

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM (PSB)  
BARRAGEM SANTA BÁRBARA  
VOLUME II – RELATÓRIO DA REVISÃO PERIÓDICA DE SEGURANÇA DA  
BARRAGEM  
NOVEMBRO – 2024

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM					PSB-002-2024				
CLIENTE:	SANEP - Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas							FOLHAS: 11	
BARRAGEM:	Barragem Santa Bárbara								
TÍTULO:	PSB – PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – Volume II – Relatório da Revisão Periódica de Segurança da Barragem								
CONTRATADA:	R.P. de Sousa Júnior			RESPONSÁVEL TÉCNICO / CREA:			CREA:		
	Engenharia			Eng. Roberto Pimentel de Sousa Júnior			21615/D-DF		
				CONTRATO:			MÊS REFERÊNCIA:		
				49/2024			NOV-2024		
ÍNDICE DE REVISÕES									
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
0	Plano de Segurança da Barragem (PSB) em conformação com a Portaria SEMA nº 136/2017.								
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	18/11/24								
PROJETO	R.P. de Sousa Júnior Engenharia								
EXECUÇÃO	ROBERTO P.								
VERIFICAÇÃO	ROBERTO P.								
APROVAÇÃO	TIAGO								
AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA SANEP, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.									
FORMULÁRIO PERTENCENTE A R.P. de Sousa Júnior Engenharia N-001.									

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>RESULTADO DE INSPEÇÃO DETALHADA E ADEQUADA DO LOCAL DA BARRAGEM E DE SUAS ESTRUTURAS ASSOCIADAS .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>REAVALIAÇÃO DA CATEGORIA DE RISCO E DANO POTENCIAL ASSOCIADO.....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>ATUALIZAÇÃO DAS SÉRIES E ESTUDOS HIDROLÓGICOS E CONFRONTAÇÃO DESSES ESTUDOS COM A CAPACIDADE DOS DISPOSITIVOS DE DESCARGAS EXISTENTES.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>REAVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, TESTES, INSTRUMENTAÇÃO E MONITORAMENTO .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>REAVALIAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE .....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>REVISÃO DOS RELATÓRIOS DAS REVISÕES PERIÓDICAS DE SEGURANÇA DE BARRAGEM ANTERIORES .....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>11</b>
<b>10</b>	<b>DOCUMENTAÇÃO REFERÊNCIA.....</b>	<b>11</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Matriz de Categoria de Risco e Dano Potencial Associado com indicação da classe da Barragem São Pedro. .... 7

## **1 RESULTADO DE INSPEÇÃO DETALHADA E ADEQUADA DO LOCAL DA BARRAGEM E DE SUAS ESTRUTURAS ASSOCIADAS**

Considerando a Inspeção de Segurança Regular – ISR e a Inspeção de Segurança Especial (ISE) realizadas no dia 19 de setembro de 2024, as duas inspeções realizadas para complementar a ISR e a ISE nos dias 12 e 14 de novembro de 2024, os documentos disponibilizados até a data da ISR e da ISE e a classificação apresentada conforme a Resolução CNRH nº 143, de 10 de julho de 2012 em conformação com Portaria SEMA nº 136/2017, afirmo que o Nível de Perigo Global da Barragem Santa Bárbara na data de emissão deste relatório é ALERTA, dado que há anomalias com risco para a segurança da barragem e que o NPG só mudará quando as ações de reparação e manutenção tiverem sido concluídas.

É recomendado que haja inspeções de segurança rotineiras mensais a fim de monitorar o surgimento de novas anomalias na Barragem Santa Bárbara e também a evolução das anomalias já identificadas na ISR e ISE de 2024 e na ISR anterior. É válido ressaltar também que: para a manutenção dos drenos barbacãs dos muros que se estendem do vertedouro até a bacia de dissipação, para a execução dos novos muros de contenção nas partes necessárias e a manutenção das partes que ainda podem ser recuperadas, para a manutenção do dissipador de energia, para a recuperação de vazamentos no vertedouro e para a manutenção da comporta de controle do nível já há equipe contratada para realização dos serviços. Parte dos serviços citados já foi iniciada. Logo, apesar de terem sido citados no decorrer da ISR e ISE, não serão descritos abaixo. A seguir são apresentadas as recomendações detalhadas da ISR e da ISE:

- Recuperar ou elaborar os Manuais de Operação e Manutenção, conforme diretrizes estabelecidas no âmbito da ISR 2024;
- Remover arbustos e árvores do talude de montante sem destocamento e manter o processo de roçada no talude de forma rotineira;
- Recompôr buracos no talude de montante com material adequado e bem compactado;
- Remover vegetação nas sarjetas da crista para facilitar o escoamento d'água em dias de chuva, como rotina de manutenção;

- Remover vegetação invasora da calha do pé do talude de jusante, assim como limpar as canaletas de drenagem de forma rotineira;
- Remover arbustos e árvores do talude de jusante sem destocamento e manter o processo de roçada no talude de forma rotineira;
- Remover pedras, remover vegetação e limpar a saída da descarga de fundo;
- Remover cupinzeiros do talude de jusante e tratar a região com aplicação de produtos;
- Recompôr buracos no talude de jusante, que foram feitos para análise de estudos, com material adequado e bem compactado;
- Recompôr buracos no talude de jusante com material adequado e bem compactado, podendo mesclar técnicas de compactação para que o solo não volte a se desprender com facilidade;
- Estudar a possibilidade da implantação de mais canaletas de drenagem no talude de jusante, já que as irregularidades no talude, pós aterro da berma, continuarão a influenciar no empoçamento da água;
- Corrigir transição granulométrica do dreno de pé;
- Recompôr buraco formado pela força da água abaixo da placa de concreto que compõe a calha de drenagem no pé do talude de jusante e nivelar a placa;
- Remover arbustos e árvores das ombreiras sem destocamento e manter o processo de roçada nas regiões de forma rotineira;
- Identificar instrumentos de medição;
- Averiguar possíveis infiltrações internas no vertedouro (nas regiões de eflorescência) e, caso necessários, trata-las da forma adequada;
- Corrigir cavidade na soleira do vertedouro;
- Remover vegetação subaquática próxima aos muros laterais do vertedouro;
- Remover vegetação invasora no canal rápido e corrigir trincas;
- Corrigir cavidade na soleira do muro lateral direito do vertedouro;
- Corrigir armadura exposta na estrutura de tomada d'água;
- Lixar e pintar os instrumentos de operação da tomada d'água;

- Consertar escada da estrutura da tomada d'água;
- Lixar e pintar a estrutura e equipamentos da torre da descarga de fundo;
- Corrigir pontos de infiltração e armaduras expostas na galeria da descarga de fundo.

## 2 REAVALIAÇÃO DA CATEGORIA DE RISCO E DANO POTENCIAL ASSOCIADO

As classificações quanto à categoria de risco e quanto ao dano potencial associado foram reavaliadas no Volume I do presente PSB. Abaixo são apresentados os dados, de forma resumida, de classificação de barragens de acumulação de água em consonância com a Resolução CNRH nº 143, de 10 de julho de 2012, conforme recomendação da Portaria SEMA nº 136/2017. A barragem ficou classificada como:

- Classe: A
- Categoria de risco (CRI): Alto
- Dano Potencial Associado (DPA): Alto

Tabela 1 – Matriz de Categoria de Risco e Dano Potencial Associado com indicação da classe da Barragem São Pedro.

CATEGORIA DE RISCO	DANO POTENCIAL ASSOCIADO		
	ALTO	MÉDIO	BAIXO
ALTO	A	B	C
MÉDIO	A	C	D
BAIXO	A	D	D

## 3 ATUALIZAÇÃO DAS SÉRIES E ESTUDOS HIDROLÓGICOS E CONFRONTAÇÃO DESSES ESTUDOS COM A CAPACIDADE DOS DISPOSITIVOS DE DESCARGAS EXISTENTES

A atualização das séries e estudos hidrológicos e confrontação desses estudos com a capacidade dos dispositivos de descargas existentes foram abordados no Memorial Descritivo de Cálculo Hidráulico-hidrológico do Vertedouro (Relatório VER-

2024-001) realizado pela BSG – Barragens e Segurança Geotécnica. O Memorial se encontra em anexo, conforme disposição abaixo:

- 1 - R00 - Memorial descritivo de cálculo hidráulico-hidrológico do vertedouro.

#### **4 REAVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, TESTES, INSTRUMENTAÇÃO E MONITORAMENTO**

A reavaliação dos procedimentos de operação, manutenção, testes, instrumentação e monitoramento já foi realizada no Volume I do presente Plano de Segurança da Barragem.

#### **5 REAVALIAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE**

O Plano de Ação de Emergência – PAE da Barragem Santa Bárbara foi elaborado pela primeira vez no presente Plano de Segurança da Barragem (PSB), no Volume III, em conformidade com a Portaria SEMA nº 136/2017. Ao analisar a documentação apresentada pelo empreendedor, pôde-se constatar que o único PAE existente se tratava de um resumo simplificado.

#### **6 REVISÃO DOS RELATÓRIOS DAS REVISÕES PERIÓDICAS DE SEGURANÇA DE BARRAGEM ANTERIORES**

Não foram encontrados relatórios de revisões periódicas anteriores.

#### **7 RECOMENDAÇÕES**

É recomendado que haja inspeções de segurança rotineiras mensais a fim de monitorar o surgimento de novas anomalias na Barragem Santa Bárbara e também a evolução das anomalias já identificadas na ISR e ISE de 2024 e na ISR anterior. É válido ressaltar também que: para a manutenção dos drenos barbacãs dos muros que se estendem do vertedouro até a bacia de dissipação, para a execução dos novos muros

de contenção nas partes necessárias e a manutenção das partes que ainda podem ser recuperadas, para a manutenção do dissipador de energia, para a recuperação de vazamentos no vertedouro e para a manutenção da comporta de controle do nível já há equipe contratada para realização dos serviços. Parte dos serviços citados já foi iniciada. Logo, apesar de terem sido citados no decorrer da ISR e ISE, não serão descritos abaixo. A seguir são apresentadas as recomendações detalhadas da ISR e da ISE:

- Recuperar ou elaborar os Manuais de Operação e Manutenção, conforme diretrizes estabelecidas no âmbito da ISR 2024;
- Remover arbustos e árvores do talude de montante sem destocamento e manter o processo de roçada no talude de forma rotineira;
- Recompôr buracos no talude de montante com material adequado e bem compactado;
- Remover vegetação nas sarjetas da crista para facilitar o escoamento d'água em dias de chuva, como rotina de manutenção;
- Remover vegetação invasora da calha do pé do talude de jusante, assim como limpar as canaletas de drenagem de forma rotineira;
- Remover arbustos e árvores do talude de jusante sem destocamento e manter o processo de roçada no talude de forma rotineira;
- Remover pedras, remover vegetação e limpar a saída da descarga de fundo;
- Remover cupinzeiros do talude de jusante e tratar a região com aplicação de produtos;
- Recompôr buracos no talude de jusante, que foram feitos para análise de estudos, com material adequado e bem compactado;
- Recompôr buracos no talude de jusante com material adequado e bem compactado, podendo mesclar técnicas de compactação para que o solo não volte a se desprender com facilidade;
- Estudar a possibilidade da implantação de mais canaletas de drenagem no talude de jusante, já que as irregularidades no talude, pós aterro da berma, continuarão a influenciar no empocamento da água;
- Corrigir transição granulométrica do dreno de pé;

- Recompôr buraco formado pela força da água abaixo da placa de concreto que compõe a calha de drenagem no pé do talude de jusante e nivelar a placa;
- Remover arbustos e árvores das ombreiras sem destocamento e manter o processo de roçada nas regiões de forma rotineira;
- Identificar instrumentos de medição;
- Averiguar possíveis infiltrações internas no vertedouro (nas regiões de eflorescência) e, caso necessários, trata-las da forma adequada;
- Corrigir cavidade na soleira do vertedouro;
- Remover vegetação subaquática próxima aos muros laterais do vertedouro;
- Remover vegetação invasora no canal rápido e corrigir trincas;
- Corrigir cavidade na soleira do muro lateral direito do vertedouro;
- Corrigir armadura exposta na estrutura de tomada d'água;
- Lixar e pintar os instrumentos de operação da tomada d'água;
- Consertar escada da estrutura da tomada d'água;
- Lixar e pintar a estrutura e equipamentos da torre da descarga de fundo;
- Corrigir pontos de infiltração e armaduras expostas na galeria da descarga de fundo.

## 8 CONCLUSÕES

Considerando a Inspeção de Segurança Regular – ISR e a Inspeção de Segurança Especial (ISE) realizadas no dia 19 de setembro de 2024, as duas inspeções realizadas para complementar a ISR e a ISE nos dias 12 e 14 de novembro de 2024, os documentos disponibilizados até a data da ISR e da ISE e a classificação apresentada conforme a Resolução CNRH nº 143, de 10 de julho de 2012 em conformação com Portaria SEMA nº 136/2017, afirmo que o Nível de Perigo Global da Barragem Santa Bárbara na data de emissão deste relatório é ALERTA, dado que há anomalias com risco para a segurança da barragem e que o NPG só mudará quando as ações de reparação e manutenção tiverem sido concluídas.

De todo maneira, é válido salientar que está havendo um caminamento positivo em direção ao cuidado geral com a estrutura. A gestão atual tem sido atenciosa, visto que anteriormente passava-se muito tempo sem que manutenções fossem realizadas no barramento.

## **9 ANEXOS**

- 1 - R00 - Memorial descritivo de cálculo hidráulico-hidrológico do vertedouro.

## **10 DOCUMENTAÇÃO REFERÊNCIA**

Para a realização do Plano de Segurança de Barragens (PSB) - Volume II - Relatório da Revisão Periódica de Segurança da Barragem, foram consultados os seguintes documentos:

- SEMA – Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. Portaria SEMA nº 136/2017. Rio Grande do Sul: SEMA, 2017;
- CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 143, de 10 de julho de 2012. BR: CNRH, 2012;
- ANA - Agência Nacional de Águas. Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens. Volume I: Instruções para apresentação do Plano de Segurança da Barragem. Brasília - DF: ANA, 2016;
- ANA - Agência Nacional de Águas. Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens. Volume III: Guia de Revisão Periódica de Segurança de Barragem. Brasília - DF: ANA, 2016.