e 526, de 9 de dezembro de 2013.

VICTOR HUGO FRONER BICCA

ANEXO I**Classificação de Categoria de Risco e Dano Potencial Associado:**

| | DANO POTENCIAL ASSOCIADO | | |
|---------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|
| CATEGORIA DE RISCO | ALTO | MÉDIO | BAIXO |
| ALTO | A | B | C |
| MÉDIO | B | C | D |
| BAIXO | B | C | E |

ANEXO II
Estrutura e Conteúdo Mínimo do Plano de Segurança da Barragem

| VOLUMES | CONTEUDO MÍNIMO |
|---|--|
| Volume I – Tomo I Informações Gerais | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificação do Empreendedor 2. Caracterização do empreendimento; 3. Estrutura organizacional, contatos dos responsáveis e qualificação técnica dos profissionais da equipe de segurança da barragem atualizadas; 4. Declaração da classificação da barragem pelo DNPM quanto à categoria de risco e dano potencial associado; 5. Licenças ambientais, outorgas e demais requerimentos legais. |
| Volume I – Tomo 2 Documentação técnica do Empreendimento | <ol style="list-style-type: none"> 1. Características técnicas do Projeto e da Construção; 2. Projetos (básico e/ou executivo), caso existam; 3. Projeto como construído (<i>as built</i>), no caso de barragem construída após a promulgação da Lei n.º 12.334, de 2010; 4. Projeto como está (<i>as is</i>), no caso de barragem construída antes da promulgação da Lei n.º 12.334, de 2010, que não possua o projeto “<i>as built</i>”. |
| Volume II Planos e Procedimentos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Plano de operação, incluindo, mas não se limitando, à <ol style="list-style-type: none"> a) Regra operacional dos dispositivos de vertimento, caso existam; b) Procedimentos para atendimento às regras operacionais definidas pelo Empreendedor ou por entidade responsável, quando for o caso. 2. Planejamento das manutenções; 3. Plano de monitoramento e instrumentação; 4. Planejamento das inspeções de segurança da barragem; e 5. Manuais dos equipamentos com cronogramas de testes e calibração, caso existam. |
| Volume III Registros e Controles | <ol style="list-style-type: none"> 1. Registros de Operação; 2. Registros da Manutenção; 3. Registros de Monitoramento e Instrumentação; 4. Fichas de Inspeções de Segurança de Barragens; 5. Registros dos testes de equipamentos hidráulicos, elétricos e mecânicos, caso existam; 6. Relatórios de Inspeção de Segurança Regular (RISR) contendo, minimamente: <ol style="list-style-type: none"> a) Identificação do representante legal do empreendedor; b) Identificação da equipe externa contratada responsável técnica pela elaboração do Relatório de Inspeção de Segurança Regular de Barragem, quando for o caso; c) Descrição das inspeções quinzenais executadas durante o semestre, contemplando as eventuais anomalias encontradas, as tratativas executadas assim como sua eventual reclassificação com relatório fotográfico contendo, pelo menos, as anomalias com pontuações 6 ou 10 no Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), do Anexo V. d) Análise da estabilidade da Barragem de Mineração a qual concluirá pela Declaração de Condição de Estabilidade tendo por base os índices de fator de segurança descritos na Norma Brasileira ABNT NBR 13.028 ou Norma que venha a sucedê-la, fazendo uso das boas práticas da engenharia; e) Caracterização tecnológica dos rejeitos: Natureza do rejeito, características físicas de granulometria, mineralogia e plasticidade dos rejeitos, parâmetros de resistência em condições drenadas e não drenadas e susceptibilidade dos rejeitos ao fenômeno da liquefação, quando for o caso; f) Declaração de Condição de Estabilidade da Barragem, conforme Anexo III. g) Ciente do empreendedor ou de seu representante legal; h) Níveis de controle da instrumentação 7. Relatórios Conclusivos de Inspeção de Segurança Especial, contendo, minimamente: <ol style="list-style-type: none"> a) Identificação do representante legal da empresa, assim como da equipe multidisciplinar externa contratada pelo empreendedor, com a identificação do responsável técnico para a mitigação das anomalias identificadas; |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> b) Avaliação das anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), do Anexo V, encontradas e registradas, individualmente, identificando possível mau funcionamento e indícios de deterioração ou defeito de construção; c) Relatório fotográfico contendo as anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem identificadas; d) Reclassificação, quando necessário, quanto à pontuação do Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem de cada anomalia identificada na Ficha de Inspeção Especial; e) Comparação com os resultados da Inspeção de Segurança Especial anterior, quando houver; f) Ações adotadas para a eliminação das anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem constatadas; g) Avaliação do resultado de inspeção e revisão dos registros de instrumentação disponíveis, indicando a necessidade de manutenção, reparos ou de novas inspeções especiais, recomendando os serviços necessários; h) Classificação, quando da primeira Inspeção Especial, e reclassificação, quando da segunda ou posterior Inspeção Especial, da pontuação do Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem, de acordo com Anexo IV; i) Classificação do resultado das ações adotadas nas anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem, em extinto, controlado e não controlado: <p>8. Ciente do empreendedor ou de seu representante legal.</p> |
| <p>Volume IV Revisão Periódica de Segurança da Barragem</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Resultado de inspeção detalhada e adequada do local da barragem e de suas estruturas associadas; 2. Reavaliação dos projetos existentes, de acordo com os critérios de projeto aplicáveis à época da revisão. 3. Reavaliação da categoria de risco e dano potencial associado; 4. Atualização das séries e estudos hidrológicos e confrontação desses estudos com a capacidade dos dispositivos de vertimento existentes. 5. Reavaliação dos procedimentos de operação, manutenção, testes, instrumentação e monitoramento; 6. Reavaliação do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração - PAEBM, quando for o caso; 7. Revisão dos relatórios das revisões periódicas de segurança de barragem de anteriores; 8. Relatório Final do estudo; e 9. Declaração de Condição de Estabilidade. |
| <p>Volume V Plano de Ação de Emergência - PAEBM</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação e objetivo do PAEBM; 2. Identificação e contatos do Empreendedor, do Coordenador do PAE e das entidades constantes do Fluxograma de Notificações; 3. Descrição geral da barragem e estruturas associadas; 4. Detecção, avaliação e classificação das situações de emergência em níveis 1, 2 e/ou 3; 5. Ações esperadas para cada nível de emergência. 6. Descrição dos procedimentos preventivos e corretivos; 7. Recursos materiais e logísticos disponíveis para uso em situação de emergência; 8. Procedimentos de notificação (incluindo o Fluxograma de Notificação) e Sistema de Alerta; 9. Responsabilidades no PAEBM (empreendedor, coordenador do PAE, equipe técnica e Defesa Civil); 10. Síntese do estudo de inundação com os respectivos mapas, indicação da ZAS e ZSS assim como dos pontos vulneráveis potencialmente afetados; |

| | |
|--|---|
| | <ol style="list-style-type: none">11. Declaração de Encerramento de Emergência, quando for o caso;12. Plano de Treinamento do PAE;13. Descrição do sistema de monitoramento utilizado na Barragem de Mineração;14. Registros dos treinamentos do PAEBM;15. Relação das autoridades competentes que receberam o PAEBM e os respectivos protocolos;16. Relatório de Causas e Consequências do Evento em Emergência Nível 3, contendo, no mínimo:<ol style="list-style-type: none">a) Descrição detalhada do evento e possíveis causas;b) Relatório fotográfico;c) Descrição das ações realizadas durante o evento, inclusive cópia das declarações emitidas e registro dos contatos efetuados, conforme o caso;d) Em caso de ruptura, a identificação das áreas afetadas;e) Consequências do evento, inclusive danos materiais, à vida e à propriedade;f) Proposições de melhorias para revisão do PAEBM;g) Conclusões do evento; eh) Ciência do responsável legal pelo empreendimento. |
|--|---|

ANEXO III – DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE

Competência:(*semestre*) /.....(*ano*)

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação da barragem:

Município/UF:

Data da última inspeção:

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto ao DNPM, que realizei Inspeção de Segurança Regular de Barragem na estrutura acima especificada conforme Relatório de Inspeção de Segurança Regular de Barragem, elaborado em(*dia*) /.....(*mês*) /.....(*ano*), e (*não*) atesto a estabilidade da mesma em consonância com a Lei n.º 12.334, de 20 de setembro de 2010, e Portarias DNPM vigentes.

Local e data.

.....
Nome completo do responsável pela Inspeção Regular de Segurança da Barragem
Formação profissional
Nº do registro no CREA

.....
Nome completo do representante legal do empreendedor
CPF

ANEXO V
Quadro 1 - Classificação para barragens de mineração

| | | |
|--|---------------------------------------|---|
| NOME DA BARRAGEM: | | |
| DATA DA CLASSIFICAÇÃO E ENQUADRAMENTO: | | |
| 1 | CATEGORIA DE RISCO (CRI) | PONTOS |
| 1.1 | Características Técnicas (CT) | |
| 1.2 | Estado de Conservação (EC) | |
| 1.3 | Plano de Segurança de Barragens (PS) | |
| PONTUAÇÃO TOTAL (CRI) = CT + EC + PS | | |
| CLASSIFICAÇÃO DE RISCO | | |
| FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO | CATEGORIA DE RISCO | CRI |
| | ALTO | ≥ 65 ou $EC^* = 10$ (*) |
| | MÉDIO | 37 a 65 |
| | BAIXO | ≤ 37 |
| (*) Pontuação (10) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade providências imediatas pelo responsável da barragem. | | |
| NOME EMPREENDEDOR: | | |
| CLASSIFICAÇÃO PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO | | |
| 2 | DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA) | PONTOS |
| 2.1 | Volume total do reservatório | |
| 2.2 | Existência de População a Jusante | |
| 2.3 | Impacto Ambiental | |
| 2.4 | Impacto Sócio-Econômico | |
| PONTUAÇÃO TOTAL (DPA) | | |
| CLASSIFICAÇÃO DE DANO | | |
| FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO | DANO POTENCIAL ASSOCIADO | DPA |
| | ALTO | ≥ 13 |
| | MÉDIO | $13 < DPA < 7$ |
| | BAIXO | ≤ 7 |
| MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO | | |

|  Departamento Nacional de Produção Mineral | | | | |
|--|---------------------------------|--|--|--|
| QUADRO 2 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS) | | | | |
| 1.1 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (CT) | | | | |
| Altura (a) | Comprimento (b) | Vazão de Projeto (c) | Método Construtivo (d) | Auscultação (e) |
| Altura ≤ 15m (0) | Comprimento ≤ 50m (0) | CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar (0) | Etapa única (0) | Existe instrumentação de acordo com o projeto técnico (0) |
| 15m < Altura < 30m (1) | 50m < Comprimento < 200m (1) | Milenar (2) | Alteamento a jusante (2) | Existe instrumentação em desacordo com o projeto, porém em processo de instalação de instrumentos para adequação ao projeto (2) |
| 30m ≤ Altura ≤ 60m (4) | 200 ≤ Comprimento ≤ 600m (2) | TR = 500 anos (5) | Alteamento por linha de centro (5) | Existe instrumentação em desacordo com o projeto sem processo de instalação de instrumentos para adequação ao projeto (6) |
| Altura > 60m (7) | Comprimento > 600m (3) | TR Inferior a 500 anos ou Desconhecida/ Estudo não confiável (10) | Alteamento a montante ou desconhecido ou que já tenha sido alteada a montante ao longo do ciclo de vida da estrutura (10) | Barragem não instrumentada em desacordo com o projeto (8) |
| CT = Σ (a até e) | | | | |

QUADRO 3 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS)
1.2 - ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC

| Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (f) | Percolação (g) | Deformações e Recalques (h) | Deterioração dos Taludes / Paramentos (i) |
|---|---|--|--|
| Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0) | Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0) | Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0) | Não existe deterioração de taludes e paramentos (0) |
| Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3) | Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3) | Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2) | Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2) |
| Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias (6) | Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6) | Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6) | Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias . (6) |
| Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10) | Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10) | Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10) | Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura. (10) |
| | | | ▼ |
| EC = \sum (f até i) | | | |

|  Departamento Nacional de Produção Mineral | | | | |
|---|---|--|--|--|
| QUADRO 4 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS) 1.3 - PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - OS | | | | |
| Documentação de Projeto (j) | Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem (k) | Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento (l) | Plano de Ação Emergencial PAE (quando exigido pelo órgão fiscalizador) (m) | Relatórios de inspeção e monitoramento da instrumentação e de Análise de Segurança (n) |
| Projeto executivo e "como construído" (0) | Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (0) | Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação (0) | Possui PAE (0) | Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança (0) |
| Projeto executivo ou "como construído" (2) | Possui profissional técnico qualificado (próprio ou contratado) responsável pela segurança da barragem (1) | Possui apenas manual de procedimentos de monitoramento (2) | Não possui PAE (não é exigido pelo órgão fiscalizador) (2) | Emite regularmente apenas relatórios de Análise de Segurança (2) |
| Projeto "como está" (3) | Possui unidade administrativa sem profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (3) | Possui apenas manual de procedimentos de inspeção (4) | PAE em elaboração (4) | Emite regularmente apenas relatórios de inspeção e monitoramento (4) |
| Projeto básico (5) | Não possui unidade administrativa e responsável técnico qualificado pela segurança da barragem (6) | Não possui manuais ou procedimentos formais para monitoramento e inspeções (8) | Não possui PAE (quando for exigido pelo órgão fiscalizador) (8) | Emite regularmente apenas relatórios de inspeção visual (6) |
| Projeto conceitual (8) | - | - | - | Não emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento e de Análise de Segurança (8) |
| Não há documentação de projeto (10) | - | - | - | - |
| PS = $\sum (j \text{ até } n)$ | | | | |

QUADRO 5 - CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO DANO POTENCIAL ASSOCIADO - DPA (RESÍDUOS E REJEITOS)

| Volume Total do Reservatório (a) | Existência de população a jusante (b) | Impacto ambiental (c) | Impacto sócio-econômico (d) |
|--|---|--|--|
| Muito Pequeno < = 500 mil m ³ (1) | INEXISTENTE (não existem pessoas permanentes/residentes ou temporárias/transitando na área afetada a jusante da barragem) (0) | INSIGNIFICANTE (área afetada a jusante da barragem encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes , segundo a NBR 10.004 da ABNT) (0) | INEXISTENTE (não existem quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem) (0) |
| Pequeno 500 mil a 5 milhões m ³ (2) | POUCO FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (3) | POUCO SIGNIFICATIVO (área afetada a jusante da barragem não apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes , segundo a NBR 10.004 da ABNT) (2) | BAIXO (existe pequena concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (1) |
| Médio 5 milhões a 25 milhões m ³ (3) | FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal ou estadual ou federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (5) | SIGNIFICATIVO (área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes , segundo a NBR 10.004 da ABNT) (6) | MÉDIO (existe moderada concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (3) |
| Grande 25 milhões a 50 milhões m ³ (4) | EXISTENTE (existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (10) | MUITO SIGNIFICATIVO (barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A - Não Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT) (8) | ALTO (existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (5) |
| Muito Grande > = 50 milhões m ³ (5) | - | MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO (barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe I- Perigosos segundo a NBR 10004 da ABNT) (10) | - |
| DPA= ∑ (a até d) | | | |

ANEXO VI – DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA**Empreendedor:****Nome da Barragem:****Dano Potencial Associado:****Categoria de Risco:****Classificação da barragem:****Município/UF:****Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:**

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto ao DNPM, que a situação de emergência iniciada em XX/XX/XXXX foi encerrada em XX/XX/XXXX, em consonância com a Lei n.º 12.334, de 20 de setembro de 2010, e Portarias DNPM vigentes.

Local e data.

.....
Nome completo do representante legal do empreendedor
CPF

12.Retificação Portaria ANM-DNPM 70.389/2017 de 05-06-2017



| | | | | | |
|----|-------|-------|-----------|-------------|----------------|
| 9 | 6,41 | 8,31 | 232,00 | I, II e III | Aéreo Vertical |
| 10 | 15,72 | 11,70 | 1.975,00 | II e III | Aéreo Vertical |
| 11 | 8,99 | 8,88 | 495,00 | I, II e III | Aéreo Vertical |
| 12 | 23,97 | 14,40 | 6.109,00 | II e III | Aéreo Vertical |
| 13 | 29,99 | 15,23 | 10.143,00 | II e III | Aéreo Vertical |
| 14 | 29,98 | 15,44 | 10.087,00 | II e III | Aéreo Vertical |
| 16 | 19,09 | 12,13 | 3.488,82 | I, II e III | Aéreo Vertical |

Leia-se:

| TANQUE Nº | DIÂMETRO (mm) | ALTURA (mm) | VOLUME (m³) | CLASSE DE PRODUTO | TIPO | OBS. |
|-----------|---------------|-------------|-------------|-------------------|----------------|--|
| 1 | 24,37 | 12,59 | 5,658,00 | I, II e III | Aéreo Vertical | Em operação Autorização ANP nº 256/2006 |
| 2 | 19,00 | 11,64 | 2.832,00 | II e III | Aéreo Vertical | |
| 3 | 19,00 | 11,86 | 3.039,00 | II e III | Aéreo Vertical | |
| 4 | 14,62 | 12,98 | 1.983,00 | I, II e III | Aéreo Vertical | |
| 5 | 15,03 | 9,18 | 1.438,00 | I, II e III | Aéreo Vertical | |
| 6 | 6,87 | 10,04 | 555,00 | I, II e III | Aéreo Vertical | |
| 7 | 9,29 | 8,22 | 485,00 | I, II e III | Aéreo Vertical | |
| 8 | 6,71 | 8,31 | 254,00 | II e III | Aéreo Vertical | |
| 9 | 6,41 | 8,31 | 232,00 | I, II e III | Aéreo Vertical | |
| 10 | 15,22 | 11,70 | 1.975,00 | II e III | Aéreo Vertical | |
| 11 | 8,99 | 8,88 | 495,00 | I, II e III | Aéreo Vertical | |
| 12 | 23,97 | 14,40 | 6.109,00 | II e III | Aéreo Vertical | |
| 13 | 29,99 | 15,23 | 10.143,00 | II e III | Aéreo Vertical | |
| 14 | 29,98 | 15,44 | 10.087,00 | I, II e III | Aéreo Vertical | |
| 16 | 19,09 | 12,13 | 3.488,82 | I, II e III | Aéreo Vertical | A operar |

No Despacho nº 553, de 31 de maio de 2017, publicado no D.O.U. em 1º/06/2017, página 39: onde se lê: "Publicada no DOU em 16/04/2017" Leia-se: "Publicada no DOU em 16/04/2015"

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL
RETIFICAÇÃO

Na Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017, publicada no Diário Oficial da União de 19 de maio de 2017, Seção 1, página 70,

onde se lê:
"§ 4º A interdição a que se refere o caput compreende o não lançamento de efluentes e/ou rejeitos no reservatório, devendo ser mantida a equipe de segurança de barragens com o fim de preservar a segurança da estrutura.",

leia-se:
"§ 4º A interdição a que se refere o § 3º compreende o não lançamento de efluentes e/ou rejeitos no reservatório, devendo ser mantida a equipe de segurança de barragens com o fim de preservar a segurança da estrutura."; e onde se lê: "Seção III" no Capítulo II, leia-se: "Seção II".

SUPERINTENDÊNCIA NO MARANHÃO

DESPACHO DO SUPERINTENDENTE
RELAÇÃO Nº 53/2017

Fase de Autorização de Pesquisa
Torna sem efeito Notificação Administrativa I- MULLA(904)
806.431/2010-ANTÔNIO DE BRITO FILHO. NOT. Nº 61/2017
806.719/2010-J. FERNANDO TAJRA REIS. NOT. Nº 60/2017

ARNALDO MARTINHO COSTA DA COSTA

SUPERINTENDÊNCIA EM MINAS GERAIS

DESPACHOS DO SUPERINTENDENTE
RELAÇÃO Nº 220/2017

Fase de Autorização de Pesquisa
Determina cumprimento de exigência - Prazo 60 dias(250)
831.709/1999-NILTON ANTÔNIO BORGES-OF. Nº122/2017-ERPM-MG
831.628/2001-CERÂMICA SELVA LTDA-OF. Nº121/2017-ERPM-MG
834.854/2007-MINERAÇÃO NOSSA SENHORA DO PILAR-OF. Nº57/2017-ERPC-MG
834.091/2008-CARLO DARTAGHAN ALMEIDA ME-OF. Nº789/2017-FISC-MG
833.680/2010-SAMUEL LIMA DA SILVA MIGUELOPOLIS ME-OF. Nº120/2017-ERPM-MG
833.814/2010-EXTRATIVA SANTA CRUZ LTDA ME-OF. Nº577/2017-FISC-MG
833.210/2011-NOVA ESPERANÇA EXTRACAO LTDA-OF. Nº704/2017-FISC-MG
833.723/2011-EXPRESSO CARDOSO LTDA-OF. Nº595/2017-FISC-MG
832.541/2012-GRANITOS CALABREZ LTDA-OF. Nº123/2017-ERPM-MG
831.350/2013-ALVORADA MINERAÇÃO COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO LTDA-OF. Nº653 e 654/2017 - FISC

832.114/2013-IARA REGINA DOS SANTOS VIEIRA BRAS ME-OF. Nº64/2017-ESCGV
830.320/2014-VMS MINERAÇÃO LTDA-OF. Nº590/2017-FISC-MG
833.053/2014-TREVISU MINERAÇÃO LTDA.-OF. Nº701/2017-FISC-MG
830.793/2015-OLÍMPIO FERREIRA DE ANDRADE E CIA LTDA - ME-OF. Nº43/2017-ERPC-MG
831.157/2015-GEOTRON IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA-OF. Nº558 e 559/2017-FISC-MG
830.918/2016-CARLO DARTAGHAN ALMEIDA ME-OF. Nº791 e 792/2017-FISC-MG
Fase de Requerimento de Lavra
Determina cumprimento de exigência - Prazo 60 dias(361)
830.217/1978-REINALDO VILELA PARANAÍBA FILHO ME-OF. Nº46/2017-ERPC-MG
831.982/1993-MINERAÇÃO GRAFITE PEDRA AZUL LTDA-OF. Nº744/2017-FISC-MG
830.052/2001-JOQUIM LOPES FERREIRA ME-OF. Nº70/2017-ESCGV
831.332/2002-MINERAÇÃO PEDRA DURA LTDA-OF. Nº90 e 91/2017-ERPM-MG
830.560/2003-MINERAÇÃO PEDRA DURA LTDA-OF. Nº89/2017-ERPM-MG
832.003/2003-MINERAÇÃO FL JOTAS LTDA-OF. Nº574/2017-FISC-MG
830.111/2004-MINAS GEMA MINERAÇÃO, COMÉRCIO, IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA.-OF. Nº128/2017-ERPM-MG
832.078/2005-TRACOMAL NORTE GRANITOS LTDA-OF. Nº60/2017-ESCGV
830.296/2009-PORTO DE AREIA CANAA LTDA ME-OF. Nº114/2017-ERPM-MG
832.312/2011-C. FERNANDO R. DA PAZ & CIA LTDA.-OF. Nº773/2017-FISC-MG

RELAÇÃO Nº 225/2017

Fase de Requerimento de Pesquisa
Indefere requerimento de pesquisa por interferência total(121)
833.420/2013-MINERAÇÃO NAUTILUS S.A
833.424/2013-MINERAÇÃO NAUTILUS S.A
833.426/2013-MINERAÇÃO NAUTILUS S.A
832.015/2016-ROCHA BAHIA MINERAÇÃO LTDA
Determina cumprimento de exigência - Prazo 60 dias(131)
831.532/2006-MINERAÇÃO GANMINAS LTDA.-OF. Nº872/2017-DGTM-MG
833.477/2006-KINROSS BRASIL MINERAÇÃO S A-OF. Nº926/2017-DGTM-MG
834.283/2008-FERNANDO RODRIGUES VITORINO-OF. Nº789/2017-DGTM-MG
830.103/2009-BRAZMINCO LTDA-OF. Nº790/2017-DGTM-MG
834.745/2010-MIB MINERAÇÃO IBIRITÉ LTDA-OF. Nº771/2017-DGTM-MG
830.789/2012-BRAZMINCO LTDA-OF. Nº788/2017-DGTM-MG
832.399/2013-SANTOS SERVIÇOS DE LOCAÇÃO DE MÁQUINAS LTDA ME-OF. Nº776/2017-DGTM-MG
832.400/2013-SANTOS SERVIÇOS DE LOCAÇÃO DE MÁQUINAS LTDA ME-OF. Nº777/2017-DGTM-MG
832.523/2013-DIOVANI NORONHA DE FARIA ME-OF. Nº770/2017-DGTM-MG
831.537/2014-PREMOVALE COMÉRCIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LTDA-OF. Nº791/2017-DGTM-MG
831.399/2015-INTERFACIL MINERAÇÃO E EMPREENDIMENTOS LTDA-OF. Nº775/2017-DGTM-MG
833.104/2015-ROGÉRIO MOREIRA VIEIRA-OF. Nº868/2017-DGTM-MG
833.105/2015-ROGÉRIO MOREIRA VIEIRA-OF. Nº868/2017-DGTM-MG

830.636/2016-MINERAÇÃO PAZINHA LTDA-OF. Nº774/2017-DGTM-MG
830.927/2016-ALUMINAS MINERIOS EM GERAL LTDA ME-OF. Nº780/2017-DGTM-MG
832.508/2016-JOÃO BOSCO PONTES ARAÚJO-OF. Nº783/2017-DGTM-MG
832.758/2016-LEONARDO DE OLIVEIRA BICALHO PINHEIRO-OF. Nº772/2017-DGTM-MG
Fase de Autorização de Pesquisa
Determina cumprimento de exigência - Prazo 60 dias(250)
830.901/2010-DENASSOREAMENTO E EMPREENDIMENTOS LTDA. ME-OF. Nº63,65 e 68/2017-ESCGV
830.610/2011-VENDOME MINE MINERAÇÃO IMPORTAÇÃO EXPORTAÇÃO E PESQUISA LTDA-OF. Nº119/2017-ERPM-MG
831.712/2011-TRA MINERAÇÃO LTDA-OF. Nº104/2017-ERPM-MG
831.585/2012-SIMONE HEMERLY SAVIGNON-OF. Nº108/2017-ERPM-MG
831.586/2012-SIMONE HEMERLY SAVIGNON-OF. Nº109/2017-ERPM-MG
832.014/2012-SIMONE HEMERLY SAVIGNON-OF. Nº107/2017-ERPM-MG
832.015/2012-SIMONE HEMERLY SAVIGNON-OF. Nº106/2017-ERPM-MG
Fase de Requerimento de Lavra
Determina cumprimento de exigência - Prazo 60 dias(361)
830.872/1993-TROPICAL STONE MINERAÇÃO E COMÉRCIO LTDA.-OF. Nº747/2017-DGTM-MG
835.127/1994-COOPERATIVA REGIONAL DOS GARIMPEIROS E PEDREIRAS DE RIO FRIACABANA LTDA.-OF. Nº861/2017-DGTM-MG
831.281/2003-MINERAÇÃO MAROTO LTDA ME-OF. Nº67/2017-ESCGV
832.107/2003-ESTRELA DO SUL MINERAÇÃO LTDA-OF. Nº78/2017-ERPM-MG
832.872/2004-BK EMPREENDIMENTOS MINERAIS LTDA-OF. Nº66/2017-ESCGV
830.187/2005-LIDER MINAS INDUSTRIA E COMÉRCIO DE PEDRAS LTDA ME-OF. Nº748/2017-DGTM-MG
832.791/2005-MINERAÇÃO SÃO SEBASTIÃO LTDA ME-OF. Nº757/2017-ANAPRO-DGTM-MG
830.165/2006-LIDER MINAS INDUSTRIA E COMÉRCIO DE PEDRAS LTDA ME-OF. Nº749/2017-DGTM-MG
831.369/2006-MINERAÇÃO E COMÉRCIO DE PEDRAS MANDEMBE LTDA-OF. Nº753/2017-DGTM-MG
833.844/2007-LAIR ACACIO TEIXEIRA-OF. Nº715/2017-DGTM-MG
831.963/2008-VALESTONE MÁRMORES E GRANITOS LTDA.-OF. Nº62/2017-ESCGV
832.405/2011-LIDER MINAS INDUSTRIA E COMÉRCIO DE PEDRAS LTDA ME-OF. Nº750/2017-DGTM-MG
832.385/2016-EXTRACAO E COMÉRCIO DE PEDRAS SÃO LUCAS LTDA-OF. Nº756/2017-ANAPRO-DGTM-MG
Prorroga prazo para cumprimento de exigência(364)
833.696/1996-AREIA MENEZES LTDA ME-OF. Nº92/2017-ERPM-MG-180 dias
833.491/2007-FERROMINAS - MINERAÇÃO LTDA-OF. Nº752/2017-DGTM-MG-180 dias
Determina cumprimento de exigência - Prazo 180 dias(1054)
831.924/1989-OLÍMPIO FERREIRA DE ANDRADE E CIA LTDA - ME-OF. Nº833/2017-DGTM-MG
835.690/1993-HAMILTON BARBOSA PINTO-OF. Nº831/2017-DGTM-MG
830.884/2001-SILVIO DE SOUZA FILHO CPF 22026908834 ME-OF. Nº433/2017-DGTM-MG
832.216/2002-GO4 PARTICIPAÇÕES E EMPREENDIMENTOS S.A.-OF. Nº763/2017-DGTM-MG
833.057/2002-CSN MINERAÇÃO S.A.-OF. Nº801/2017-DGTM, para cessionário Congonhas Minérios S/A.

Este documento pode ser verificado no endereço eletrônico <http://www.in.gov.br/autenticidade.html>, pelo código 00012017060500123

Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2001, que institui a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

13.Retificação Portaria ANM-DNPM 70.389/2017 de 10-11-2017



**DIRETORIA IV
SUPERINTENDÊNCIA DE COMERCIALIZAÇÃO
E MOVIMENTAÇÃO DE PETRÓLEO,
SEUS DERIVADOS E GÁS NATURAL**

AUTORIZAÇÃO Nº 770, DE 9 DE NOVEMBRO DE 2017

A SUPERINTENDENTE ADJUNTA DE COMERCIALIZAÇÃO E MOVIMENTAÇÃO DE PETRÓLEO, SEUS DERIVADOS E GÁS NATURAL DA AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS - ANP, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Portaria ANP n.º 64, de 01 de março de 2012, e no que consta do Processo ANP n.º 48610.011122/2008-35, resolve:

Fica a empresa Navemazônia Navegação Ltda., CNPJ nº 02.003.338/0001-22, autorizada a: (i) exercer a atividade de transporte a granel de petróleo, seus derivados, gás natural e biocombustíveis por meio aquaviário, na navegação de apoio portuário e (ii) exercer a atividade de transporte a granel de petróleo, derivados de petróleo, álcool anidro e álcool hidratado, na navegação interior de percurso longitudinal, na Bacia Amazônica, nos trechos interestaduais e internacionais de competência da União.

Fica revogada a Autorização ANP nº 525, de 17 de outubro de 2016, publicada no Diário Oficial da União nº 200, de 18 de outubro de 2016, Seção 1, página 33.

A íntegra desta autorização (e seus anexos) consta(m) dos autos e estará(ão) disponível(is) na página de legislação (www.anp.gov.br/wwwanp/legislacao) do portal da ANP.

LUCIANA R. DE MOURA ESTEVÃO

**SUPERINTENDÊNCIA DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO**

DESPACHO DO SUPERINTENDENTE

Em 9 de novembro de 2017

Nº 1.381 - O SUPERINTENDENTE DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS - ANP, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Portaria ANP nº 254, de 8 de julho de 2014, e no que consta no processo nº 48610.009236/2017-14, resolve:

Aprovar o credenciamento nº 0762/2017 da Unidade de Pesquisa LAGEPETRO - Laboratórios Integrados de Geodinâmica e Petrologia, vinculada à UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, CNPJ nº 29.427.465/0001-05.

A íntegra deste despacho consta dos autos e estará disponível na página de legislação da ANP em www.anp.gov.br/wwwanp/legislacao.

BORIS ASRILHANT

**DEPARTAMENTO NACIONAL
DE PRODUÇÃO MINERAL**

RETIFICAÇÃO

Na Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017, publicada no DOU de 19 de maio de 2017, Seção 1, páginas 68 a 74.

Onde se lê:

"Art. 34 Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM:

(...)

XXIII. Instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema de alarme, contemplando sirenes e outros mecanismos de alerta adequados ao eficiente alerta na ZAS, tendo como base o item 5.3, do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens" instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional ou documento legal que venha sucedê-lo.",

Leia-se:

"Art. 34 Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM:

(...)

XXIII. Instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema de alarme, contemplando sirenes e outros mecanismos de alerta adequados ao eficiente alerta na ZAS, tendo como base o item 5.3, do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens" instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional ou documento legal que venha sucedê-lo, em até 24 meses após a data de início da vigência desta Portaria."

Onde se lê:

"Art. 50. A primeira Revisão Periódica de Segurança de Barragens de que tratam os artigos 13 e 14, relativa às estruturas que estejam submetidas à PNSB na forma prevista no parágrafo único do art. 1.º, deve ser elaborada de acordo com os seguintes prazos, contados a partir do início da vigência desta Portaria:

I. DPA alto: 6 meses;

II. DPA médio: 12 meses;

III. DPA baixo: 18 meses".

Leia-se:

"

"Art. 50. A primeira Revisão Periódica de Segurança de Barragens de que tratam os artigos 13 e 14, relativa às estruturas que estejam submetidas à PNSB na forma prevista no parágrafo único do art. 1.º, deve ser elaborada de acordo com os seguintes prazos, contados a partir do início da vigência desta Portaria:

I. DPA alto: 12 meses;

II. DPA médio: 18 meses;

III. DPA baixo: 24 meses".

Onde se lê, no Quadro 1 do Anexo V:

"37 a 65"

leia-se:

"37<CRI<65"; e

Onde se lê, no Quadro 1 do Anexo V:

"13<DPA<7"

leia-se:

"7<DPA<13"

SUPERINTENDÊNCIA EM ALAGOAS

**DESPACHO DO SUPERINTENDENTE
RELAÇÃO Nº 44/2017**

FASE DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

Multa aplicada-(TAH)/prazo para pagamento ou interposição de recurso: 30 dias. (6.41)

Rafael Geaquinto Machado - 844080/15

Real Telhas e Revestimentos Ltda - 844054/16

FERNANDO JOSÉ DA COSTA BISPO

Substituto

SUPERINTENDÊNCIA NO CEARÁ

**DESPACHO DO SUPERINTENDENTE
RELAÇÃO Nº 130/2017**

FASE DE AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

Declara a nulidade do Alvará de Pesquisa-(TAH)(6.50)

Pedro Alicantes Dos Santos - 800316/14, 800317/14,

800318/14, 800319/14, 800320/14

PEDRO VALBER MONTENEGRO PONTES

SUPERINTENDÊNCIA EM GOIÁS

**DESPACHO DO SUPERINTENDENTE
RELAÇÃO Nº 240/2017**

Licenciamento.

Fica(m) o(s) abaixo relacionado(s) ciente(s) pela não apresentação do recurso administrativo restando-lhe(s) pagar ou parcelar o débito(s) apurado(s) da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM (art. 3º, IX, da Lei nº 8.876/94, e/ou as Leis nº 7.990/89, nº 8.001/90, art. 61 da Lei nº 9.430/96, Lei nº 9.993/00, nº 10.195/01 e nº 10.522/02), sob pena de inscrição em Dívida Ativa, CADIN e ajuizamento da ação de execução. (7.72)

Processo de Cobrança nº 960.479/2010 Notificado: Engebrta

Calciário Ltda.

CNPJ/CPF: 02.800.373/0001-72 NFLDP nº 005/2010

Valor: R\$ 128.860,00 Decisão n.º 0702017

DAGOBERTO PEREIRA SOUZA

SUPERINTENDÊNCIA NO MATO GROSSO

**DESPACHO DO SUPERINTENDENTE
RELAÇÃO Nº 172/2017**

Fase de Autorização de Pesquisa

Auto de infração lavrado/Relatório de Pesquisa- prazo p/ defesa ou pagamento 30 dias(638)

866.783/2006-GEOMIN GEOLOGIA E MINERAÇÃO LT-DA-AI Nº770/2017

866.812/2006-GEOMIN GEOLOGIA E MINERAÇÃO LT-DA-AI Nº771/2017

867.315/2007-MARCIO ANDRE FABRIN ME-AI Nº759/2017

866.335/2009-ECOPLAN MINERAÇÃO LTDA-AI Nº768/2017

866.238/2010-RIO NOVO MINERAÇÃO LTDA-AI Nº782/2017

867.138/2010-LVR COMÉRCIO E EXTRAÇÃO MINE-RAL LTDA-AI Nº781/2017

867.155/2010-MARIA AUXILIADORA LEITE-AI Nº778/2017

867.359/2010-BRASIL CENTRAL ENGENHARIA LTDA-AI Nº779/2017

867.405/2010-NX GOLD S A-AI Nº780/2017

866.715/2012-DUCTIEVICZ INCORPORADORA LTDA EPP-AI Nº769/2017

866.063/2014-ELIONEL LEMES DE MORAES-AI Nº743/2017

866.064/2014-ELIONEL LEMES DE MORAES-AI Nº744/2017

866.073/2014-ANTONIO DAVID PASSOS CORRÊA-AI Nº751/2017

866.917/2014-REBEQUI & PINHEIRO LTDA - ME-AI Nº740/2017

867.044/2014-COOPEAREIA COMÉRCIO E EXTRAÇÃO DE MINÉRIOS LTDA-AI Nº763/2017

867.079/2014-A. VARDELEI CAMERA AREIAS ME-AI Nº774/2017

867.080/2014-A. VARDELEI CAMERA AREIAS ME-AI Nº775/2017

867.118/2014-REBEQUI & PINHEIRO LTDA - ME-AI Nº738/2017

867.119/2014-REBEQUI & PINHEIRO LTDA - ME-AI Nº739/2017

867.161/2014-AGROPECUÁRIA ÁGUA VIVA LTDA-AI Nº729/2017

867.162/2014-AGROPECUÁRIA ÁGUA VIVA LTDA-AI Nº728/2017

867.220/2014-TRANSMIDAL TRANSPORTES E MINE-RAÇÃO DALSOQUIO LTDA EPP-AI Nº757/2017

866.035/2015-ANTONIO DAVID PASSOS CORRÊA-AI Nº753/2017

866.057/2015-ANTONIO DAVID PASSOS CORRÊA-AI Nº752/2017

866.068/2015-REBEQUI & PINHEIRO LTDA - ME-AI Nº732/2017

866.069/2015-REBEQUI & PINHEIRO LTDA - ME-AI Nº735/2017

866.089/2015-C. PAGANO GAVIN E CIA LTDA ME-AI Nº745/2017

866.090/2015-C. PAGANO GAVIN E CIA LTDA ME-AI Nº746/2017

866.098/2015-MOACIR JORGE GERALDI-AI Nº716/2017

866.099/2015-MOACIR JORGE GERALDI-AI Nº720/2017

866.100/2015-MOACIR JORGE GERALDI-AI Nº721/2017

866.201/2015-LUIS CARLOS DIDONE-AI Nº707/2017

866.205/2015-FRANCISCO BARBIERI FILHO-AI Nº724/2017

866.206/2015-FRANCISCO BARBIERI FILHO-AI Nº725/2017

866.213/2015-MINERAÇÃO BETEL EIRELI EPP-AI Nº722/2017

866.214/2015-MINERAÇÃO BETEL EIRELI EPP-AI Nº723/2017

866.216/2015-COOPEAREIA COMÉRCIO E EXTRAÇÃO DE MINÉRIOS LTDA-AI Nº761/2017

866.241/2015-NIVALDO DONIZETI CALDAS-AI Nº712/2017

866.242/2015-NIVALDO DONIZETI CALDAS-AI Nº713/2017

866.243/2015-NIVALDO DONIZETI CALDAS-AI Nº714/2017

866.244/2015-NIVALDO DONIZETI CALDAS-AI Nº715/2017

866.268/2015-COOPEAREIA COMÉRCIO E EXTRAÇÃO DE MINÉRIOS LTDA-AI Nº765/2017

866.288/2015-JAIR FERNANDES DA SILVA JUNIOR-AI Nº767/2017

866.397/2015-V.DALSOQUIO & CIA LTDA ME-AI Nº747/2017

866.443/2015-FERNANDO ALECIO COSTA-AI Nº776/2017

866.445/2015-FERNANDO ALECIO COSTA-AI Nº777/2017

866.446/2015-LUIS CARLOS DIDONE-AI Nº708/2017

866.471/2015-TRANSMIDAL TRANSPORTES E MINE-RAÇÃO DALSOQUIO LTDA EPP-AI Nº754/2017

866.500/2015-CLOVIS NARDINI-AI Nº766/2017

866.511/2015-LUIS CARLOS DIDONE-AI Nº709/2017

866.512/2015-LUIS CARLOS DIDONE-AI Nº710/2017

866.513/2015-LUIS CARLOS DIDONE-AI Nº711/2017

866.616/2015-V.DALSOQUIO & CIA LTDA ME-AI Nº748/2017

866.617/2015-V.DALSOQUIO & CIA LTDA ME-AI Nº749/2017

866.618/2015-V.DALSOQUIO & CIA LTDA ME-AI Nº750/2017

866.671/2015-TRANSMIDAL TRANSPORTES E MINE-RAÇÃO DALSOQUIO LTDA EPP-AI Nº756/2017

866.688/2015-MARCIO ANDRE FABRIN ME-AI Nº758/2017

866.038/2016-TRANSMIDAL TRANSPORTES E MINE-RAÇÃO DALSOQUIO LTDA EPP-AI Nº755/2017

866.162/2016-JOSÉ DELARICA-ME-AI Nº731/2017

866.284/2016-JOSÉ DELARICA-ME-AI Nº730/2017

SERAFIM CARVALHO MELO

SUPERINTENDÊNCIA EM PERNAMBUCO

**DESPACHOS DO SUPERINTENDENTE
RELAÇÃO Nº 83/2017**

Fica(m)o(s)abaixo relacionado(s)ciente(s) de que não houve apresentação da(s) defesa(s)administrativa(s); restando-lhe(s) pagar ou parcelar o(s) débito(s) apurado(s) da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM (art. 3º, IX, da Lei nº 8.876/94, e/ou as Leis nºs 7.990/89,nº8.001/90, art.61 da Lei nº9.430/96),Lei nº9.993/00, nº 10.195/01 e nº 10.522/02, no prazo de 10(dez) dias, sob pena de inscrição em Dívida Ativa, CADIN e ajuizamento da ação de execução.

Processo de Cobrança nº 940.417/15 Notificado: VALDELIRO GERALDO DE OLIVEIRA CNPJ/CPF: 213.992.714-15 NFLDP nº 256/2015 Valor: R\$ 2.782,27 Decisão nº 31/2016

**14.Resolução 1 da Presidência da República - Casa Civil
de 28-01-2019**

*Recomenda ações e medidas de resposta à ruptura da barragem do
Córrego do Feijão, no Município de Brumadinho, Estado de Minas Gerais.*

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 29/01/2019 | Edição: 20 | Seção: 1 | Página: 1

Órgão: Presidência da República/Casa Civil

CONSELHO MINISTERIAL DE SUPERVISÃO DE RESPOSTAS A DESASTRES

RESOLUÇÃO Nº 1, DE 28 DE JANEIRO DE 2019

Recomenda ações e medidas de resposta à ruptura da barragem do Córrego do Feijão, no Município de Brumadinho, Estado de Minas Gerais.

O CONSELHO MINISTERIAL DE SUPERVISÃO DE RESPOSTAS A DESASTRES, no uso das atribuições que lhe confere o Decreto nº 9.691, de 25 de janeiro de 2019, resolve:

Art. 1º Recomendar aos órgãos e às entidades da administração pública federal que continuem a priorizar esforços para o pronto atendimento às vítimas diretas e indiretas da ruptura da barragem do Córrego do Feijão, no Município de Brumadinho, Estado de Minas Gerais, e que mobilizem recursos humanos e financeiros para esse fim.

Art. 2º Reforçar o apoio institucional dos órgãos e das entidades da administração pública federal ao Governo do Estado de Minas Gerais e do Município de Brumadinho, no âmbito das ações de resposta à ruptura da barragem do Córrego Feijão, no Município de Brumadinho, Estado de Minas Gerais, e às suas repercussões na Bacia do Rio Paraopeba.

Art. 3º Recomendar ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos que aprove imediatamente moção para solicitar aos órgãos fiscalizadores, nos termos do disposto na Política Nacional de Segurança de Barragens, estabelecida pela Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que:

I - realizem imediatamente auditorias em seus procedimentos e revisem os atos normativos orientadores da fiscalização de segurança de barragens;

II - mantenham cadastro das barragens sob sua jurisdição, para fins de incorporação ao Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens - SNISB;

III - exijam dos empreendedores o cumprimento das recomendações contidas nos relatórios de inspeção e revisão periódica de segurança;

IV - exijam dos empreendedores o cadastramento e a atualização das informações relativas às barragens no SNISB; e

V - realizem imediatamente fiscalização nas barragens sob sua jurisdição, de modo a priorizar aquelas classificadas como possuidoras de "dano potencial associado alto" ou com "risco alto".

Art. 4º Determinar aos órgãos fiscalizadores federais e recomendar aos demais entes federativos que exijam dos agentes fiscalizados a atualização imediata de seus respectivos Planos de Segurança de Barragem, de que trata a Lei nº 12.334, de 2010.

Art. 5º Determinar que os órgãos fiscalizadores do Governo federal avaliem, de imediato, a necessidade de remoção de instalações de suporte aos empreendimentos localizados na área de influência das barragens a que se refere o inciso V do **caput** do art. 3º, com vistas a resguardar a integridade dos trabalhadores desses empreendimentos.

Art. 6º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 28 de janeiro de 2019; 198º da Independência e 131º da República.

ONYX DORNELLES LORENZONI
Coordenador do Conselho

Este conteúdo não substitui o publicado na versão certificada.

**15.Resolução 2 da Presidência da República - Casa Civil
de 28-01-2019**

Institui o Subcomitê de Elaboração e Atualização Legislativa, com o objetivo de elaborar anteprojeto de atualização e revisão da Política Nacional de Segurança de Barragens, estabelecida pela Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 29/01/2019 | Edição: 20 | Seção: 1 | Página: 1

Órgão: Presidência da República/Casa Civil

RESOLUÇÃO Nº 2, DE 28 DE JANEIRO DE 2019

Institui o Subcomitê de Elaboração e Atualização Legislativa, com o objetivo de elaborar anteprojeto de atualização e revisão da Política Nacional de Segurança de Barragens, estabelecida pela Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.

O CONSELHO MINISTERIAL DE SUPERVISÃO DE RESPOSTAS A DESASTRE, no uso das atribuições que lhe confere o Decreto nº 9.691, de 25 de janeiro de 2019, resolve:

Art. 1º Fica instituído o Subcomitê de Elaboração e Atualização Legislativa, com o objetivo de elaborar anteprojeto de atualização e revisão da Política Nacional de Segurança de Barragens, estabelecida pela Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.

Art. 2º O Subcomitê de Elaboração e Atualização Legislativa será composto por um representante, titular e suplente, dos seguintes órgãos e entidades da administração pública federal:

- I - Casa Civil da Presidência da República, que o coordenará e lhe prestará apoio administrativo;
- II - Ministério da Defesa;
- III - Ministério de Minas e Energia;
- IV - Ministério do Meio Ambiente;
- V - Ministério do Desenvolvimento Regional;
- VI - Secretaria-Geral da Presidência da República;
- VII - Secretaria de Governo da Presidência da República;
- VIII - Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República;
- IX - Advocacia-Geral da União;
- X - Agência Nacional de Águas - ANA;
- XI - Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel;
- XII - Agência Nacional de Mineração - ANM;
- XIII - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama; e
- XIV - Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS.

§ 1º O Subcomitê de Elaboração e Atualização Legislativa poderá convidar para participar de suas reuniões, sem direito a voto, representantes de outros órgãos e entidades da administração pública federal.

§ 2º Os membros titulares e suplentes do Subcomitê de Elaboração e Atualização Legislativa serão indicados pelos titulares máximos de cada órgão ou entidade no prazo de um dia útil, contado da data de publicação desta Resolução, e designados em ato do Ministro de Estado Chefe da Casa Civil da Presidência da República.

§ 3º Os membros titulares e suplentes do Subcomitê de Elaboração e Atualização Legislativa deverão ser servidores ocupantes de cargo em comissão ou função de confiança com hierarquia mínima equivalente ao nível 5 do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS ou militares de posto de oficial-general.

Art. 3º O Subcomitê de Elaboração e Atualização Legislativa terá prazo de trinta dias para a conclusão de seus trabalhos, contado da data de sua instalação.

§ 1º A instalação do Subcomitê de Elaboração e Atualização Legislativa ocorrerá dois dias após a publicação desta Resolução.

§ 2º A conclusão do Subcomitê será submetida ao Conselho Ministerial de Supervisão de Respostas a Desastre para aprovação em forma de relatório no prazo de cinco dias úteis, contado da data de conclusão de seus trabalhos.

Art. 4º O Subcomitê de Elaboração e Atualização Legislativa se reunirá por convocação de seu Coordenador.

§ 1º O quórum de deliberação do Subcomitê de Elaboração e Atualização Legislativa será de maioria simples, presente a maioria absoluta de seus membros.

§ 2º Na hipótese de empate, caberá ao Coordenador do Subcomitê de Elaboração e Atualização Legislativa o voto de qualidade.

Art. 5º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 28 de janeiro de 2019; 198º da Independência e 131º da República.

ONYX DORNELLES LORENZONI
Coordenador do Conselho

Este conteúdo não substitui o publicado na versão certificada.

16.Resolução ANM 4 de 15-02-2019

Estabelece medidas regulatórias cautelares objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado "a montante" ou por método declarado como desconhecido.



RESOLUÇÃO Nº 4, DE 15 DE FEVEREIRO DE 2019

Estabelece medidas regulatórias cautelares objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado "a montante" ou por método declarado como desconhecido.

A DIRETORIA COLEGIADA DA AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM, no uso das atribuições que lhe conferem os arts. 2º, 11 e 13 da Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017, e os arts. 2º e 9º da Estrutura Regimental da ANM, aprovada pelo Decreto nº 9.587, de 27 de novembro de 2018, e pela Resolução nº 2, de 12 de dezembro de 2018,

Considerando o histórico recente de rompimentos de barragens de mineração, notadamente da Barragem B1 da Mina Retiro do Sapecado, em 10 de setembro de 2014, localizada no Município de Itabirito, Estado de Minas Gerais; da Barragem de Fundão da Mina Germano, em 5 de novembro de 2015, localizada no município de Mariana, Estado de Minas Gerais; e da Barragem B1, da mina Córrego do Feijão, em 25 de janeiro de 2019, no município de Brumadinho, Estado de Minas Gerais;

Considerando que todos os episódios recentes de rompimento envolveram barragens de rejeitos construídas e alteadas pelo método construtivo "a montante", cuja eficiência e segurança são controversas;

Considerando que, de acordo com o banco de dados da ANM, existem atualmente oitenta e quatro barragens de mineração construídas ou alteadas pelo método "a montante" ou por método declarado como desconhecido na Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB;

Considerando que, de acordo com o banco de dados da ANM, existem 218 barragens de mineração classificadas como de alto dano potencial associado, ou seja, dano que pode ocorrer devido ao rompimento ou mau funcionamento de uma barragem, independentemente da sua probabilidade de ocorrência, com possibilidade de perda de vidas humanas e sérios danos sociais, econômicos e ambientais;

Considerando que os argumentos constantes da Nota Técnica nº 05/2019 - GSBM/SPM/ANM-ESGJ/LPN evidenciam a necessidade de adoção imediata, pela ANM, de medidas reguladoras cautelares, dotadas de auto-executoriedade, com vistas a reduzir risco real de novos incidentes de rompimento de barragem e a prevenir danos severos (princípios da precaução e da prevenção);

Considerando que o art. 45 da Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999, estabelece que "em caso de risco iminente, a Administração Pública poderá motivadamente adotar providências acauteladoras sem a prévia manifestação do interessado.";

Considerando que o inciso XI do art. 2º da Lei nº 13.575, de 2017, estabelece competir à ANM "fiscalizar a atividade de mineração, podendo realizar vistorias, notificar, autuar infratores, adotar medidas acautelatórias como de interdição e paralisação, impor as sanções cabíveis, firmar termo de ajustamento de conduta, constituir e cobrar os créditos delas decorrentes, bem como comunicar aos órgãos competentes a eventual ocorrência de infração, quando for o caso";

Considerando que os desafios ligados simultaneamente à proteção dos recursos naturais e à manutenção da incolumidade física, psicológica e da qualidade de vida das populações estão associados à implementação de normas que assegurem a adoção de um modelo de desenvolvimento em bases sustentáveis; resolve:

Art. 1º Esta Resolução estabelece medidas regulatórias cautelares objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado "a montante" ou por método declarado como desconhecido.

Art. 2º Fica proibida a utilização do método de construção ou alteamento de barragens de mineração denominado "a montante" em todo o território nacional.

Parágrafo único. Para fins desta Resolução, entende-se por:

I - método "a montante": a metodologia construtiva de barragens onde os diques de contenção se apoiam sobre o próprio rejeito ou sedimento previamente lançado e depositado;

II - método "a jusante": consiste no alteamento para jusante a partir do dique inicial, onde os diques são construídos com material de empréstimo ou com o próprio rejeito;

III - método "linha de centro": método variante do método à jusante, em que os alteamentos sucessivos se dão de tal forma que o eixo da barragem se mantém na posição inicial, ou seja, coincidente com o eixo do dique de partida;

Art. 3º Ficam os empreendedores responsáveis por barragens de mineração inseridas na PNSB, independentemente do método construtivo adotado, proibidos de manter ou construir, na Zona de Autossalvamento - ZAS:

I - qualquer instalação, obra ou serviço, permanente ou temporário, que inclua presença humana, tais como aqueles destinados a finalidades de vivência, de alimentação, de saúde ou de recreação; e

II - barramento para armazenamento de efluente líquido imediatamente a jusante de barragem de mineração, onde aquele tenha potencial de interferir na segurança da barragem ou possa submergir os drenos de fundo ou outro sistema de extravasão ou de segurança da barragem de mineração à montante desta.

Art. 4º As instalações, obras, serviços e barragens a que se referem o art. 3º desta Resolução deverão ser definitivamente desativados e descomissionados ou descaracterizados, conforme o seguinte cronograma:

I - até 15 de agosto de 2019, para as instalações, obras e serviços; e

II - até 15 de agosto de 2020, para os barramentos.

Art. 5º A ANM considerará em suas análises e decisões relativas a construção e ampliação de barragens de mineração, tais como aprovação de planos de aproveitamento econômico e emissão de declarações de utilidade pública para fins de desapropriação ou servidão minerária, alternativas locais que diminuam ou eliminem o risco de rompimento e o dano potencial associado da barragem.

Parágrafo único. A ANM exigirá do empreendedor a utilização de método alternativo de disposição de rejeito, caso a construção ou ampliação da barragem se mostre inadequada, mesmo após consideradas as alternativas locais.

Art. 6º Cabe ao projetista, profissional legalmente habilitado pelo sistema CONFEA/CREA e com experiência comprovada, estabelecer os fatores de segurança mínimos para as barragens de mineração inseridas na PNSB, independentemente do método construtivo adotado, com base na ABNT NBR 13.028/2017, nas normas internacionais e nas boas práticas de engenharia, sendo vedada a fixação em valor inferior a 1,3 para as análises de estabilidade e estudos de susceptibilidade à liquefação, considerando parâmetros de resistência não drenada.

Art. 7º As barragens de mineração inseridas na PNSB devem contar com sistemas automatizados de acionamento de sirenes na ZAS, em local seguro e dotado de modo contra falhas em caso de rompimento da estrutura.

Parágrafo único. Os sistemas automatizados a que se refere o caput deverão ser projetados e implementados conforme definido na Portaria DNPM nº 70.389, de 17 de maio de 2017, em consonância com as características da barragem e com os critérios de acionamento ligados a deformação e deslocamentos, cujos limites deverão ser definidos pelo projetista da barragem.

Art. 8º Com vistas a reduzir ou eliminar o risco de rompimento, em especial por liquefação, das barragens construídas ou alteadas pelo método a montante ou por método declarado como desconhecido, o empreendedor deverá, nos prazos fixados abaixo:

I - até 15 de agosto de 2019, concluir a elaboração de projeto técnico de descomissionamento ou descaracterização da estrutura, que deverá contemplar, no mínimo, obras de reforço da barragem à jusante ou a construção de nova estrutura de contenção à jusante, com vistas a reduzir ou eliminar o risco de liquefação e o dano potencial associado, obedecendo a todos os critérios de segurança;

II - até 15 de fevereiro de 2020, concluir as obras de reforço da barragem à jusante ou a construção de nova estrutura de contenção à jusante, conforme estiver previsto no projeto técnico; e

III - até 15 de agosto de 2021, concluir o descomissionamento ou a descaracterização da barragem.

§1º O projeto técnico referido no inciso I do caput deverá ser elaborado por equipe externa e independente, legalmente habilitada e com experiência comprovada, bem como auditado por outra equipe técnica que atenda às essas mesmas condições.

§2º O disposto neste artigo não se aplica à barragem de mineração construída ou alteada pelos métodos "a jusante" ou "etapa única" ou "linha de centro" e que tenha sido alteada a montante em até, no máximo, 5 (cinco) metros exclusivamente na sua última etapa de alteamento.

§3º É vedada a realização de novos alteamentos, exceto se assim exigido no projeto técnico referido no inciso I do caput para fins de descomissionamento ou descaracterização, não sendo admitido o uso do método a montante e devendo a obra ser executada sob supervisão de profissional legalmente habilitado e com experiência comprovada.

Art. 9º As barragens de mineração construídas ou alteadas pelo método a montante ou por método declarado como desconhecido que estejam em operação na data de entrada em vigor desta Resolução poderão permanecer ativas até 15 de agosto de 2021, desde que observadas as seguintes condições:

I - O projeto técnico referido no inciso I do caput do art. 7º garanta expressamente a segurança das operações e a estabilidade da estrutura, inclusive enquanto as obras e ações nele previstas são executadas;

II - sejam concluídas, no prazo fixado, as providências descritas nos incisos I e II do caput do art. 7º;

§1º Na hipótese prevista no caput, a conclusão do descomissionamento ou da descaracterização da barragem deverá ocorrer até 15 de agosto de 2023.

§2º Este artigo não se aplica às barragens de mineração em situação operacional inativa na data de entrada em vigor desta Resolução, as quais deverão ser obrigatoriamente descomissionadas ou descaracterizadas nos termos do art. 7º.

Art. 10. O empreendedor deverá submeter à ANM, até 15 de agosto de 2019, novo plano de aproveitamento econômico para o empreendimento considerando os estudos e projetos técnicos, bem como as providências referidas nos arts. 7º, 8º e 9º.

Art. 11. O descomissionamento da barragem ou a sua adequação para o método de construção e alteamento "a jusante" ou "linha de centro" não dispensa o empreendedor de manter a estrutura no Cadastro Nacional de Barragens de Mineração e a observar os dispositivos legais e normativos aplicáveis, notadamente a Portaria DNPM nº 70.389, de 17 de maio de 2017.

Art. 12. Os empreendedores com barragens de mineração para disposição de rejeitos, em operação, independentemente do método construtivo, deverão, até 15 de agosto de 2019, concluir estudos voltados à identificação e implementação de soluções voltados à redução do aporte de água nas barragens.

Parágrafo único. As soluções identificadas pelo empreendedor deverão ser executadas imediatamente após 15 de agosto de 2019.

Art. 13. As barragens de mineração construídas ou alteadas pelo método a montante, em operação ou inativas, deverão ser, até 15 de agosto de 2019, adequadas de forma a evitar o aporte de água da bacia de contribuição, devendo para tal instalar canais laterais ou outra solução técnica adequada que minimize a descarga de água de outra origem no reservatório.

Art. 14. O empreendedor responsável por barragem de mineração inserida no PNSB com Dano Potencial Associado (DPA) alto, mas não enquadrada no §2º do art. 7º da Portaria DNPM nº 70.389, de 17 de maio de 2017, deverá implementar, até 15 de fevereiro de 2020, sistema de monitoramento com acompanhamento em tempo integral.

Parágrafo único. É de responsabilidade do empreendedor a definição da tecnologia, dos instrumentos e dos processos de monitoramento visando sua interligação com o Sistema Integrado de Gestão de Segurança de Barragens de Mineração - SIGBM da ANM.

Art. 15. No caso de não atendimento, no prazo fixado, das determinações estabelecidas nesta Resolução, a ANM poderá adotar outras medidas acautelatórias, tais como interdição imediata de parte ou da integralidade das operações, sem prejuízo da imposição das sanções administrativas cabíveis.

Art. 16. O art. 2º da Portaria DNPM nº 70.389, de 17 de maio de 2017, passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 2º

.....
VII - barragem de mineração em processo de fechamento ou descomissionamento: estrutura criada com a finalidade de contenção de sedimentos ou rejeitos, que não mais os recebe, mas ainda mantém características de barragem de mineração, considerando a paralisação das atividades operacionais da barragem que entra em processo de fechamento definitivo, sem a emissão de efluentes para a barragem e o material já depositado permanece no reservatório;

VIII - barragem de mineração descaracterizada: aquela que não opera como estrutura de contenção de sedimentos ou rejeitos, não possuindo mais características de barragem de mineração, sendo destinada à outra finalidade, considerando a retirada de todo o material depositado na barragem, incluindo diques e maciços onde a barragem deixa de existir no final do processo;

....."

Art. 17. A Diretoria Colegiada da ANM, até 1º de maio de 2019, reavaliará as medidas regulatórias cautelares objeto desta Resolução e, se for o caso, fará as adequações cabíveis considerando, dentre outras informações e dados, as contribuições e sugestões apresentadas na consulta pública, conforme consta do Anexo.

Art. 18. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação..

VICTOR HUGO FRONER BICCA

ANEXO

CONSULTA PÚBLICA

1. OBJETIVOS:

1.1 Obter subsídios e informações adicionais sobre a resolução.

1.2 Propiciar aos agentes econômicos e aos demais interessados a possibilidade de encaminhamento de opiniões e sugestões.

1.3 Identificar, da forma mais ampla possível, todos os aspectos relevantes à matéria objeto da audiência pública.

1.4 Dar publicidade, transparência e legitimidade às ações da ANM.

2. DISPONIBILIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES: a Resolução objeto desta Consulta Pública está à disposição dos interessados no seguinte endereço: www.anm.gov.br

3. PRAZO: 30 (trinta) dias, contados a partir da publicação desta Resolução no Diário Oficial da União, excluindo-se da contagem o dia do começo e incluindo-se o do vencimento.

4. ENVIO DE COMENTÁRIOS / SUGESTÕES: os comentários/sugestões deverão ser encaminhados à ANM para o endereço eletrônico: segurancadebarragens@anm.gov.br, ou diretamente em um dos protocolos da ANM.

Este conteúdo não substitui o publicado na versão certificada (pdf).



17. Resolução Conjunta SEMAD-FEAM 2.784 de 21-03-2019

Determina a descaracterização de todas as barragens de contenção de rejeitos e resíduos, alteadas pelo método a montante, provenientes de atividades minerárias, existentes em Minas Gerais e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMAD/ FEAM nº 2.784, de 21 de março 2019.

Determina a descaracterização de todas as barragens de contenção de rejeitos e resíduos, alteadas pelo método a montante, provenientes de atividades minerárias, existentes em Minas Gerais e dá outras providências.

[\(Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 22/03/2019\)](#)

O SECRETÁRIO DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E O PRESIDENTE DA FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, no uso das atribuições que lhes conferem, respectivamente, o inciso III do § 1º do art. 93 da Constituição do Estado de Minas Gerais e o Decreto nº 47.347, de 24 de janeiro de 2018;

CONSIDERANDO a manifestação do Governo Federal sobre a necessidade urgente de alteração das regras previstas na Política Nacional de Segurança de Barragens, Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010;

CONSIDERANDO a publicação, no Diário Oficial da União, da Resolução nº 01, do Conselho Ministerial de Supervisão de Respostas a Desastres, de 28 de janeiro de 2019, que recomenda aos órgãos e às entidades da administração pública federal ações e medidas de resposta à ruptura da barragem do Córrego do Feijão, no Município de Brumadinho, Estado de Minas Gerais;

CONSIDERANDO a publicação, no Diário Oficial da União, da Resolução nº 02, do Conselho Ministerial de Supervisão de Respostas a Desastres, de 28 de janeiro de 2019, que institui o Subcomitê de Elaboração e Atualização Legislativa, com o objetivo de elaborar anteprojeto de atualização e revisão da Política Nacional de Segurança de Barragens, estabelecida pela Lei Federal nº 12.334, de 2010;

CONSIDERANDO que, nos termos do disposto no art. 30 da Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, o Poder Executivo fomentará, por todos os meios, alternativas à implantação de barragens, com a finalidade de promover a preservação do meio ambiente e a redução dos impactos ambientais gerados por empreendimentos de mineração;

CONSIDERANDO que, conforme o disposto na Lei Federal nº 12.334, de 2010, o empreendedor é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo à Agência Nacional de Mineração – ANM – a sua fiscalização;

CONSIDERANDO que todos os episódios recentes de rompimento envolveram barragens de rejeitos construídas e alteadas pelo método construtivo a montante, cuja eficiência e segurança são controversas, conforme Resolução nº 4, de 15 de fevereiro de 2019, da Diretoria Colegiada da ANM;

CONSIDERANDO a publicação da Resolução nº 4, de 15 de fevereiro de 2019, da Diretoria Colegiada da ANM, que estabelece medidas regulatórias cautelares objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado a montante ou por método declarado como desconhecido;

CONSIDERANDO a publicação da Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que institui a política estadual de segurança de barragens;

CONSIDERANDO os princípios da prevenção e da precaução, bem como o inciso VI do art. 170 e o art. 225 da Constituição Federal de 1988;

CONSIDERANDO a realização da 3ª Reunião Extraordinária na Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Assembleia Legislativa de Minas Gerais, cuja finalidade foi o debate do rompimento da Barragem I da Mina do Córrego do Feijão, em Brumadinho, enfatizando suas consequências, as possíveis causas, a tecnologia de construção utilizada, o monitoramento e fiscalização das barragens instaladas no Estado frente à legislação atual e a responsabilização da Vale diante dos prejuízos irreparáveis causados;

CONSIDERANDO o Requerimento nº 806 de 2019, de autoria da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Assembleia Legislativa de Minas Gerais, que pede providências para a regulamentação da Lei nº 23.291, de 2019;

CONSIDERANDO o Requerimento nº 807 de 2019, de autoria da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Assembleia Legislativa de Minas Gerais, que pede providências para que haja prioridade nas fiscalizações ambientais de barragens de Classe III – com maior potencial de dano – no Estado de Minas Gerais; [\[1\]\[2\]\[3\]\[4\]\[5\]\[6\]\[7\]](#)

RESOLVEM:

Art. 1º – Esta resolução regulamenta o caput e os parágrafos do art. 13 da Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragens, e dá outras providências.

Parágrafo único– As barragens a que se refere esta resolução são as destinadas à acumulação ou à disposição final ou temporária de rejeitos e resíduos de mineração, que apresentem, no mínimo, uma das características a seguir:

I – altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 10m (dez metros);

II – capacidade total do reservatório maior ou igual a 1.000.000m³ (um milhão de metros cúbicos);

III – reservatório com resíduos perigosos;

IV – potencial de dano ambiental médio ou alto, conforme regulamento.

Art. 2º – Para fins desta resolução, ficam estabelecidas as seguintes definições:

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

II – barragem inativa: estrutura geotécnica que não recebe aporte de rejeitos oriundos de sua atividade fim há mais de doze meses, mantendo-se com características de barragem;

III – barragem descaracterizada: aquela que não opera como estrutura de contenção de sedimentos ou rejeitos, não possuindo características de barragem, sendo destinada a outra finalidade;

IV – método a montante: metodologia construtiva de barragens em que o material de construção é disposto a montante do eixo do dique inicial.

Art. 3º – Fica vedada a concessão de licença ambiental para operação ou ampliação de barragens destinadas à acumulação ou à disposição final ou temporária de rejeitos ou resíduos da mineração que utilizem o método de alteamento a montante.

Parágrafo único – Os processos de licenciamento ambiental formalizados nos termos do art. 8º do Decreto nº 46.993, de 02 de maio de 2016, devem ser arquivados pelas respectivas Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Superintendência de Projetos Prioritários da Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semad.

Art. 4º – Fica determinada a descaracterização de todas as barragens de contenção de rejeitos que utilizem o método de alteamento a montante, provenientes de atividades minerárias, existentes no Estado de Minas Gerais, na forma desta resolução.

1º – As barragens de rejeitos da mineração, inativas ou em operação, que utilizem ou que tenham utilizado o método de alteamento a montante, deverão ser descaracterizadas no prazo máximo de três anos, contados a partir da data de publicação da Lei nº 23.291, de 2019.

§ 2º – No caso das barragens de mineração que utilizem o método de alteamento a montante em operação, os empreendedores que optarem pela continuidade da atividade, deverão migrar para a tecnologia alternativa de acumulação ou disposição de rejeitos, nos termos do §2º do art. 13 da Lei nº 23.291, de 2019, observando o prazo máximo de três anos, contados da data de publicação dessa lei.

§ 3º – Até que seja cumprida a determinação prevista no caput, o empreendedor deverá realizar, semestralmente, auditoria técnica extraordinária de segurança de barragem, contendo todas as exigências do Decreto nº 46.993, de 2016, bem como da Resolução Semad/Feam nº 2.372, de 06 de maio de 2016, considerando, ainda, o projeto de descaracterização.

§ 4º – A declaração de condição de estabilidade relacionada à auditoria técnica a que se refere o §3º deverá ser encaminhada à Fundação Estadual do Meio Ambiente – Feam – nos

períodos compreendidos entre 1º e 31 de março e entre 1º e 30 de setembro.

§ 5º – Os processos de licenciamento ambiental que prevejam descaracterização com reaproveitamento de bens minerais dispostos em barragem que utilize o método de alteamento a montante deverão ser reorientados para licenciamento ambiental trifásico, nos termos da Deliberação Normativa Copam nº 217, de 2017, e do § 4º do art. 13 da Lei nº 23.291, de 2019.

Art. 5º – Os empreendedores responsáveis pelas barragens inativas, que utilizem ou tenham utilizado o método de alteamento a montante, cujas características se enquadram nas previsões desta resolução, conforme informações prestadas à Agência Nacional de Mineração – ANM – e ao Estado de Minas Gerais, deverão apresentar à Feam o cronograma contendo o planejamento de execução da descaracterização, no prazo de noventa dias, contados a partir da publicação da Lei nº 23.291, de 2019.

Parágrafo único – A Feam poderá exigir a complementação do planejamento de execução da descaracterização, de acordo com as diretrizes, premissas e termos de referência estabelecidos pelo comitê a que se refere o art. 7º.

Art. 6º – Os empreendedores responsáveis por barragens alteadas pelo método a montante, atualmente em operação, deverão no prazo de noventa dias contados da publicação da Lei nº 23.291, de 2019, apresentar à Feam cronograma contendo o planejamento de execução da descaracterização e da tecnologia a ser adotada.

Parágrafo único – A Feam poderá exigir a complementação do planejamento de execução da descaracterização e da tecnologia a ser adotada, de acordo com as diretrizes, premissas e termos de referência estabelecidos pelo comitê a que se refere o art. 7º.

Art. 7º – Fica criado comitê com vistas ao estabelecimento de diretrizes, premissas e termos de referência para a descaracterização de barragens que utilizem ou que tenham utilizado o método de alteamento a montante no Estado de Minas Gerais, conforme previsto na legislação vigente.

§ 1º – O comitê a que se refere o caput será composto por servidores do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e especialistas com reconhecida experiência na área, sendo facultado ao comitê convidar outras instituições públicas e da sociedade civil que tenham relação com o tema.

§ 2º – O comitê a que se refere o caput poderá realizar reuniões públicas quando julgar necessário e seu trabalho será considerado de relevante interesse público.

Art. 8º – Concluída a descaracterização, o empreendedor deverá apresentar relatório à Feam que, no prazo de sessenta dias, deverá comunicar à ANM e verificar in loco o cumprimento das diretrizes e premissas da descaracterização, elaborando o respectivo relatório técnico, podendo contar com apoio de especialistas.

Parágrafo único – O relatório técnico a que se refere o caput e as providências adotadas pela Feam ficarão disponíveis em sítio eletrônico para consulta da sociedade civil e órgãos de controle.

Art. 9º – Deverá ser priorizada a fiscalização ambiental em processos de licenciamento ambiental que contenham estruturas de disposição de rejeitos ou resíduos, que sejam considerados de alto potencial de dano ambiental – Classe III, conforme previsto na Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental – Copam – n.º 217, de 06 de dezembro de 2017.

Parágrafo único – A diretriz prevista no caput não afasta a necessidade de fiscalização ambiental nas demais estruturas de disposição de rejeitos ou resíduos, inclusive considerando as denúncias e requisições recebidas.

Art. 10 – O descumprimento das medidas estabelecidas nesta resolução sujeitará o empreendedor à aplicação das penalidades previstas na legislação, sem prejuízo do encaminhamento para o Ministério Público para as providências cabíveis, nos termos dos art. 21 e 22 da Lei nº 23.291, de 2019.

Art. 11 – Todas as informações, cronogramas e planos devem ser entregues pelo empreendedor ao órgão federal competente, quando couber, em vista das obrigações previstas na Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, e não isenta do cumprimento das medidas por ele definidas.

Art. 12 – O descumprimento das obrigações estabelecidas nesta resolução deve ser informado à Advocacia Geral do Estado para avaliar as medidas judiciais cabíveis.

Art. 13 – Fica estabelecido o prazo de noventa dias para a Feam apresentar à Câmara Normativa Recursal – CNR – do Copam a revisão, no que couber, das Deliberações Normativas Copam nº 62, de 17 de dezembro de 2002, nº 87, de 17 de junho de 2005, e nº 124, de 09 de outubro de 2008.

Art. 14 – As barragens de contenção de rejeitos e resíduos da mineração, independentemente do método construtivo, deverão observar, no que couber, as novas regras previstas na Resolução nº 4, de 15 de fevereiro de 2019, da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Mineração, e na Lei nº 23.291, de 2019.

Parágrafo único – Os processos de regularização ambiental de barragens de contenção de rejeitos e resíduos da mineração em trâmite, independentemente do método construtivo, referentes ao código A-05-3-7 da Deliberação Normativa Copam nº 217, de 2017, deverão observar, no que couber, às regras citadas no caput.

Art. 15 – Ficam revogadas a Resolução Semad nº 2.762, de 29 de janeiro de 2019, e a Resolução Conjunta Semad/Feam nº 2.765, de 30 de janeiro de 2019.

Art. 16 – Esta resolução entra em vigor na data de sua publicação

Belo Horizonte, 21 de março de 2019.

Germano Luiz Gomes Vieira

Secretário de Estado Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Renato Teixeira Brandão

Presidente da Fundação Estadual do Meio Ambiente

[1] [Constituição do Estado de Minas Gerais](#)

[2] [Decreto nº 47.347, de 24 de janeiro de 2018](#)

[3] [Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010](#)

[4] [Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016](#)

[5] [Diário Oficial da União, da Resolução nº 01, de 28 de janeiro de 2019](#)

[6] [Diário Oficial da União, da Resolução nº 02, de 28 de janeiro de 2019](#)

[7] [Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019](#)

18.Portaria SEPT 210 de 11-04-2019

Altera a Norma Regulamentadora nº 22 (NR-22) - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração.

PORTARIA Nº 158, DE 11 DE ABRIL DE 2019

Altera o Anexo I da Portaria nº 121, de 27 de março de 2019.

O MINISTRO DE ESTADO DA ECONOMIA, SUBSTITUTO, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, inciso IV, da Constituição Federal, resolve:

Art. 1º O Anexo I da Portaria nº 121, de 27 de março de 2019, passa a vigorar com a redação constante no Anexo desta Portaria.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MARCELO PACHECO DOS GUARANYS

ANEXO

| Cargos em Comissão e Funções Comissionadas do Poder Executivo Federal | Cargos em Comissão das Agências Reguladoras |
|---|---|
| NES | CD I, CD II |
| DAS-6 | CGE I |
| DAS-5 | CGE II, CGE III, CA I, CA II, CCT V |
| DAS-4 | CGE IV, CCT IV |
| DAS-3 | CA III, CCT III |
| DAS-2 | CAS I, CCT II |
| DAS-1 | CAS II, CCT I |

PORTARIA Nº 159, DE 11 DE ABRIL DE 2019

O MINISTRO DE ESTADO DA ECONOMIA, SUBSTITUTO, no uso de suas atribuições e tendo em vista a delegação de competência prevista no art. 10 do Decreto nº 6.944, de 21 de agosto de 2009, resolve:

Art. 1º Autorizar a nomeação de 1 (um) candidato no cargo de Contador, da Carreira da Previdência, Saúde e Trabalho, do Quadro de Pessoal do Ministério da Saúde, em razão de classificação e aprovação em concurso público autorizado pela Portaria nº 270, de 19 de setembro de 2016, objeto do Edital nº 7, de 25 de novembro de 2016, prorrogado por 1 (um) ano, até o dia 15 de agosto de 2019 mediante Edital nº 9, de 2018, de 09 de agosto de 2018.

Art. 2º A responsabilidade pela verificação prévia das condições para imediata nomeação do candidato a que se refere o art. 1º será do Secretário-Executivo do Ministério da Saúde, a quem caberá baixar a respectiva portaria de nomeação.

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MARCELO PACHECO DOS GUARANYS

DESPACHO DE 10 DE ABRIL DE 2019

Processo nº: 17944.108106/2018-31.

Interessados: Município de Sorocaba e Caixa Econômica Federal.

Assunto: Contrato de garantia a ser pactuado entre a União e o Município de Sorocaba, com a intervenção da Caixa Econômica Federal, e Contrato de Vinculação de Receitas e de Cessão e Transferência de Crédito, em Contragarantia, a ser firmado entre a União e o Município de Sorocaba, ambos relativos a Contrato de Financiamento a ser firmado por aquela unidade da federação com a Caixa Econômica Federal, no valor de R\$ 26.600.000,00 (vinte e seis milhões e seiscentos mil reais), cujos recursos são destinados à realização de ações no âmbito do Programa Saneamento para todos, Redução e Controle de Perdas.

Despacho: Tendo em vista as manifestações da Secretaria do Tesouro Nacional e da Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional quanto ao cumprimento dos requisitos legais aplicáveis, autorizo as contratações, observadas as normas legais e regulamentares pertinentes.

MARCELO PACHECO DOS GUARANYS
Ministro de Estado
Substituto

DESPACHO DE 10 DE ABRIL DE 2019

Processo SEI nº: 17944.108281/2018-28.

Interessado: Município de Garça-SP.

Assunto: Contrato de Garantia, a ser firmado entre a União e o Município de Garça-SP, com a intervenção da Caixa Econômica Federal, e Contrato de Vinculação de Receitas e de Cessão e Transferência de Crédito, em Contragarantia, a ser firmado entre a União e o Município de Garça-SP, com a intervenção do Banco do Brasil S/A, ambos relativos ao Contrato de Financiamento a ser celebrado entre o Município e a Caixa Econômica Federal, no valor de R\$ 2.922.370,76 (dois milhões, novecentos e vinte e dois mil, trezentos e setenta e sete reais e setenta e seis centavos), destinados execução do emissário do Bairro Morada do Sol e a execução da estação elevatória do Jardim Paineiras.

Despacho: Tendo em vista as manifestações da Secretaria do Tesouro Nacional e da Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional quanto ao cumprimento dos requisitos legais aplicáveis, autorizo as contratações, observadas as normas e formalidades legais e regulamentares pertinentes.

Revogue-se o Despacho publicado no DOU de 27/12/18, à Seção 1, Página 1.

MARCELO PACHECO DOS GUARANYS
Ministro de Estado
Substituto

DESPACHO DE 10 DE ABRIL DE 2019

Processo SEI nº: 17944.109074/2018-91

Interessado: Município de Caarapó-MS.

Assunto: Contrato de Garantia, a ser firmado entre a União e o Município de Caarapó-MS, com a intervenção da Caixa Econômica Federal, e Contrato de Vinculação de Receitas e de Cessão e Transferência de Crédito, em Contragarantia, a ser firmado entre a União e o Município de Caarapó-MS, com a intervenção do Banco do Brasil S.A., ambos relativos ao Contrato de Financiamento a ser celebrado entre o Município de Caarapó-MS e a Caixa Econômica Federal, no valor de R\$ 7.641.778,85 (sete milhões, seiscentos e quarenta e um mil, setecentos e setenta e oito reais e oitenta e cinco centavos), cujos recursos serão destinados a obras de qualificação viária no município, no âmbito do programa PRO-TRANSPORTE.

Despacho: Tendo em vista as manifestações da Secretaria do Tesouro Nacional e da Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional quanto ao cumprimento dos requisitos legais aplicáveis, autorizo as contratações, observadas as normas e formalidades legais e regulamentares pertinentes.

MARCELO PACHECO DOS GUARANYS
Ministro de Estado
Substituto

SECRETARIA ESPECIAL DE PREVIDÊNCIA E TRABALHO
SECRETARIA DE PREVIDÊNCIA

PORTARIA Nº 209, DE 10 DE ABRIL DE 2019

O SECRETÁRIO ESPECIAL DE PREVIDÊNCIA E TRABALHO DO MINISTÉRIO DA ECONOMIA, no uso de suas atribuições e tendo em vista a delegação de competência de que trata a Portaria GME nº 117, de 26 de março de 2019, publicada no DOU de 27 de março de 2019, seção 1, página 9 - (Processo nº 10132.100154/2019-77), resolve

Art. 1º Estabelecer que, para o mês de abril de 2019, os fatores de atualização:

I - das contribuições vertidas de janeiro de 1967 a junho de 1975, para fins de cálculo do pecúlio (dupla cota) correspondente, serão apurados mediante a aplicação do índice de reajustamento de 1,000000 - utilizando-se a Taxa Referencial-TR do mês de março de 2019;

II - das contribuições vertidas de julho de 1975 a julho de 1991, para fins de cálculo de pecúlio (simples), serão apurados mediante a aplicação do índice de reajustamento de 1,003300 - utilizando-se a Taxa Referencial-TR do mês de março de 2019 mais juros;

III - das contribuições vertidas a partir de agosto de 1991, para fins de cálculo de pecúlio (novo), serão apurados mediante a aplicação do índice de reajustamento de 1,000000 - utilizando-se a Taxa Referencial-TR do mês de março de 2019; e

IV - dos salários-de-contribuição, para fins de concessão de benefícios no âmbito de Acordos Internacionais, serão apurados mediante a aplicação do índice de 1,007700.

Art. 2º A atualização monetária dos salários-de-contribuição para a apuração do salário-de-benefício, de que trata o art. 33 do Regulamento da Previdência Social - RPS, aprovado pelo Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, e a atualização monetária das parcelas relativas aos benefícios pagos com atraso, de que trata o art. 175 do referido Regulamento, no mês de abril de 2019, será efetuada mediante a aplicação do índice de 1,007700.

Art. 3º A atualização de que tratam os §§ 2º a 5º do art. 154 do RPS, será efetuada com base no mesmo índice a que se refere o art. 2º.

Art. 4º Se após a atualização monetária dos valores de que tratam os §§ 2º a 5º do art. 154 e o art. 175 do RPS, os valores devidos forem inferiores ao valor original da dívida, deverão ser mantidos os valores originais.

Art. 5º As respectivas tabelas e os fatores de atualização, mês a mês, encontram-se na rede mundial de computadores, no site <http://www.previdencia.gov.br>, página "Legislação".

Art. 6º O Ministério da Economia, o Instituto Nacional do Seguro Social - INSS e a Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência - DATAPREV adotarão as providências necessárias ao cumprimento do disposto nesta Portaria.

Art. 7º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

ROGÉRIO MARINHO

PORTARIA Nº 210, DE 11 DE ABRIL DE 2019

Altera a Norma Regulamentadora nº 22 (NR-22) - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração.

O SECRETÁRIO ESPECIAL DE PREVIDÊNCIA E TRABALHO DO MINISTÉRIO DA ECONOMIA, no uso das atribuições que lhe conferem o inciso VII do art. 67 do Decreto nº 9.679, de 02 de janeiro de 2019 e os arts. 155 e 200 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943 - (Processo nº 19964.100350/2019-23), resolve

Art. 1º Inserir os subitens 22.6.1.1, 22.6.1.1.1, 22.6.1.1.2 e 22.6.1.1.3 na Norma Regulamentadora nº 22 (NR-22) - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração, aprovada pela Portaria MTb nº 3.214/1978, com a seguinte redação:

22.6.1.1 É vedada a concepção, a construção, a manutenção e o funcionamento de instalações destinadas a atividades administrativas, de vivência, de saúde e de recreação da empresa ou Permissionário de Lavra Garimpeira localizadas nas áreas à jusante de barragem sujeitas à inundação em caso de rompimento, consideradas tais situações de risco grave e iminente e passíveis de interdição da instalação da empresa ou Permissionário de Lavra Garimpeira que esteja em desconformidade com este subitem.

22.6.1.1.1 Para barragens novas, a vedação prevista no subitem 22.6.1.1 não se aplica até o momento de início do enchimento do reservatório.

22.6.1.1.2 Consideram-se áreas de vivência as seguintes instalações:

- instalações sanitárias;
- vestiário;
- alojamento;
- local de refeições;
- cozinha;
- lavanderia;
- área de lazer; e
- ambulatório.

22.6.1.1.3 Excetua-se do disposto no subitem 22.6.1.1 as instalações sanitárias essenciais aos trabalhadores que atuam nas áreas à jusante de barragem sujeitas à inundação em caso de rompimento.

Art. 2º Estabelecer o prazo de 6 (seis) meses para aplicação dos subitens mencionados no art. 1º desta Portaria.

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

ROGÉRIO MARINHO



Este documento pode ser verificado no endereço eletrônico <http://www.in.gov.br/autenticidade.html>, pelo código 0515201904120005



19.Lei Federal 12.608 de 10-04-2012

Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis n.ºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências.

Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

LEI Nº 12.608, DE 10 DE ABRIL DE 2012.

[Vigência](#)

[Conversão da Medida Provisória nº 547, de 2011\)](#)

Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências.

O VICE-PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no exercício do cargo de **PRESIDENTE DA REPÚBLICA** Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC, dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC, autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres e dá outras providências.

Parágrafo único. As definições técnicas para aplicação desta Lei serão estabelecidas em ato do Poder Executivo federal.

Art. 2º É dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre. ([Regulamento](#))

§ 1º As medidas previstas no caput poderão ser adotadas com a colaboração de entidades públicas ou privadas e da sociedade em geral.

§ 2º A incerteza quanto ao risco de desastre não constituirá óbice para a adoção das medidas preventivas e mitigadoras da situação de risco.

CAPÍTULO II

DA POLÍTICA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - PNPDEC

Seção I

Di retrizes e Objetivos

Art. 3º A PNPDEC abrange as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil.

Parágrafo único. A PNPDEC deve integrar-se às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável.

Art. 4º São diretrizes da PNPDEC:

I - atuação articulada entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios para redução de desastres e apoio às comunidades atingidas;

II - abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação;

III - a prioridade às ações preventivas relacionadas à minimização de desastres;

IV - adoção da bacia hidrográfica como unidade de análise das ações de prevenção de desastres relacionados a corpos d'água;

V - planejamento com base em pesquisas e estudos sobre áreas de risco e incidência de desastres no território nacional;

VI - participação da sociedade civil.

Art. 5º São objetivos da PNPDEC:

I - reduzir os riscos de desastres;

II - prestar socorro e assistência às populações atingidas por desastres;

III - recuperar as áreas afetadas por desastres;

IV - incorporar a redução do risco de desastre e as ações de proteção e defesa civil entre os elementos da gestão territorial e do planejamento das políticas setoriais;

V - promover a continuidade das ações de proteção e defesa civil;

VI - estimular o desenvolvimento de cidades resilientes e os processos sustentáveis de urbanização;

VII - promover a identificação e avaliação das ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades a desastres, de modo a evitar ou reduzir sua ocorrência;

VIII - monitorar os eventos meteorológicos, hidrológicos, geológicos, biológicos, nucleares, químicos e outros potencialmente causadores de desastres;

IX - produzir alertas antecipados sobre a possibilidade de ocorrência de desastres naturais;

X - estimular o ordenamento da ocupação do solo urbano e rural, tendo em vista sua conservação e a proteção da vegetação nativa, dos recursos hídricos e da vida humana;

XI - combater a ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis e de risco e promover a realocação da população residente nessas áreas;

XII - estimular iniciativas que resultem na destinação de moradia em local seguro;

XIII - desenvolver consciência nacional acerca dos riscos de desastre;

XIV - orientar as comunidades a adotar comportamentos adequados de prevenção e de resposta em situação de desastre e promover a autoproteção; e

XV - integrar informações em sistema capaz de subsidiar os órgãos do SINPDEC na previsão e no controle dos efeitos negativos de eventos adversos sobre a população, os bens e serviços e o meio ambiente.

Seção II

Das Competências dos Entes Federados

Art. 6º Compete à União:

I - expedir normas para implementação e execução da PNPDEC;

II - coordenar o SINPDEC, em articulação com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios;

III - promover estudos referentes às causas e possibilidades de ocorrência de desastres de qualquer origem, sua incidência, extensão e consequência;

IV - apoiar os Estados, o Distrito Federal e os Municípios no mapeamento das áreas de risco, nos estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades, vulnerabilidades e risco de desastre e nas demais ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação;

V - instituir e manter sistema de informações e monitoramento de desastres;

VI - instituir e manter cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos;

VII - instituir e manter sistema para declaração e reconhecimento de situação de emergência ou de estado de calamidade pública;

VIII - instituir o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil;

IX - realizar o monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das áreas de risco, bem como dos riscos biológicos, nucleares e químicos, e produzir alertas sobre a possibilidade de ocorrência de desastres, em articulação com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios;

X - estabelecer critérios e condições para a declaração e o reconhecimento de situações de emergência e estado de calamidade pública;

XI - incentivar a instalação de centros universitários de ensino e pesquisa sobre desastres e de núcleos multidisciplinares de ensino permanente e a distância, destinados à pesquisa, extensão e capacitação de recursos humanos, com vistas no gerenciamento e na execução de atividades de proteção e defesa civil;

XII - fomentar a pesquisa sobre os eventos deflagradores de desastres; e

XIII - apoiar a comunidade docente no desenvolvimento de material didático-pedagógico relacionado ao desenvolvimento da cultura de prevenção de desastres.

§ 1º O Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil conterá, no mínimo:

I - a identificação dos riscos de desastres nas regiões geográficas e grandes bacias hidrográficas do País; e

II - as diretrizes de ação governamental de proteção e defesa civil no âmbito nacional e regional, em especial quanto à rede de monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico e dos riscos biológicos, nucleares e químicos e à produção de alertas antecipados das regiões com risco de desastres.

§ 2º Os prazos para elaboração e revisão do Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil serão definidos em regulamento.

Art. 7º Compete aos Estados:

I - executar a PNPDEC em seu âmbito territorial;

II - coordenar as ações do SINPDEC em articulação com a União e os Municípios;

III - instituir o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil;

IV - identificar e mapear as áreas de risco e realizar estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades, em articulação com a União e os Municípios;

V - realizar o monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das áreas de risco, em articulação com a União e os Municípios;

VI - apoiar a União, quando solicitado, no reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública;

VII - declarar, quando for o caso, estado de calamidade pública ou situação de emergência; e

VIII - apoiar, sempre que necessário, os Municípios no levantamento das áreas de risco, na elaboração dos Planos de Contingência de Proteção e Defesa Civil e na divulgação de protocolos de prevenção e alerta e de ações emergenciais.

Parágrafo único. O Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil conterá, no mínimo:

I - a identificação das bacias hidrográficas com risco de ocorrência de desastres; e

II - as diretrizes de ação governamental de proteção e defesa civil no âmbito estadual, em especial no que se refere à implantação da rede de monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das bacias com risco de desastre.

Art. 8º Compete aos Municípios:

I - executar a PNPDEC em âmbito local;

II - coordenar as ações do SINPDEC no âmbito local, em articulação com a União e os Estados;

III - incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal;

IV - identificar e mapear as áreas de risco de desastres;

V - promover a fiscalização das áreas de risco de desastre e vedar novas ocupações nessas áreas;

VI - declarar situação de emergência e estado de calamidade pública;

VII - vistoriar edificações e áreas de risco e promover, quando for o caso, a intervenção preventiva e a evacuação da população das áreas de alto risco ou das edificações vulneráveis;

VIII - organizar e administrar abrigos provisórios para assistência à população em situação de desastre, em condições adequadas de higiene e segurança;

IX - manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres;

X - mobilizar e capacitar os radioamadores para atuação na ocorrência de desastre;

XI - realizar regularmente exercícios simulados, conforme Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil;

XII - promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre;

XIII - proceder à avaliação de danos e prejuízos das áreas atingidas por desastres;

XIV - manter a União e o Estado informados sobre a ocorrência de desastres e as atividades de proteção civil no Município;

XV - estimular a participação de entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não governamentais e associações de classe e comunitárias nas ações do SINPDEC e promover o treinamento de associações de voluntários para atuação conjunta com as comunidades apoiadas; e

XVI - prover solução de moradia temporária às famílias atingidas por desastres.

Art. 9º Compete à União, aos Estados e aos Municípios:

I - desenvolver cultura nacional de prevenção de desastres, destinada ao desenvolvimento da consciência nacional acerca dos riscos de desastre no País;

II - estimular comportamentos de prevenção capazes de evitar ou minimizar a ocorrência de desastres;

III - estimular a reorganização do setor produtivo e a reestruturação econômica das áreas atingidas por desastres;

IV - estabelecer medidas preventivas de segurança contra desastres em escolas e hospitais situados em áreas de risco;

V - oferecer capacitação de recursos humanos para as ações de proteção e defesa civil; e

VI - fornecer dados e informações para o sistema nacional de informações e monitoramento de desastres.

CAPÍTULO III

DO SISTEMA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - SINPDEC

Seção I

Disposições Gerais

Art. 10. O SINPDEC é constituído pelos órgãos e entidades da administração pública federal, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e pelas entidades públicas e privadas de atuação significativa na área de proteção e defesa civil.

Parágrafo único. O SINPDEC tem por finalidade contribuir no processo de planejamento, articulação, coordenação e execução dos programas, projetos e ações de proteção e defesa civil.

Art. 11. O SINPDEC será gerido pelos seguintes órgãos:

I - órgão consultivo: CONPDEC;

II - órgão central, definido em ato do Poder Executivo federal, com a finalidade de coordenar o sistema;

III - os órgãos regionais estaduais e municipais de proteção e defesa civil; e

IV - órgãos setoriais dos 3 (três) âmbitos de governo.

Parágrafo único. Poderão participar do SINPDEC as organizações comunitárias de caráter voluntário ou outras entidades com atuação significativa nas ações locais de proteção e defesa civil.

Seção II

Do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC

Art. 12. O CONPDEC, órgão colegiado integrante do Ministério da Integração Nacional, terá por finalidades:

I - auxiliar na formulação, implementação e execução do Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil;

II - propor normas para implementação e execução da PNPDEC;

III - expedir procedimentos para implementação, execução e monitoramento da PNPDEC, observado o disposto nesta Lei e em seu regulamento;

IV - propor procedimentos para atendimento a crianças, adolescentes, gestantes, idosos e pessoas com deficiência em situação de desastre, observada a legislação aplicável; e

V - acompanhar o cumprimento das disposições legais e regulamentares de proteção e defesa civil.

§ 1º A organização, a composição e o funcionamento do CONPDEC serão estabelecidos em ato do Poder Executivo federal.

§ 2º O CONPDEC contará com representantes da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios e da sociedade civil organizada, incluindo-se representantes das comunidades atingidas por desastre, e por especialistas de notório saber.

CAPÍTULO IV

DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 13. Fica autorizada a criação de sistema de informações de monitoramento de desastres, em ambiente informatizado, que atuará por meio de base de dados compartilhada entre os integrantes do SINPDEC visando ao oferecimento de informações atualizadas para prevenção, mitigação, alerta, resposta e recuperação em situações de desastre em todo o território nacional.

Art. 14. Os programas habitacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios devem priorizar a relocação de comunidades atingidas e de moradores de áreas de risco.

Art. 15. A União poderá manter linha de crédito específica, por intermédio de suas agências financeiras oficiais de fomento, destinada ao capital de giro e ao investimento de sociedades empresariais, empresários individuais e pessoas físicas ou jurídicas em Municípios atingidos por desastre que tiverem a situação de emergência ou o estado de calamidade pública reconhecido pelo Poder Executivo federal.

Art. 16. Fica a União autorizada a conceder incentivo ao Município que adotar medidas voltadas ao aumento da oferta de terra urbanizada para utilização em habitação de interesse social, por meio dos institutos previstos na [Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001](#), na forma do regulamento.

Parágrafo único. O incentivo de que trata o caput compreenderá a transferência de recursos para a aquisição de terrenos destinados a programas de habitação de interesse social.

Art. 17. Em situações de iminência ou ocorrência de desastre, ficam os órgãos competentes autorizados a transferir bens apreendidos em operações de combate e repressão a crimes para os órgãos de proteção e defesa civil.

Art. 18. Para fins do disposto nesta Lei, consideram-se agentes de proteção e defesa civil:

I - os agentes políticos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios responsáveis pela direção superior dos órgãos do SINPDEC;

II - os agentes públicos responsáveis pela coordenação e direção de órgãos ou entidades públicas prestadores dos serviços de proteção e defesa civil;

III - os agentes públicos detentores de cargo, emprego ou função pública, civis ou militares, com atribuições relativas à prestação ou execução dos serviços de proteção e defesa civil; e

IV - os agentes voluntários, vinculados a entidades privadas ou prestadores de serviços voluntários que exercem, em caráter suplementar, serviços relacionados à proteção e defesa civil.

Parágrafo único. Os órgãos do SINPDEC adotarão, no âmbito de suas competências, as medidas pertinentes para assegurar a profissionalização e a qualificação, em caráter permanente, dos agentes públicos referidos no inciso III.

Art. 19. Aplicam-se ao Distrito Federal as competências atribuídas nesta Lei aos Estados e aos Municípios.

Art. 20. A ementa da [Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010](#), passa a vigorar com a seguinte redação:

“Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de resposta e recuperação nas áreas atingidas por desastre, e sobre o Fundo Especial para Calamidades Públicas; e dá outras providências.”

Art. 21. Os arts. 4º e 5º da [Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010](#), passam a vigorar com a seguinte redação:

“ [Art. 4º](#) São obrigatórias as transferências da União aos órgãos e entidades dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios para a execução de ações de resposta e recuperação, observados os requisitos e procedimentos previstos nesta Lei.

§ 1º As ações de que trata o caput serão definidas em regulamento, e o órgão central do SINPDEC definirá o montante de recursos a ser transferido, mediante depósito em conta específica mantida pelo ente beneficiário em instituição financeira oficial federal,

de acordo com sua disponibilidade orçamentária e financeira e com base nas informações obtidas perante o ente federativo.

§ 2º No caso de execução de ações de recuperação, o ente beneficiário deverá apresentar plano de trabalho ao órgão central do SINPDEC no prazo máximo de 90 (noventa) dias da ocorrência do desastre.” (NR)

“ [Art. 5º](#) O órgão central do SINPDEC acompanhará e fiscalizará a aplicação dos recursos transferidos na forma do art. 4º .

.....
§ 2º Os entes beneficiários das transferências de que trata o caput deverão apresentar ao órgão central do SINPDEC a prestação de contas do total dos recursos recebidos, na forma do regulamento.

§ 3º Os entes beneficiários manterão, pelo prazo de 5 (cinco) anos, contados da data de aprovação da prestação de contas de que trata o § 2º , os documentos a ela referentes, inclusive os comprovantes de pagamentos efetuados com os recursos financeiros transferidos na forma desta Lei, ficando obrigados a disponibilizá-los, sempre que solicitado, ao órgão central do SINPDEC, ao Tribunal de Contas da União e ao Sistema de Controle Interno do Poder Executivo federal.” (NR)

Art. 22. A [Lei nº 12.340, de 1o de dezembro de 2010](#), passa a vigorar acrescida dos seguintes arts. 3º-A, 3º-Be 5º-A:

“ [Art. 3º-A](#). O Governo Federal instituirá cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, conforme regulamento.

§ 1º A inscrição no cadastro previsto no caput dar-se-á por iniciativa do Município ou mediante indicação dos demais entes federados, observados os critérios e procedimentos previstos em regulamento.

§ 2º Os Municípios incluídos no cadastro deverão:

I - elaborar mapeamento contendo as áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos;

II - elaborar Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil e instituir órgãos municipais de defesa civil, de acordo com os procedimentos estabelecidos pelo órgão central do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC;

III - elaborar plano de implantação de obras e serviços para a redução de riscos de desastre;

IV - criar mecanismos de controle e fiscalização para evitar a edificação em áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos; e

V - elaborar carta geotécnica de aptidão à urbanização, estabelecendo diretrizes urbanísticas voltadas para a segurança dos novos parcelamentos do solo e para o aproveitamento de agregados para a construção civil.

§ 3º A União e os Estados, no âmbito de suas competências, apoiarão os Municípios na efetivação das medidas previstas no § 2º .

§ 4º Sem prejuízo das ações de monitoramento desenvolvidas pelos Estados e Municípios, o Governo Federal publicará, periodicamente, informações sobre a evolução das ocupações em áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos nos Municípios constantes do cadastro.

§ 5º As informações de que trata o § 4º serão encaminhadas, para conhecimento e providências, aos Poderes Executivo e Legislativo dos respectivos Estados e Municípios e ao Ministério Público.

§ 6º O Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil será elaborado no prazo de 1 (um) ano, sendo submetido a avaliação e prestação de contas anual, por meio de audiência pública, com ampla divulgação.”

“ [Art. 3º-B](#). Verificada a existência de ocupações em áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, o município adotará as providências para redução do risco, dentre as quais, a execução de plano de contingência e de obras de segurança e, quando necessário, a remoção de edificações e o reassentamento dos ocupantes em local seguro.

§ 1º A efetivação da remoção somente se dará mediante a prévia observância dos seguintes procedimentos:

I - realização de vistoria no local e elaboração de laudo técnico que demonstre os riscos da ocupação para a integridade física dos ocupantes ou de terceiros; e

II - notificação da remoção aos ocupantes acompanhada de cópia do laudo técnico e, quando for o caso, de informações sobre as alternativas oferecidas pelo poder público para assegurar seu direito à moradia.

§ 2º Na hipótese de remoção de edificações, deverão ser adotadas medidas que impeçam a reocupação da área.

§ 3º Aqueles que tiverem suas moradias removidas deverão ser abrigados, quando necessário, e cadastrados pelo Município para garantia de atendimento habitacional em caráter definitivo, de acordo com os critérios dos programas públicos de habitação de interesse social.”

“ [Art. 5º-A](#). Constatada, a qualquer tempo, a presença de vícios nos documentos apresentados, ou a inexistência do estado de calamidade pública ou da situação de emergência declarados, o ato administrativo que tenha autorizado a realização da transferência obrigatória perderá seus efeitos, ficando o ente beneficiário obrigado a devolver os valores repassados, devidamente atualizados.

Parágrafo único. Sem prejuízo do disposto no caput , ocorrendo indícios de falsificação de documentos pelo ente federado, deverão ser notificados o Ministério Público Federal e o Ministério Público Estadual respectivo, para adoção das providências cabíveis.”

Art. 23. É vedada a concessão de licença ou alvará de construção em áreas de risco indicadas como não edificáveis no plano diretor ou legislação dele derivada.

Art. 24. O inciso VI do art. 2º da [Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001](#), passa a vigorar acrescido da seguinte alínea h :

“Art. 2º

VI -

[h](#)) a exposição da população a riscos de desastres.

(NR).

III - definição de diretrizes específicas e de áreas que serão utilizadas para infraestrutura, sistema viário, equipamentos e instalações públicas, urbanas e sociais;

IV - definição de parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo, de modo a promover a diversidade de usos e contribuir para a geração de emprego e renda;

V - a previsão de áreas para habitação de interesse social por meio da demarcação de zonas especiais de interesse social e de outros instrumentos de política urbana, quando o uso habitacional for permitido;

VI - definição de diretrizes e instrumentos específicos para proteção ambiental e do patrimônio histórico e cultural; e

VII - definição de mecanismos para garantir a justa distribuição dos ônus e benefícios decorrentes do processo de urbanização do território de expansão urbana e a recuperação para a coletividade da valorização imobiliária resultante da ação do poder público.

§ 1º O projeto específico de que trata o caput deste artigo deverá ser instituído por lei municipal e atender às diretrizes do plano diretor, quando houver.

§ 2º Quando o plano diretor contemplar as exigências estabelecidas no caput, o Município ficará dispensado da elaboração do projeto específico de que trata o caput deste artigo.

§ 3º A aprovação de projetos de parcelamento do solo no novo perímetro urbano ficará condicionada à existência do projeto específico e deverá obedecer às suas disposições.”

Art. 27. O art. 12 da [Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979](#), passa a vigorar com a seguinte redação, reenumerando-se o atual parágrafo único para § 1º :

“Art. 12. 12.

§ 1º O projeto aprovado deverá ser executado no prazo constante do cronograma de execução, sob pena de caducidade da aprovação.

§ 2º Nos Municípios inseridos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, a aprovação do projeto de que trata o caput ficará vinculada ao atendimento dos requisitos constantes da carta geotécnica de aptidão à urbanização. [Vigência](#)

§ 3º É vedada a aprovação de projeto de loteamento e desmembramento em áreas de risco definidas como não edificáveis, no plano diretor ou em legislação dele derivada.” (NR)

Art. 28. O art. 3º da [Lei nº 8.239, de 4 de outubro de 1991](#), que regulamenta os §§ 1º e 2º do art. 143 da Constituição Federal, que dispõem sobre a prestação de Serviço Alternativo ao Serviço Militar Obrigatório, passa a vigorar acrescido dos seguintes §§ 4º e 5º :

“Art. 3º. 3º

§ 4º O Serviço Alternativo incluirá o treinamento para atuação em áreas atingidas por desastre, em situação de emergência e estado de calamidade, executado de forma integrada com o órgão federal responsável pela implantação das ações de proteção e defesa civil.

§ 5º A União articular-se-á com os Estados e o Distrito Federal para a execução do treinamento a que se refere o § 4º deste artigo.” (NR)

Art. 29. O art. 26 da [Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996](#), que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, passa a vigorar acrescido do seguinte § 7º :

“Art.

26.

.....
.....
§ 7º Os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios.” (NR)

Art. 30. Ficam revogados os [arts. 1º, 2º e 17 da Lei 12.340, de 1º de dezembro de 2010](#).

Art. 31. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, com exceção do disposto no [§ 2º do art. 12 da Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979](#), que entrará em vigor após decorridos 2 (dois) anos da data de sua publicação oficial.

Brasília, 10 de abril de 2012; 191º da Independência e 124º da República.

MICHEL TEMER
José Eduardo Cardozo
Luiz Antonio Rodríguez Elias
Izabella Mónica Vieira Teixeira
Alexandre Navarro Garcia
Alexandre Cordeiro Macedo

Este texto não substitui o publicado no DOU de 11.4.2012

*

