



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

Rua Boa Vista, 170 – São Paulo – SP – CEP 01014-000

www.dae.sp.gov.br

**INSTRUÇÃO TÉCNICA IT-CTH Nº 01
de 24 de março de 2021**

1. OBJETIVO

Esta Instrução Técnica (IT-CTH) objetiva estabelecer procedimentos para elaboração, revisão e apresentação de Plano de Segurança de Barragem Simplificado (PSB_{SIMPLES}), em complemento ao Anexo III da Portaria DAEE Nº 1.634, de 10/03/2021.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Instrução Técnica aplica-se a barragens para acumulação de águas sob fiscalização do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE que sejam destinadas a usos únicos ou múltiplos, construídas em rios de domínio do Estado de São Paulo, que não façam parte de uma cascata de barramentos, distantes entre si em até 3 vezes a maior extensão do reservatório ($L_{JUSANTE} \leq 3 \times Fetch$) e que apresentem, pelo menos, uma das seguintes características:

- 2.1. Altura total menor que 10 metros ($H < 10,00$ m);
- 2.2. Volume menor que um milhão de metros cúbicos ($V < 1.000.000,00$ m³);
- 2.3. Comprimento do maciço menor que quinhentos metros ($L < 500,00$ m),
- 2.4. Categoria de Risco - CRI – baixo, médio ou alto e Dano Potencial Associado - DPA - médio;

3. DEFINIÇÕES

Para efeito desta IT-CTH, são adotadas as definições dispostas no Capítulo I – Disposições Preliminares, da Portaria DAEE Nº 1.634/2021, constante no site www.dae.sp.gov.br, item Segurança de Barragens.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

Rua Boa Vista, 170 – São Paulo – SP – CEP 01014-000

www.dae.sp.gov.br

4. CRITÉRIOS PARA APRESENTAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM SIMPLIFICADO (PSB_{SIMPLES})

O PSB_{SIMPLES} deverá ser consubstanciado em volume único, incluindo o conteúdo do seu corpo de texto e de seus anexos, a ser apresentado em um único arquivo PDF, com índice remissivo.

4.1. Informações Gerais.

O PSB_{SIMPLES} deverá conter as seguintes informações:

- 4.1.1. Identificação do Empreendedor;
- 4.1.2. Breve histórico do Empreendimento e sua finalidade;
- 4.1.3. Caracterização do Empreendimento, apresentado através de sínteses descritivas, ilustrações técnicas com coordenadas, cotas e dimensões geométricas, bem como através de gráficos, tabelas e/ou quadros sinóticos, considerando os itens que se seguem:
 - a. Identificação e localização da barragem;
 - b. Descrição geral da barragem e estruturas associadas;
 - c. Características geológicas e sísmicas, incluído sismo máximo provável e/ou sismo base de operação;
 - d. Características hidrográficas e hidrológicas da bacia hidrográfica e breve resumo da avaliação da segurança hidrológico-hidráulica do barramento e suas estruturas associadas;
 - e. Características do reservatório, incluindo curva “cota x área x volume”;
 - f. Órgãos extravasores e de transposição, com *layout* de suas localizações; informações sobre tipo, dimensões e cotas de vertedouro e descarregador de fundo e curvas cota x vazão;
 - g. Instrumentação existente ou a instalar, necessária ao monitoramento das condições da segurança hidrológico-hidráulicas e da estabilidade geotécnica da barragem. Síntese descritiva e *layout* com a localização da instrumentação. Se não houver ou, se houver necessidade de complementar a instrumentação existente, remeter ao Plano de Ação e Melhorias – PAM, conforme item 4.3.2;
 - h. Indicação da área do entorno das instalações e seus respectivos acessos, a serem resguardados de quaisquer usos ou ocupações permanentes, incluindo uma faixa mínima a jusante do eixo da barragem igual a duas vezes a projeção horizontal do paramento de jusante, suas instalações, suas estruturas associadas e as margens de seu reservatório.
 - i. Ficha técnica do empreendimento, conforme Anexo V da Portaria DAEE Nº 1.634/2021.
- 4.1.4. Designação de um profissional capacitado, responsável por realizar ações em relação à segurança da barragem e a situações de emergência;
- 4.1.5. Declaração da classificação da barragem quanto à categoria de risco (CRI) e ao dano potencial associado (DPA) – Anexo I da Portaria DAEE Nº 1.634/2021.
- 4.1.6. Projeto *as built* ou cadastro da barragem, reservatório e adjacências, a ser apresentado em uma compilação contendo: síntese da topobatimetria da região de interesse, planta/*layout*, perfis e detalhes geométricos do maciço e das estruturas hidráulicas, de modo a caracterizar a barragem como está (*as is*).



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

Rua Boa Vista, 170 – São Paulo – SP – CEP 01014-000

www.dae.sp.gov.br

4.2. Caracterização do Estado de Conservação, da Segurança e dos Riscos postos pela Barragem:

- 4.2.1. Inspeção de Segurança Regular (ISR) ou Inspeção de Segurança Especial (ISE), a serem realizadas considerando a abrangência e as instruções do “Guia Prático de Pequenas Barragens”, Volume VIII”, e “Guia de Orientação e Formulários para Inspeções de Segurança de Barragem – Vol. II”, do Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA);
- 4.2.2. Os resultados devem constituir um Relatório de Inspeção de Segurança de Barragem, contendo:
 - a. Fichas dos setores da barragem inspecionados, com classificação das anomalias encontradas na inspeção;
 - b. Documentação fotográfica dos pontos inspecionados, com as devidas legendas explicativas da situação encontrada e referência do ponto focado (jusante, montante, margem esquerda, margem direita, etc.);
 - c. Conclusões, recomendações e plano de adequação (a serem remetidos ao PAM, item 4.3.2, quando implicar mudanças estruturais) e reparos (quando puderem ser incluídos no programa de atividades ordinárias do subitem a, do item 4.3.1).
- 4.2.3. Verificação de segurança da barragem
 - a. Verificação da segurança hidrológico-hidráulica para evento chuvoso, conforme o período de retorno estabelecido pela IT-DPO Nº 11, de 30/05/2017, constante no portal www.dae.sp.gov.br, Outorga, Instruções Gerais;
 - b. Verificação da segurança geológico-geotécnica através de sondagens, estudos de permeabilidade e levantamento de fatores de segurança (FS).
- 4.2.4. Relatório de Estudo de Rompimento da Barragem (*Dam-Break*) por galgamento (*overtopping*) ou por erosão interna (*piping*), quando demonstrado pela Inspeção de Segurança Regular que a estabilidade do maciço é a tecnicamente adequada e, também, a Verificação da Segurança Hidrológico-Hidráulica comprovar que a capacidade de amortecimento do reservatório e a capacidade das estruturas extravasoras garantem a segurança de projeto, restando uma borda livre (*freeboard*) mínima de um metro (1,00 m) ou dez por cento (10%) da altura da barragem.

Os dados e os resultados das simulações devem ser apresentados com:

- a. Mancha de Inundação e Risco Hidrodinâmico (RH) correspondente;
- b. Indicação da Zona de Auto Salvamento (ZAS) e de locais habitados da Zona de Segurança Secundária (ZSS) na planta da mancha de inundação e RH e em detalhes ampliados;
- c. Inventário dos pontos hipoteticamente sujeitos a impactos, com os respectivos RH's da ZAS e de locais habitados da ZSS.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

Rua Boa Vista, 170 – São Paulo – SP – CEP 01014-000

www.dae.sp.gov.br

4.3. Planos e Procedimentos

- 4.3.1. Plano de Prevenção e Mitigação de Risco de Acidente da Barragem, a ser implementado pelo responsável pela barragem, contendo:
 - a. Plano de Manutenção ordinário anual, contemplando conservação, limpeza e eventuais testes e reparos da barragem e suas estruturas associadas;
 - b. Plano de operação mínimo para situação de emergência, contemplando o monitoramento das condições da barragem, de suas estruturas associadas e dos níveis de água do reservatório;
- 4.3.2. Plano de Ação e Melhorias - PAM com cronograma de 18 meses, (sendo até 6 meses para reparos de prioridade alta; de até 12 meses para prioridade média e de até 18 meses para prioridade baixa), contendo:
 - a. Programa de reparos das anomalias levantadas pela ISE/ISR;
 - b. Projeto e execução da remoção da vegetação de grande porte dos taludes, ombreiras e faixa de segurança, visando adequar a segurança da barragem e de suas estruturas associadas, quando for o caso;
 - c. Projeto e obras de alteamento do maciço ou alteração das estruturas extravasoras e de dissipação, de modo a adequar a segurança hidrológico-hidráulica da barragem ao devido período de retorno estabelecido pela IT-DPO Nº 11, quando for o caso;
 - d. Instalação de medidor de nível d'água do reservatório e de vazão do vertedor, para monitoramento ordinário e em eventual situação de emergência e, se a Inspeção de Segurança caracterizar fluxo anormal através do maciço, instalação de piezômetros e medidor de vazão de percolação;
 - e. Instalação adicional de piezômetros e medidor de vazão de percolação, bem como outros instrumentos que o empreendedor julgar conveniente ou a Inspeção de Segurança indicar.
 - f. Outras Ações e/ou Melhorias
- 4.3.3. Plano de Ação Emergencial Simplificado (PAE_{SIMPLES}) para situações que indiquem risco de ruptura de pequenas barragens de DPA médio e CRI alto, a ser implementado pelo responsável pela barragem, constituído dos seguintes procedimentos:
 - a. Detalhe ampliado da Mancha de Inundação e Risco Hidrodinâmico da ZAS e de locais habitados da ZSS, com indicação de rotas de fuga e pontos de encontro;
 - b. Estabelecimento das principais situações de emergência que possam indicar risco de ruptura iminente da barragem, considerando as circunstâncias e parâmetros estabelecidos nos subitens a e b do item 4.3.4;
 - c. Comunicação às Prefeituras e Defesas Civas dos municípios potencialmente impactados quanto às ocupações localizadas nas áreas de risco, conforme definido no subitem a, do item 4.3.3.
- 4.3.4. Procedimento para Ações em Situações de Emergência
 - a. Inspeção visual posterior a eventual incidente com a barragem, quando for o caso;
 - b. Monitoramento dos níveis d'água do reservatório e de vazão do vertedor em caso de chuvas intensas;



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

Rua Boa Vista, 170 – São Paulo – SP – CEP 01014-000

www.dae.sp.gov.br

- c. Alerta à Entidade Fiscalizadora e aos Serviços de Defesa Civil, no âmbito da respectiva jurisdição territorial, sempre que forem constatadas situações de emergência caracterizadas nos subitens a e b do item 4.3.4;
- d. Implementação das medidas corretivas que se afigurem adequadas, bem como os procedimentos e provimento de materiais e recursos necessários à consecução destas;
- e. Aviso aos ocupantes eventuais, a jusante da barragem, que possam ser afetados.

5. DOCUMENTAÇÃO LEGAL

Apresentar cópias dos seguintes documentos:

- 5.1. Licenças ambientais, Outorga ou Cadastro de recursos hídricos, quando o empreendimento onde se localiza o barramento estiver sujeito a essas legislações; Anexos I, II, IV e V da Portaria DAEE Nº 1.634/2021 e demais autorizações;
- 5.2. Comprovação de recolhimento das ART's ao Conselho de Classe dos profissionais responsáveis pela elaboração do PSB.

6. ANEXOS E COMPLEMENTOS

- 6.1. Relatórios completos de sondagens, estudos de estabilidade, estudo de rompimento, estudo hidrológico, estudos geológico-geotécnicos, etc., cujas sínteses de dados, resultados, características e ilustrações técnicas devem constar como Anexos no PSB simples;
- 6.2. Os Relatórios de Segurança – ISR/ISE devem ser anexados ao final do volume, à medida que forem sendo realizados.



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

Rua Boa Vista, 170 – São Paulo – SP – CEP 01014-000

www.dae.sp.gov.br

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - **Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens**, em <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cadastrros/Barragens/ManualEmpreendedor.aspx>>.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.334, de 20/09/2010, modificada pela lei Federal nº 14.066, de 30/09/2020;**

BRASIL. **Lei Federal nº 14.066, de 30/09/2020**, que altera alguns aspectos da Lei 12.334/2010.

SÃO PAULO. Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Instrução Técnica IT-DPO nº 11, de 30/05/2017.**

SÃO PAULO. Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Portaria DAEE nº 1.634, de 10/03/2021;**

WISEU, M.T. - **Planos de ação de emergência e a política nacional de segurança de barragens** - XX Congresso da ABRH, Bento Gonçalves, 2013.

WILKEN, P.S. – **Engenharia de Drenagem Superficial**, CETESB, 1978.

CONSULTAS RECOMENDADAS

ANA - www.ana.gov.br (ANA - Agência Nacional de Águas);

CNRH - www.cnrh.gov.br (CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos);

DAEE - www.dae.sp.gov.br (Departamento de Águas e Energia Elétrica);

INSTITUTO GEOLÓGICO - www.igeologico.sp.gov.br (Instituto Geológico);

IPT - www.ipt.br (Instituto de Pesquisas Tecnológicas);

SÃO PAULO. CETESB - www.cetesb.sp.gov.br (CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo);

SIGRH - www.sigrh.sp.gov.br (SIGRH - Sistema Estadual de Recursos Hídricos);

SIMA - www.saneamento.sp.gov.br (Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo)

SIMA - www.ambiente.sp.gov.br (Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo);