

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS
BARRAGEM LOMBA DO SABÃO

VOLUME III
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE



		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 2 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS
BARRAGEM LOMBA DO SABÃO

VOLUME III
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

R E V I S Õ E S				
	02	Contato responsável técnico	13/01/2026	JP/CM/ST
	01	Atendimento a comentários	05/01/2026	JP/CM/ST
	00	Emissão Inicial	30/04/2025	JP/CM/ST
	Nº	DESCRIÇÃO	DATA	RESPONSÁVEL
Responsável técnico: Jhony Maicon de Picoli Pires Camila de Carvalho Ribeiro Moreira Sidnei Helder Cardoso Teixeira		Data: 13/01/2026	ART: 13037792 13046917 13046844	
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev.: 02	PÁGINA: 2 de 50
		CLIENTE: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS -DMAE A/C: Pedro Pompeu Correa Fiscal de serviço pedro.correa@dmae.prefpoa.com.br		

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 3 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E OBJETIVO.....	6
1.1	OBJETIVOS DO PAE	8
2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	9
3	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS POSSÍVEIS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA.....	11
3.1	CENÁRIOS DE EMERGÊNCIA POSSÍVEIS	11
3.2	CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE SEGURANÇA	11
3.3	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE SEGURANÇA.....	18
3.3.1	AÇÕES ESPERADAS PARA O NÍVEL DE RESPOSTA “NÍVEL 0 – NORMAL”	20
3.3.2	AÇÕES ESPERADAS PARA O NÍVEL DE RESPOSTA “NÍVEL 1 – ATENÇÃO”	21
3.3.3	AÇÕES ESPERADAS PARA O NÍVEL DE RESPOSTA “NÍVEL 2 - ALERTA”	23
3.3.4	AÇÕES ESPERADAS PARA O NÍVEL DE RESPOSTA “NÍVEL 3 – EMERGÊNCIA”	25
4	PROCEDIMENTOS PARA IDENTIFICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO DE MAU FUNCIONAMENTO OU CONDIÇÕES POTENCIAIS DE RUPTURA.....	28
4.1	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS	28
4.1.1	INSPEÇÕES VISUAIS.....	28
4.1.2	REVISÃO PERIÓDICA DE SEGURANÇA DE BARRAGEM	29
4.1.3	MONITORAMENTO POR INSTRUMENTAÇÃO	30
4.1.4	MANUTENÇÃO E ROTINA DE TESTES	30
4.2	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS CORRETIVOS	30
4.3	PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA.....	34
4.3.1	RESPONSABILIDADES NA NOTIFICAÇÃO	34
4.4	PLANO DE NOTIFICAÇÃO.....	35
4.4.1	RESPONSABILIDADES NA EVACUAÇÃO	37
4.4.2	RESPONSABILIDADES NO ENCERRAMENTO E CONTINUIDADE	38
5	ESTRATÉGIAS E MEIOS DE DIVULGAÇÃO E ALERTA PARA AS COMUNIDADES POTENCIALMENTE AFETADAS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	39
5.1	SISTEMA DE ALERTA	39

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 4 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

6	TERMO DE ENCERRAMENTO	40
	APÊNDICE 1 - FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO	42
	ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	44

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 5 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.	9
TABELA 2. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL LEGAL	10
TABELA 3. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA BARRAGEM	10
TABELA 4. IDENTIFICAÇÃO DO COORDENADOR DO PAE.....	10
TABELA 5. NÍVEIS DE RESPOSTA E SUAS RESPECTIVAS CARACTERÍSTICAS.	12
TABELA 6. CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE RESPOSTA EM FUNÇÃO DO TIPO DE OCORRÊNCIA EXCEPCIONAL OU DE CIRCUNSTÂNCIA ANÔMALA NA BARRAGEM.....	13
TABELA 7. CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE RESPOSTA EM FUNÇÃO DE INDICADORES QUALITATIVOS DETECTÁVEIS POR INSPEÇÃO VISUAL.....	15
TABELA 8. CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE RESPOSTA EM FUNÇÃO DE INDICADORES QUALITATIVOS DETECTÁVEIS PELA ANÁLISE DOS DADOS DO SISTEMA DE MONITORAMENTO DA BARRAGEM.	17
TABELA 9. CARTA DE RISCO DAS RÉGUAS LIMNIMÉTRICAS.	18
TABELA 10. CARTA DE RISCO DOS INSTRUMENTOS TEMPORÁRIOS - MEDIDORES DE NÍVEL D'ÁGUA.	18
TABELA 11. MEDIDAS E PROCEDIMENTOS CORRETIVOS – GALGAMENTO.	31
TABELA 12. MEDIDAS E PROCEDIMENTOS CORRETIVOS – EROÇÃO INTERNA.	32
TABELA 13. MEDIDAS E PROCEDIMENTOS CORRETIVOS – DEFORMAÇÕES E RECALQUES.....	33
TABELA 14. LISTA DE CONTATOS DO PAE.	36
TABELA 15. LISTA DE ENTIDADES PARA DISTRIBUIÇÃO DE CÓPIA DO PAE.	37

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 6 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

1 INTRODUÇÃO E OBJETIVO

Este documento tem por objetivo apresentar o Plano de Ações Emergenciais – PAE, em atendimento à Portaria SEMA nº 136/2017, desenvolvido para a Barragem Lomba do Sabão, de responsabilidade do Departamento Municipal de Água e Esgotos – DMAE.

A barragem foi originalmente projetada e construída para a acumulação de água destinada ao abastecimento público. Embora as atividades de captação para este fim estejam atualmente desativadas, o empreendimento mantém a função de acumulação de água em conjunto com o amortecimento de cheias no Arroio Dilúvio conforme justificado no despacho no Processo SEI nº 31130932.

O barramento está localizado na divisa dos municípios de Porto Alegre e Viamão, nas coordenadas Lat. -30,084256ºS e Long. -51,1121218ºO (Figura 1), sendo atualmente de responsabilidade do Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE)”.

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 7 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

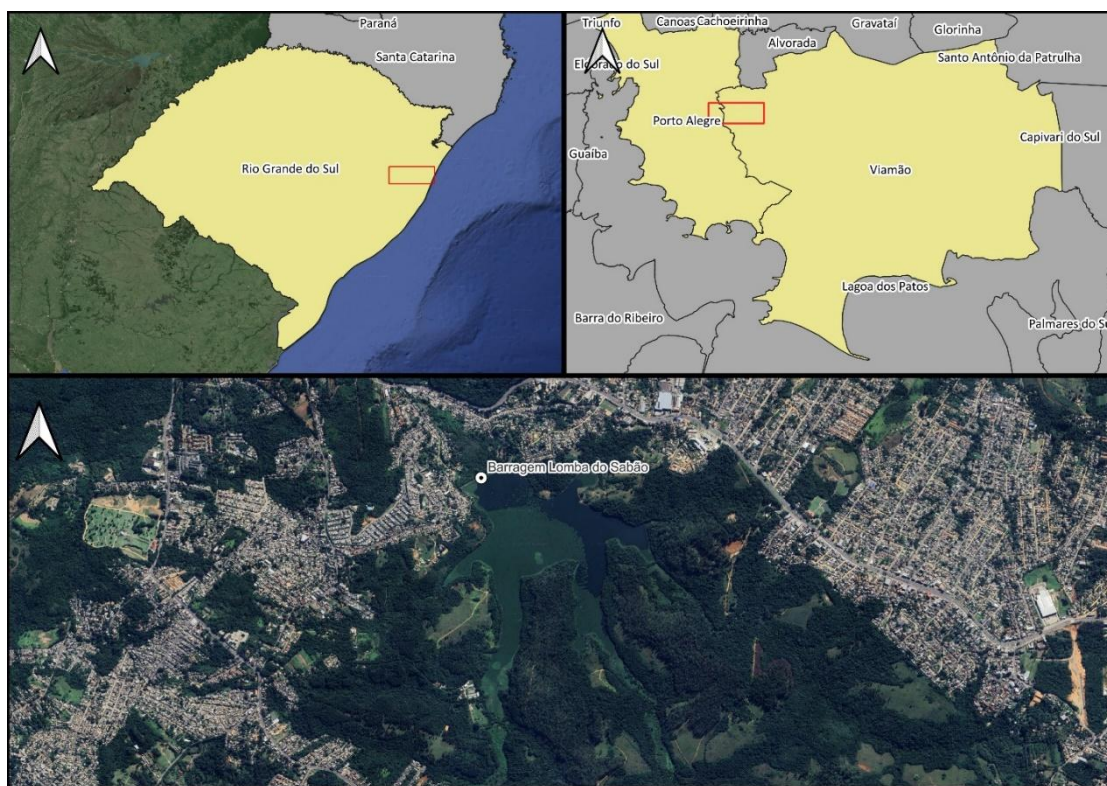


Figura 1. Localização do empreendimento.

A Barragem Lomba do Sabão foi classificada conforme preconizado no Anexo I da Portaria SEMA nº 136/2017 quanto ao seu grau de risco e dano potencial associado. Segundo esta avaliação, que considera características técnicas, estado de conservação e Plano de Segurança da Barragem, a mesma foi considerada como uma estrutura de Risco Alto e Dano Potencial Associado Alto, enquadrando-se no Art. 10º da referida portaria, de maneira que se torna necessário e exigido o PAE para a Barragem.

O presente PAE deverá ser atualizado juntamente com a próxima revisão periódica de segurança de barragem – RPSB, a qual deverá ocorrer dentro de um prazo máximo de 5 anos. Estas atualizações são necessárias para a adaptação das fases de vida do empreendimento às circunstâncias da operação e condições de segurança da barragem.

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 8 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

1.1 OBJETIVOS DO PAE

O Plano de Ações de Emergência (PAE) da Barragem Lomba do Sabão apresenta, de maneira geral, os seguintes objetivos:

- Identificar e analisar as possíveis situações de emergência, considerando os cenários de risco e suas consequências para a estrutura da barragem;
- Estabelecer os procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem, garantindo a detecção precoce de anomalias e a comunicação eficiente aos órgãos competentes;
- Definir procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com a devida indicação dos responsáveis por cada ação, assegurando a atuação coordenada e eficaz no enfrentamento de eventos adversos;
- Apresentar a estratégia e os meios de divulgação e alerta às comunidades potencialmente afetadas.

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 9 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nas tabelas a seguir são apresentadas informações gerais a respeito do empreendedor, do responsável legal, do responsável técnico e do coordenador do PAE.

Tabela 1. Identificação do empreendedor.

I. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	
Empreendedor nome: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS DE PORTO ALEGRE - DMAE	
Empreendedor CPF/CNPJ: 92.924.901/0001-98	
Figura jurídica:	
☐	Pessoa física
☐	Empresa privada
☐	Empresa pública
☐	Sociedade de economia
☒	Autarquia
☐	Administração direta
☐	Outro:
Endereço: Rua 24 de Outubro nº200, Bairro Moinhos de Vento, Porto Alegre-RS	
Telefone: (51) 3289 9201	
E-mail: diretoriageral@dmae.prefpoa.com.br	
Quantidade total de barragens de propriedade do empreendedor (independentemente do tipo, porte e domínio do corpo d'água barrado): 01 BARRAGEM	

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 10 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

Tabela 2. Identificação do responsável legal

II. RESPONSÁVEL LEGAL DO EMPREENDEDOR
Nome: Vicente Altmayer Perrone
Cargo: Diretor Presidente – Presidência (GAB – PRES)
Telefone: diretoriageral@dmae.prefpoa.com.br
E-mail: (51) 3289 9201

Tabela 3. Identificação do responsável técnico da barragem

III. RESPONSÁVEL TÉCNICO DA BARRAGEM
Nome: Rafael Newton Zaneti (CREA RS 00139864, ART RS 14151693)
Cargo: Diretor de Esgotamento Sanitário (D – ES)
Telefone: (51) 3289 9800 (51) 9 9864 9063
E-mail: rafaeln.zaneti@dmae.prefpoa.com.br

Tabela 4. Identificação do coordenador do PAE.

IV. COORDENADOR DO PAE DA BARRAGEM
Nome: Rafael Newton Zaneti
Cargo: Diretor de Esgotamento Sanitário (D – ES)
Telefone: (51) 3289 9800 (51) 9 9864 9063
E-mail: rafaeln.zaneti@dmae.prefpoa.com.br

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 11 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

3 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS POSSÍVEIS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

3.1 CENÁRIOS DE EMERGÊNCIA POSSÍVEIS

Em função das características da Barragem Lomba do Sabão, as principais situações que podem afetar a segurança da barragem são:

- Transbordamento da crista;
- Escorregamentos, trincas e deformações na crista e nos taludes, e;
- Erosão interna.

3.2 CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE SEGURANÇA

De acordo com a Resolução ANA nº 236/2017, uma situação de emergência em potencial da barragem é uma situação decorrente 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. A identificação dessas situações deve ser feita com base em um sistema claro de classificação por níveis de resposta, apresentado na **Tabela 5**.

Os níveis de resposta são definidos com base na gravidade das anomalias observadas, seja por meio de leituras de instrumentação, seja por inspeções visuais de campo, permitindo o enquadramento dos principais tipos de ruptura ou falhas estruturais.

A caracterização de um evento como Nível 1 – Atenção, Nível 2 – Alerta ou Nível 3 – Emergência é feita por meio da comparação das condições observadas com critérios técnicos previamente estabelecidos. Esses níveis orientam a adoção de medidas preventivas, corretivas e emergenciais, conforme o grau de risco identificado.

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 12 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

Assim, a qualquer momento durante a fase operacional da barragem, a ocorrência de situações atípicas, condições operacionais fora do padrão ou anomalias estruturais pode configurar um cenário de emergência, sendo necessário o acionamento imediato dos protocolos definidos neste PAE.

Tabela 5. Níveis de resposta e suas respectivas características.

Nível de resposta	Caracterização
Nível 0 Normal	Quando as anomalias encontradas ou a ação de eventos externos à barragem não comprometem a estabilidade e a segurança da barragem, mas indicar descaso ou má conservação. A anomalia deve ser monitorada ao longo do tempo.
Nível 1 Atenção	Quando se constatar que qualquer falha ou irregularidade implicará em reduzida confiabilidade operacional. A anomalia não compromete a estabilidade e a segurança da barragem, mas caso venha a progredir, pode comprometê-las, devendo ser controlada, monitorada ou reparada. Quando a situação de atenção for caracterizada, as providencias para regularização deverão ser tomadas em um período máximo de 1 ano.
Nível 2 Alerta	Quando houver ameaças iminentes de que a segurança operacional irá se reduzir seriamente, com os critérios e padrões adotados no projeto encontrando-se muito próximo de seus limites. A anomalia compromete a estabilidade e a segurança da barragem, devendo ser tomadas providências para a eliminação do problema. Quando a situação de alerta for caracterizada, as providencias para regularização deverão ser tomadas em um período máximo de 6 meses.
Nível 3 Emergência	Quando houver claras evidências de que a segurança operacional está comprometida. A anomalia representa risco de ruptura iminente para a barragem. Devendo ser tomadas medidas imediatas para prevenção e redução dos danos materiais e humanos decorrentes do colapso da barragem. Quando a situação de emergência for caracterizada, as providencias para regularização deverão ser tomadas imediatamente, com a possibilidade de evacuação da área a jusante, potencialmente atingida pela onda de cheia provocada pela ruptura da barragem.

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 13 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

A classificação do nível de resposta poderá ser realizada através de dois mecanismos, sendo eles:

- 1. Indicadores qualitativos:** detectados através da observação ou de inspeções visuais de diferentes componentes da obra, permitindo a detecção de “avisos ou sinais” de eventuais anomalias de comportamento.
- 2. Indicadores quantitativos:** consiste na análise dos resultados de instrumentação, onde se definiram faixas de variações para grandezas representativas do estado da estrutura, as quais são observadas pela auscultação.

As tabelas a seguir apresentam os indicadores qualitativos e quantitativos a serem avaliados, seguidos de seus respectivos níveis de resposta e medidas de intervenção específicas para cada caso, quando aplicável.

Tabela 6. Classificação do nível de resposta em função do tipo de ocorrência excepcional ou de circunstância anômala na barragem.

Ocorrência excepcional ou circunstância anômala	Cenários possíveis	Nível de resposta
Cheias	- Aumento excessivo do nível de água no reservatório - Galgamento e eventual ruptura	• Nível 1
		• Nível 2
		• Nível 3
		OBS: Deve ser estabelecido com base em indicadores quantitativos: níveis no reservatório e escoamento afluente.
Sismos	- Ruptura da barragem - Inoperacionalidade dos órgãos extravasores - Perda de borda livre - Deslizamento nos taludes da barragem - Deslizamento de encostas	• Nível 1
		• Nível 2
		• Nível 3
		OBS: Definir em função dos deslocamentos e fissuras observadas.

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 14 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

Tabela 6. Classificação do nível de resposta em função do tipo de ocorrência excepcional ou de circunstância anômala na barragem(continuação).

Ocorrência excepcional ou circunstância anômala	Cenários possíveis	Nível de resposta
Falha de elementos extravasores	- Redução da capacidade de vazão - Galgamento e eventual ruptura	• Normal (fora da época de cheias)
		• Nível 1 (durante época de cheias ou bacias sujeitas a cheias repentinas)
		• Nível 2 (durante época de cheias ou bacias sujeitas a cheias repentinas)
		• Nível 3 (no caso de ocasionar transbordamento da estrutura em análise)
Falha nos sistemas de notificação e alerta	• Impossibilidade de notificação	• Normal (fora da época de cheias)
	• Impossibilidade de alerta	• Nível 1
		• Nível 2 (durante a época de cheias)
Falha da instrumentação	- Falta de dados de observação - Dificuldade em avaliar a situação da barragem	• Normal
		• Nível 1
Anomalias relacionadas com o comportamento estrutural, a fundação e os materiais	- Fendilhação, infiltrações no corpo da barragem e fundação e movimentos diferenciais - Fenômenos de deterioração no concreto - Instabilidade estrutural, risco de ruptura - Conjunto de grandezas que se traduzem em efeitos (variação de deslocamentos horizontais e verticais, movimentos de juntas, vazões e subpressões)	• Normal
		• Nível 1
		• Nível 2
		OBS: Definir em função dos indicadores quantitativos.
Ação criminosa: Sabotagem Ameaça de bomba Atos de guerra	- Impossibilidade de manobra ou de esvaziamento do reservatório - Perda de borda livre e consequente transbordamento - Instabilização de taludes - Perigo de instabilidade ou ruptura	• Nível 1
		• Nível 2
		• Nível 3
Fatores de risco em pontos nevrálgicos. Acidentes pessoais, incêndios, inundações e vandalismo	- Danos materiais - Eventual impossibilidade de operar à distância órgãos de manobra - Eventual impossibilidade de notificação e de alerta	• Normal (pode afetar a funcionalidade)
		• Nível 1 (pode afetar a segurança)

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 15 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

Tabela 7. Classificação do nível de resposta em função de indicadores qualitativos detectáveis por inspeção visual.

Inspeção visual	Situação	Cenários possíveis de incidentes ou acidentes	Eventuais medidas de intervenção	Nível de resposta
Reservatório	Escorregamento de taludes de encostas às margens do reservatório	Geração de ondas que conduzem a potenciais transbordamentos da barragem.	- Intervenções de estabilização dos taludes; - Rebaixamento do nível de água no reservatório; - Avaliação da possibilidade de novos escorregamentos.	• Nível 1
				• Nível 2
	Subida do nível de água acima do NMM devido à cheias superiores à cheia de projeto	Potencial transbordamento da obra	- Rebaixamento do nível de água no reservatório (operação do dispositivo de descarga auxiliar); - Observação da situação;	• Nível 1
				• Nível 2
Corpo da barragem	Movimentos, fissuras e trincas. Erosões Zonas úmidas ou surgências na região de jusante.	- Perda de borda livre. - Instabilidade no corpo do aterro. - Instabilidade global maciço-fundação	- Rebaixamento do nível de água no reservatório; - Obras de reabilitação;	• Normal
				• Nível 1
				• Nível 2
				• Nível 3
Ombreiras	Surgências nas ombreiras	Eventual arrastamento de materiais finos do trecho superficial da fundação, do aterro, do preenchedimento de caixas de falha e/ou de fraturas.	- Intervenções de impermeabilização a montante e/ou de filtragem/drenagem e confinamento a jusante - Observação da situação.	• Normal
				• Nível 1
				• Nível 2
				• Nível 3

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 16 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

Tabela 7. Classificação do nível de resposta em função de indicadores qualitativos detectáveis por inspeção visual. (continuação).

Inspeção visual	Situação	Cenários possíveis de incidentes ou acidentes	Eventuais medidas de intervenção	Nível de resposta
Galeria de tomada de água	Deterioração das paredes da galeria	• Instabilidade estrutural da galeria • Perda de estanqueidade da galeria • Erosão interna do aterro	• Intervenções de impermeabilização do concreto e/ou juntas da galeria • Reforço estrutural da galeria • Substituição dos trechos de conduto danificados • Observação	• Normal
	Deterioração do conduto Erosão, fissuras, endas no concreto, passagens de água, etc.			• Nível 1
Vertedouro	Movimentos, erosões, fissuras e fendas	• Alterações químicas no concreto. • Instabilidade estrutural. • Modificações das condições de escoamento.	• Observação da situação; • Intervenções de limpeza e/ou reforma do vertedor;	• Normal
	Deposição de materiais/obstrução			• Nível 1
Instrumentação	Erosões regressivas a jusante da bacia de dissipação.	• Potencial instabilidade estrutural da bacia. • Erosão do pé da barragem.	• Proteção da saída da bacia com enrocamento ou outro tipo de obras. • Proteção do pé da barragem. • Observação da situação.	• Nível 1
	Inoperacionalidade de e/ou funcionamento deficiente da instrumentação	• Ocorrência de funcionamentos anômalos do corpo da barragem e/ou fundação, associados às grandezas em observação, sem possibilidade de detecção.	• Intervenções de reabilitação e/ou substituição da instrumentação; • Reforço da atividade de inspeção da barragem	• Normal • Nível 1

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 17 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

Tabela 8. Classificação do nível de resposta em função de indicadores qualitativos detectáveis pela análise dos dados do sistema de monitoramento da barragem.

Dispositivos	Situação	Cenários possíveis de incidentes ou acidentes	Eventuais medidas de intervenção	Nível de resposta
Régua limnimétrica	Incremento /diminuição importante do nível d'água no reservatório	• Funcionamento deficiente dos elementos de impermeabilização da fundação. • Funcionamento deficiente dos elementos de impermeabilização do corpo da barragem. • Transbordamento – Erosão.	• Rebaixamento do nível de água no reservatório; • Drenagem; • Tratamento da fundação; • Obras de reabilitação (aterros de estabilização, obras de drenagem a jusante e obras de impermeabilização a montante); • Intensificação da observação.	• Nível 1
				• Nível 2
				• Nível 3
Marcos superficiais (Movimentos superficiais)	Incremento importante dos recalques e deslocamentos horizontais	• Instabilidade do corpo do maciço. • Instabilidade global maciço-fundação. • Recalques – perda de borda livre. • Abatimentos – Perda de borda livre. • Transbordamento – Erosão.	• Rebaixamento do nível do reservatório; • Obras de reabilitação; • Intensificação da observação.	• Nível 1
				• Nível 2
				• Nível 3
Indicadores de nível d'água	Incremento/decaimento importante e inesperado do nível freático (comparar com os níveis do reservatório, se ocorreram variações recentes e a que taxa). Níveis hidrostáticos medidos superiores aos calculados nos estudos de percolação do projeto.	• Funcionamento deficiente dos elementos de impermeabilização do corpo da barragem. • Funcionamento deficiente dos filtros/drenos. • Erosão interna. • Instabilidade do corpo do aterro. • Instabilidade global aterro-fundação.	• Rebaixamento do nível do reservatório. • Drenagem. • Obras de reabilitação (por exemplo, aterros de estabilização, obras de drenagem a jusante e obras de impermeabilização a montante). • Intensificação da observação.	• Nível 1
				• Nível 2
				• Nível 3

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 18 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

Os indicadores quantitativos são baseados na carta de risco da instrumentação que, até o término das obras de adequação, deverá contemplar o monitoramento do nível de reservatório e das condições de percolação na barragem apresentando as cartas de risco da Tabela 9 e Tabela 10, respectivamente. Após o término das obras de adequação e, conseqüentemente, instalação dos instrumentos definitivos, as cartas de risco deverão ser atualizadas considerando as condições pós-obras e as informações de *as built*.

Tabela 9. Carta de risco das réguas limnimétricas.

Nível de resposta	Nível do reservatório	Borda livre correspondente
Nível normal	Até 53,70	> 1,00
Nível 1 - Atenção	53,70 a 54,19	1,00 a 0,51
Nível 2 – Alerta	54,20 a 54,70	0,50 a 0,00
Nível 3 – Emergência	Acima de 54,70	< 0,00 (início do transbordamento)

Tabela 10. Carta de risco dos instrumentos temporários - medidores de nível d'água.

Instrumento	Cota do nível d'água (m)			
	Normal FS ≥ 1,5	Atenção 1,5 > FS ≥ 1,4	Alerta 1,4 > FS ≥ 1,2	Emergência FS < 1,2
INA-01	Até a 46,75	46,76 a 48,40	48,41 a 51,50	> 51,50
INA-02	Até a 45,90	45,91 a 46,60	46,61 a 48,15	> 48,15
INA-03	Até 48,25	48,26 a 49,00	49,01 a 51,20	> 51,20
INA-04	Até 45,35	45,36 a 46,60	46,61 a 48,15	> 48,15
INA-05	Até 47,45	45,46 a 48,90	48,91 a 50,80	> 50,80
INA-06	Até 45,40	45,41 a 46,90	46,91 a 48,30	> 48,30

3.3 AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE SEGURANÇA

Os procedimentos descritos neste PAE deverão balizar o processo de tomada de decisão numa situação de emergência de modo a contribuir para minimizar os possíveis danos e agilizar as ações

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 19 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

de resposta. Inicialmente, faz-se necessário garantir a integridade da barragem e estruturas associadas a partir da adoção de boas práticas relacionadas à gestão de segurança.

A necessidade de resposta pode acontecer em vários tipos de circunstâncias e adversidades. Os procedimentos internos, devem ser claros o suficiente para que seja garantida a efetividade e agilidade das ações de identificação, comunicação e resposta às situações de emergência (Nível 3) a qualquer hora do dia ou da noite, nos dias de semana ou em finais de semana e feriados. Dessa forma, deve-se garantir que os meios e recursos a serem utilizados numa eventual emergência estejam sempre disponíveis para utilização e que os funcionários tenham conhecimento de sua localização.

Após a detecção de qualquer anomalia ou ocorrência, a primeira ação a empreender pelo Coordenador da emergência é a classificação do nível de resposta. Posteriormente, consoante a classificação estabelecida, este deverá seguir as ações pré-definidas para cada nível de resposta.

A detecção das situações de Nível 3 com antecipação suficiente permite a análise da ocorrência para que seja possível definir as providencias necessárias em cada caso e a implementação das ações corretivas.

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 20 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

3.3.1 AÇÕES ESPERADAS PARA O NÍVEL DE RESPOSTA “NÍVEL 0 – NORMAL”

AÇÕES PARA O NÍVEL DE RESPOSTA NORMAL		
RESPONSÁVEL: COORDENADOR DA EMERGÊNCIA		
AÇÃO	QUANDO	TIPO DE AÇÃO
Promove a avaliação da natureza e extensão do incidente ou ocorrência. Declara manutenção do nível de resposta Normal.	Após a detecção da anomalia ou ocorrência	Classificação do nível de resposta
Notifica os agentes internos no sentido de manterem a operação normal, mantendo o monitoramento e observação da barragem.	Após identificar o nível de resposta	Notificação interna
Quando aplicável, implementa medidas preventivas e corretivas para a manutenção do nível de resposta Normal.	Durante a situação normal	Manutenção do nível Normal.
Verifica: 1) Se as medidas implementadas garantiram a manutenção do nível de resposta Normal. 2) Se a situação evoluiu para o Nível de resposta 1.	Após a aplicação das medidas	Reclassificação do nível de resposta

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 21 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

3.3.2 AÇÕES ESPERADAS PARA O NÍVEL DE RESPOSTA “NÍVEL 1 – ATENÇÃO”

AÇÕES PARA O NÍVEL DE RESPOSTA – NÍVEL 1 – ATENÇÃO		
RESPONSÁVEL: COORDENADOR DA EMERGÊNCIA		
AÇÃO	QUANDO	TIPO DE AÇÃO
Promove a avaliação da natureza e extensão do incidente ou ocorrência. Consulta o projetista e/ou consultor Declara manutenção do Nível de resposta 1	Após a detecção da anomalia ou ocorrência	Classificação do nível de resposta
Solicita às entidades responsáveis pelo fornecimento de informações meteorológicas (CEMADEN, INPE, INMET) o envio de previsões meteorológicas quinzenais. Notifica os agentes internos (Encarregado de operação, Encarregado de manutenção, setor de segurança do trabalho, e setor de segurança empresarial): - No caso de cheias ou deslizamento iminente de encostas: notificação de estado de vigilância permanente - 24h/dia; - Nos casos restantes, notificação no sentido de “intensifiquem o monitoramento ou a observação” Notifica o empreendedor Promove contato com as entidades externas: - Com responsabilidades instituídas: CEMADEN. - Com a entidade fiscalizadora: SEMA	Após identificar o nível de resposta	Notificação interna e externa para apoio à gestão da emergência
Implementa o monitoramento contínuo das afluições ou a observação mais intensa da barragem Monitora as descargas para jusante da barragem e consulta o mapa de inundação do vale a jusante Registra todas as observações e ações Verifica a operacionalidade dos meios de emergência: sistemas de comunicação e sistemas de notificação e alerta.	Após identificar o nível de resposta e ao longo de toda a situação de atenção	Monitoramento da situação
Promove o deslocamento de técnicos especialistas à barragem, para avaliar a natureza e extensão do acidente. Implementa medidas preventivas e corretivas de acordo com o recomendado pelo Projetista/Consultor.	Durante a situação de Nível 1	Implementação de medidas preventivas e corretivas

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 22 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

AÇÕES PARA O NÍVEL DE RESPOSTA – NÍVEL 1 – ATENÇÃO		
RESPONSÁVEL: COORDENADOR DA EMERGÊNCIA		
AÇÃO	QUANDO	TIPO DE AÇÃO
Verifica: 1) Se as medidas implementadas garantiram resultados (ou se a ocorrência deixa de constituir ameaça) e se a situação retrocede para o nível de resposta Normal (elaborando o formulário de encerramento de emergência). 2) Se a situação evoluiu para o nível de resposta 2 - Alerta	Após a aplicação das medidas	Reclassificação do nível de resposta

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE	Nº DMAE:	Página	
	-	23 de 50	
	Nº VTB:	Rev.	
	VTB-248-PSB-003	02	

3.3.3 AÇÕES ESPERADAS PARA O NÍVEL DE RESPOSTA “NÍVEL 2 - ALERTA”.

AÇÕES PARA O NÍVEL DE RESPOSTA – NÍVEL 2 - ALERTA		
RESPONSÁVEL: COORDENADOR DA EMERGÊNCIA		
AÇÃO	QUANDO	TIPO DE AÇÃO
Promove a avaliação da natureza e extensão do incidente ou ocorrência. Consulta o projetista e/ou consultor Declara manutenção do nível de resposta 2	Após a detecção da anomalia ou ocorrência	Classificação do nível de resposta
Solicita às entidades responsáveis pelo fornecimento de informações meteorológicas (CEMADEN, INPE, INMET) o envio de previsões meteorológicas semanais. Notifica os agentes internos (Encarregado de operação, Encarregado de manutenção, setor de segurança do trabalho, setor de segurança empresarial, setor de relações públicas, e setor de consultoria jurídica) no sentido de ficarem em estado de vigilância permanente – 24 h/dia Notifica o empreendedor Promove contato com as entidades externas: • Com responsabilidades instituídas: Defesa Civil, CEMADEN • Com a entidade fiscalizadora: SEMA • Prefeitura Municipal de Porto Alegre	Após identificar o nível de resposta	Notificação interna e externa para apoio à gestão da emergência
Procede à evacuação de todo o pessoal na área da barragem não necessário para a gestão da emergência. Condiciona o acesso à zona da barragem. Implementa o monitoramento contínuo das afluições ou a observação mais intensa da barragem. Monitora as descargas para jusante da barragem e consulta o mapa de inundação. Registra todas as observações e ações Verifica a operacionalidade dos meios de emergência: sistemas de comunicação, sistemas de notificação e alerta, vertedor e grupos de emergência. Mobiliza os meios de apoio humanos, materiais e logísticos considerados necessários.	Após identificar o nível de resposta e ao longo de toda a situação de atenção	Monitoramento da situação
Promove o deslocamento de técnicos especialistas à barragem, para avaliar a natureza e extensão do acidente. Implementa medidas preventivas e corretivas de acordo com o recomendado pelo Projetista/Consultor.	Durante a situação de Nível 2	Implementação de medidas preventivas e corretivas

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 24 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

AÇÕES PARA O NÍVEL DE RESPOSTA – NÍVEL 2 - ALERTA		
RESPONSÁVEL: COORDENADOR DA EMERGÊNCIA		
AÇÃO	QUANDO	TIPO DE AÇÃO
Notificação entre as entidades: - Entidade fiscalizadora: SEMA - Em âmbito municipal, o Corpo de Bombeiros e a Defesa Civil, responsáveis por Porto Alegre, os quais acionarão diversos órgãos de administração pública (secretarias da saúde e serviços de água e esgoto, por exemplo); - Em âmbito estadual, a Defesa Civil do Estado, órgão ligado ao gabinete do Governador, o qual acionará os meios associados aos órgãos estaduais (polícia militar, por exemplo) - CEMADEN Mantém contato durante a ocorrência com informações regulares sobre a situação. Organiza reuniões periódicas com estas entidades para avaliação e discussão, participa dos <i>briefings</i> promovidos pelos serviços de Defesa Civil com estas coordena estratégia para disseminação de informação para a Comunicação Social e para o Público. Alerta: Aciona o sinal de aviso para entrar em estado de “prontidão” para eventual evacuação da população da ZAS e ZSS.	Durante a situação de Nível 2	Alerta e aviso (ver contatos na Tabela 14)
Verifica: 3) Se as medidas implementadas surtiram resultado (ou se a ocorrência deixa de constituir ameaça) e se a situação retrocede para o Nível de resposta 1 (elaborando o formulário de encerramento de emergência) 4) Se a situação evoluiu para o nível de resposta 3	Após a aplicação das medidas	Reclassificação do nível de resposta

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 25 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

3.3.4 AÇÕES ESPERADAS PARA O NÍVEL DE RESPOSTA “NÍVEL 3 – EMERGÊNCIA”

AÇÕES PARA O NÍVEL DE RESPOSTA – NÍVEL 3 - EMERGÊNCIA		
RESPONSÁVEL: COORDENADOR DA EMERGÊNCIA		
AÇÃO	QUANDO	TIPO DE AÇÃO
Promove a avaliação da natureza e extensão do incidente ou ocorrência. Consulta o projetista e/ou consultor Declara manutenção do nível de resposta 3	Após a detecção da anomalia ou ocorrência	Classificação do nível de resposta
Solicita às entidades responsáveis pelo fornecimento de informações meteorológicas (CEMADEN, INPE, INMET) o envio de previsões meteorológicas diárias. Notifica os agentes internos na barragem (Encarregado de operação, Encarregado de manutenção, Encarregado de monitoramento e inspeção, setor de segurança do trabalho, setor de segurança empresarial, setor de relações públicas, e setor de consultoria jurídica) no sentido de ficarem em disponíveis 24 h/dia. Notifica o empreendedor Promove contato com as entidades externas: • Com responsabilidades instituídas: Defesa Civil, CEMADEN • Com a entidade fiscalizadora: SEMA • Prefeitura Municipal de Porto Alegre • Corpo de bombeiros • Unidades hospitalares locais	Após identificar o nível de resposta	Notificação interna e externa para apoio à gestão da emergência

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 26 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

AÇÕES PARA O NÍVEL DE RESPOSTA – NÍVEL 3 - EMERGÊNCIA		
RESPONSÁVEL: COORDENADOR DA EMERGÊNCIA		
AÇÃO	QUANDO	TIPO DE AÇÃO
Procede à evacuação de todo o pessoal na área da barragem, mantendo apenas o estritamente fundamental para a gestão da emergência. Veda o acesso à zona da barragem. Implementa o monitoramento contínuo das afluições ou a observação mais intensa da barragem. Monitora as descargas para jusante da barragem e consulta o mapa de inundação do vale a jusante. Registra todas as observações e ações Verifica a operacionalidade dos meios de emergência: sistemas de comunicação e sistemas de notificação e alerta, dispositivos de descarga auxiliares e grupos de emergência. Mobiliza os meios de apoio humanos (apenas os estritamente fundamentais), materiais e logísticos considerados necessários.	Após identificar o nível de resposta e ao longo de toda a situação de atenção	Monitoramento da situação
Implementa medidas preventivas e corretivas de acordo com o recomendado pelo Projetista/Consultor.	Durante a situação de Nível 3	Implementação de medidas preventivas e corretivas

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 27 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

AÇÕES PARA O NÍVEL DE RESPOSTA – NÍVEL 3 - EMERGÊNCIA		
RESPONSÁVEL: COORDENADOR DA EMERGÊNCIA		
AÇÃO	QUANDO	TIPO DE AÇÃO
Notificação entre as entidades: Entidade fiscalizadora: SEMA; - Em âmbito municipal, o Corpo de Bombeiros e a Defesa Civil, responsáveis por Porto Alegre, os quais acionarão diversos órgãos de administração pública (secretarias da saúde e serviços de água e esgoto, por exemplo); - Em âmbito estadual, a Defesa Civil do Estado, órgão ligado ao gabinete do Governador, o qual acionará os meios associados aos órgãos estaduais (polícia militar, por exemplo) - CEMADEN Mantém contato durante a ocorrência com informações regulares sobre a situação. Organiza reuniões periódicas com estas entidades para avaliação e discussão, participa dos <i>briefings</i> promovidos pelos serviços de Defesa Civil com estas coordena estratégia para disseminação de informação para a Comunicação Social e para o Público. Alerta: Aciona o sinal de evacuação da população na ZAS e ZSS.	Durante a situação de Nível	Alerta e aviso (ver contatos na Tabela 14).
Verifica: - Se as medidas implementadas garantiram resultam (ou se a ocorrência deixa de constituir ameaça) e se a situação retrocede para o nível de resposta 2; - Se ocorre a ruptura e elabora o relatório de encerramento de evento de emergência	Após a aplicação das medidas	Reclassificação do nível de resposta

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 28 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

4 PROCEDIMENTOS PARA IDENTIFICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO DE MAU FUNCIONAMENTO OU CONDIÇÕES POTENCIAIS DE RUPTURA

4.1 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS

Os procedimentos preventivos têm como finalidade permitir a implantação de medidas anteriores à ocorrência de qualquer emergência na barragem, mitigando a possibilidade de uma situação emergencial e de todas as consequências associadas ao cenário com ela relacionado.

Neste sentido, estes procedimentos devem estar em consonância com o Plano de Segurança de Barragem, o qual inclui, em seu Volume I, os planos e procedimentos a serem adotados para manutenção da segurança da barragem. Em linhas gerais, para a Barragem Lomba do Sabão, estes procedimentos consistem nos mencionados a seguir:

4.1.1 INSPEÇÕES VISUAIS

As inspeções visuais são previstas na Portaria SEMA nº 136/2017, sendo efetuadas pela própria equipe de segurança da barragem. São denominadas “inspeções de segurança regular”, e visam identificar e avaliar anomalias que afetem potencialmente as condições de segurança e de operação da barragem, bem como seu estado de conservação, devendo ser realizada regularmente (anualmente), conforme periodicidade definida no PSB.

A inspeção deverá atentar, principalmente, para os seguintes itens:

- Sinais de deformações diferenciais no corpo do maciço;
- Sinais de trincas, rachaduras ou deterioração do concreto no corpo do maciço;
- Sinais de percolação com áreas úmidas, ou carreamento de finos no paramento e região de jusante;
- Sinais de instabilidade no conjunto maciço- fundação;

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE:	Página
		-	29 de 50
		Nº VTB:	Rev.
		VTB-248-PSB-003	02

- Nível d'água no reservatório.

Como resultado da inspeção regular, são emitidos os documentos “Ficha de inspeção regular”, “Relatório de inspeção regular”, “Extrato da inspeção de segurança regular de barragem” e “Declaração do estado geral de conservação e segurança da barragem”.

As inspeções visuais, juntamente com a análise de leituras de instrumentação da barragem, são atividades essenciais para a avaliação do estado de segurança das estruturas, uma vez que permitem detectar sinais prévios (evidências) do que pode vir a se tornar uma emergência.

Enquanto as obras de adequação do barramento não forem finalizadas, a barragem deverá ser submetida a inspeções internas **mensalmente**, realizadas pela equipe interna do DMAE, ou equipe externa contratada para este fim. Nestas inspeções internas deverão ser verificados o desempenho geral de suas estruturas, principalmente no que diz respeito às condições de conservação dos taludes de montante e jusante, crista e sistema extravasor.

4.1.2 REVISÃO PERIÓDICA DE SEGURANÇA DE BARRAGEM

A Revisão Periódica de Segurança – RPSB - tem por objetivo 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 de montante e jusante da barragem.

De acordo com a Portaria SEMA nº 136/2017, Art. 18º, a próxima RPSB deverá ser atualizada em cinco anos.

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 30 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

4.1.3 MONITORAMENTO POR INSTRUMENTAÇÃO

O controle do comportamento da barragem, com o auxílio de instrumentação, permitirá antever incidentes no maciço do barramento. Os níveis da instrumentação são definidos em função dos casos de ruptura relacionáveis com as leituras dos instrumentos.

Os níveis críticos da instrumentação para cada nível de resposta deste PAE devem ser elaborados junto ao projeto executivo de instalação dos instrumentos.

4.1.4 MANUTENÇÃO E ROTINA DE TESTES

Os serviços de manutenção e testes têm as rotinas descritas no Volume I do Plano de Segurança de Barragem. E também podem ser requisitados após as observações constatadas nas inspeções regulares (ISR). As manutenções e testes devem ser programados e realizados de modo a evitar o surgimento ou progressão de anomalias, evitando comprometer a operação e segurança da barragem.

4.2 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

De modo geral, em função das características da Barragem Lomba do Sabão, destacam-se três mecanismos de falha que podem ser considerados de maior importância na barragem e, portanto, passíveis de ações específicas para cada nível de resposta. Os principais mecanismos de falha são:

Para o barramento em terra homogênea:

- Transbordamento da crista;
- Escorregamentos, trincas e deformações na crista e nos taludes;
- Erosão interna.

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 31 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

Da Tabela 11 à Tabela 13 são apresentados os procedimentos corretivos que devem ser executados quando detectada alguma situação de emergência na Barragem Lomba do Sabão.

Tabela 11. Medidas e procedimentos corretivos – Galgamento.

MEDIDAS E PROCEDIMENTOS CORRETIVOS	QUANDO
1. Realizar a abertura da descarga de dispositivos de descarga auxiliares; 2. Avaliar a viabilidade de rebaixamento auxiliar do nível do reservatório (instalar bombas e/ou derivar parte da água para outro local);	GALGAMENTO Nível de ATENÇÃO
1. Manter abertos os dispositivos de descarga auxiliares; 2. Iniciar a atividade de rebaixamento do nível do reservatório (através de bombas e/ou derivação de parte da água para outro local); 3. Preparar para emitir alertas à população da ZAS e ZSS;	GALGAMENTO Nível de ALERTA
1. Avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação em andamento; 2. Maximizar a abertura dos dispositivos de descarga auxiliares; 3. Maximizar o bombeamento de água na barragem; 4. Emitir comunicados para evacuação da ZAS e ZSS; 5. Inspecionar novamente a área e avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação.	GALGAMENTO Nível de EMERGÊNCIA

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 32 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

Tabela 12. Medidas e procedimentos corretivos – Erosão interna.

MEDIDAS E PROCEDIMENTOS CORRETIVOS	QUANDO
1. Inspecionar cuidadosamente a área e tentar verificar a causa da surgência; 2. Confirmar se a água percolada possui sinais de carreamento de solo; 3. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada (utilizando balde graduado e cronômetro); 4. Avaliar a causa provável, o grau de comprometimento da estrutura e a possibilidade de evolução da situação; 5. Providenciar a elaboração de projeto para recuperação do maciço; 6. Providenciar materiais e equipamentos necessários para recuperação do maciço; 7. Recompôr o maciço de acordo com o projeto elaborado; 8. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência. 9. Avaliar a viabilidade de rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas e/ou derivar parte da água para outro local);	EROSÃO INTERNA Nível de ATENÇÃO
1. Verificar a possibilidade de ir até o local da surgência para avaliar a gravidade da situação; 2. Inspecionar novamente a área e avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação previstas no nível de ATENÇÃO; 3. Iniciar o rebaixamento parcial do reservatório (abertura máxima dos dispositivos de descarga auxiliares); 4. Avaliar a viabilidade de rebaixamento emergencial do nível do reservatório (instalar bombas e/ou derivar parte da água para outro local); 5. Monitorar a ocorrência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 7. Preparar para emitir alertas à população da ZAS e ZSS; 8. Avaliar a possibilidade de construção de pequenos diques a jusante do barramento.	EROSÃO INTERNA Nível de ALERTA
1. Se possível, iniciar a construção de pequenos diques a jusante do barramento para proteção de locais sensíveis. 2. Maximizar a abertura dos dispositivos de descarga auxiliares; 3. Iniciar o bombeamento de água na barragem visando o rebaixamento total do reservatório; 4. Evacuar a população da ZAS e ZSS; 5. Inspecionar novamente a área e avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação.	EROSÃO INTERNA Nível de EMERGÊNCIA

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 33 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

Tabela 13. Medidas e procedimentos corretivos – Deformações e recalques.

MEDIDAS E PROCEDIMENTOS CORRETIVOS	QUANDO
1. Inspecionar o local onde se encontram os abatimentos ou escorregamentos e registrar sua localização, extensão, profundidade e demarcar seus limites. 2. Avaliar a causa provável, o grau de comprometimento da estrutura e a possibilidade de evolução da situação; 3. Providenciar a elaboração de projeto para recuperação do maciço; 4. Providenciar materiais e equipamentos necessários para recuperação do maciço; 5. Recompôr o maciço de acordo com o projeto elaborado; 6. Continuar monitorando rotineiramente o local, e o barramento como um todo, para verificar indícios de novos focos de problema; 7. Monitorar as ações implantadas de modo a avaliar sua eficiência. 8. Avaliar a viabilidade de rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas e/ou derivar parte da água para outro local);	DEFORMAÇÕES E RECALQUES Nível de ATENÇÃO
1. Verificar a possibilidade de ir até o local da ocorrência para avaliar a extensão dos danos e a gravidade da situação. 2. Inspecionar novamente a área e avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação previstas no Nível de ATENÇÃO; 3. Iniciar o rebaixamento parcial do reservatório (abertura máxima dos dispositivos de descarga auxiliar); 4. Monitorar a ocorrência; 5. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 6. Preparar para emitir alertas à população da ZAS e ZSS; (Para o Nível de ALERTA, a priori, não é mais possível confiar que as ações de mitigação serão eficientes)	DEFORMAÇÕES E RECALQUES Nível de ALERTA
1. Verificar a possibilidade de ir até o local da ocorrência para avaliar a extensão dos danos e a gravidade da situação. 2. Inspecionar novamente a área e avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação; 3. Maximizar a abertura dos dispositivos de descarga auxiliar; 4. Iniciar o bombeamento de água na barragem visando o rebaixamento total do reservatório; 5. Monitorar a ocorrência; 6. Evacuar a população da ZAS e ZSS; 7. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. (Para o Nível de EMERGÊNCIA, não é mais possível confiar que as ações de mitigação serão eficientes)	DEFORMAÇÕES E RECALQUES Nível de EMERGÊNCIA

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 34 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

4.3 PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA

A notificação deve ser estabelecida entre os indivíduos responsáveis pela operação e segurança da barragem (notificação interna), e entre estes, as entidades externas com responsabilidades instituídas.

Os fluxos de notificação variam conforme o nível de resposta para os eventos ocorridos na barragem e deve seguir o fluxograma de notificações apresentado no Apêndice 1. A lista de contatos dos responsáveis e entidades listadas no fluxograma é apresentada no capítulo 4.4.

4.3.1 RESPONSABILIDADES NA NOTIFICAÇÃO

Quanto à notificação deverão ser tomadas as seguintes ações pelo Empreendedor conjuntamente com o Coordenador do PAE:

- Afixar o Fluxograma de Notificação em locais apropriados e visíveis nas instalações do DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS - DMAE para facilitar a consulta na eventualidade de uma emergência;
- Prover meio de alerta ou aviso para ser acionado em situações de ruptura da barragem;
- Estabelecer procedimento interno para gerenciamento da comunicação, o qual consiste em orientação aos funcionários de que é proibida toda e qualquer comunicação externa durante uma situação de emergência a não ser pela Assessoria de Comunicação do DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS - DMAE e/ou Coordenador da emergência;
- Disponibilizar serviço telefônico fixo (tráfego de voz), redes de comunicação GSM (tráfego de voz e mensagens), e acesso à internet;
- Prever formas alternativas de comunicação, tais como rádios e telefone via satélite, para serem utilizadas durante a ocorrência de situações de emergência em que haja interrupção de outros meios de comunicação;

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 35 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

- Notificar o órgão público com função de defesa civil e demais órgãos externos preferencialmente por telefone, em função da urgência, e posteriormente para formalização obrigatória, por via escrita;
- Verificar e ajustar previamente com os órgãos públicos com função de defesa civil quais são os meios de comunicação alternativos que poderão ser utilizados durante uma situação de emergência. Todos os sistemas alternativos de comunicação deverão ser mantidos pelo DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS - DMAE. Sempre em condições adequadas de operação, o que deverá ser checado periodicamente pela mesma.
- Treinar a Equipe de Segurança da Barragem de maneira a conscientizá-la para que nenhuma informação seja repassada externamente de forma prematura e/ou inexata, pois qualquer informação nesse sentido poderá gerar uma situação indevida de pânico;
- Repassar somente mensagens claras, diretas, de rápida compreensão e com texto/forma padronizada. As mensagens devem ser periódicas, de forma a manter os agentes externos atualizados quanto à evolução da ocorrência.

4.4 PLANO DE NOTIFICAÇÃO

Os participantes do PAE a serem notificados em uma emergência são:

- Funcionários do DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS integrantes do PAE;
- Defesa civil;
- Corpo de bombeiros;
- Autoridades locais (prefeitura, polícia, hospital);
- Agência reguladora - SEMA;

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 36 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

Os contatos para notificação destas entidades são apresentados na Tabela 14, a seguir.

Tabela 14. Lista de contatos do PAE.

FUNÇÃO NO PAE		NOME	TELEFONE
Empreendedor: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUAS E ESGOTOS – DMAE		Nome: Vicente Altmayer Perrone Cargo: Diretor Presidente – Presidência (GAB-PRES)	(51) 3289 9201
Coordenador do PAE:		Nome: Rafael Newton Zaneti Cargo: Diretor de Esgotamento Sanitário (D-ES)	(51) 3289 9800 (51) 9 9864 9063
Entidades fiscalizadoras	Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Secretária: Marjorie Kauffman	(51) 3288-7400
	Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento (DRHS - SEMA)	Diretor: Carlos José Sobrinho da Silveira	(51) 3288-7475
Autoridades e sistema de defesa civil	Comando-Geral do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul (CBMRS)	Comandante: Coronel Julimar Fortes Pinheiro	(51) 98524-8172 193 (Emergência)
	Defesa Civil de Porto Alegre	Secretário: Evandro Lucas	(51) 3289-0199 199(Emergência)
	Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul	Coordenador: Coronel Luciano Chaves Boeira	(51) 985382421
	Prefeitura Municipal de Porto Alegre	Prefeito: Sebastião Melo	(51) 3289 0156 (51) 3289.3616
	Governo do Estado do Rio Grande do Sul	Governador: Eduardo Leite	(51) 3210-4339
Outras agências	CEMADEN	Diretor: Osvaldo Luiz Leal de Moraes	(12) 3205-0200 (12) 3205-0111
	INPE	Diretor: Antonio Miguel Vieira Monteiro	(12) 3208-6035
	INMET	Diretor: Luis Fernando Magnani de Oliveira	(61) 2102-4602
	CENAD	Diretor: Armin Augusto Braun	(61) 2034-4601
Vale a jusante		LEVANTAMENTO FEITO PELO DMAE	

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 37 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

Para garantir a eficácia do PAE, é necessário o controle dos documentos gerados, cuja distribuição é restringida a todas as entidades com responsabilidades instituídas, garantindo o conhecimento e a utilização do plano sempre atualizado. Dessa forma, a Tabela 15 apresenta uma relação das entidades que recebem cópia deste PAE.

Tabela 15. Lista de entidades para distribuição de cópia do PAE.

Entidade	Nº de cópias
Entidade fiscalizadora - SEMA	1
Defesa Civil	1
Corpo de Bombeiros	1
Prefeitura Municipal de Porto Alegre	1

4.4.1 RESPONSABILIDADES NA EVACUAÇÃO

Os procedimentos desse PAE consideram que, em uma situação de emergência, a coordenação das ações junto à população será de responsabilidade dos órgãos públicos, envolvidos no enfrentamento de uma situação, a partir da comunicação de situação de emergência realizada pelo Empreendedor.

O DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS - DMAE é responsável por alertar a população potencialmente afetada na ZAS (zona de autossalvamento) e (ZSS) zona de segurança secundária, o que a priori consiste em informar/avisar sobre a necessidade de saída daquela área, sem, entretanto, retirar/evacuar a população. Após recebida a comunicação as pessoas dentro da ZAS e ZSS, deverão se deslocar pelas ROTAS DE FUGA até os PONTOS DE ENCONTRO, seguindo a sinalização presente na área.

O Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), entidade que atua na redução de desastres em todo o território nacional, é o responsável pelo alerta da população fora da ZAS e ZSS, e pela evacuação no vale a jusante. No caso da Barragem Lomba do Sabão, a defesa civil

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 38 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

responsável pelo Município de Porto Alegre, deve alertar as populações a jusante da zona primária.

A Defesa Civil Regional e Estadual devem mobilizar os seus meios e recursos (corpos de bombeiros, polícia etc.) já que tem responsabilidade na evacuação da população. Na ZAS e ZSS, a população deve conhecer os pontos de refúgio e para se dirigirem de forma autônoma, pois considera-se que não há tempo para a atuação eficaz do Sistema de Proteção e Defesa Civil.

4.4.2 RESPONSABILIDADES NO ENCERRAMENTO E CONTINUIDADE

O ciclo de vida de uma emergência poderá ser determinado com base no tempo necessário ao restabelecimento das condições de plena operação e/ou na avaliação técnica da integridade da estrutura remanescente (medição/laudo técnico).

Recomenda-se que o término de uma situação de emergência seja determinado pelo Empreendedor junto com a Defesa Civil, devendo ser comunicados os demais agentes externos que tenham sido informados da mesma, mediante o envio formal de uma Declaração de Encerramento da Emergência.

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 39 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

5 ESTRATÉGIAS E MEIOS DE DIVULGAÇÃO E ALERTA PARA AS COMUNIDADES POTENCIALMENTE AFETADAS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Na ocorrência de situação de emergência, a população residente na área da ZAS e ZSS deverá ser notificada por meios dos mecanismos de notificação previstos pelo empreendedor na implantação do PAE.

O empreendedor deverá, com o auxílio do poder público, dar início aos procedimentos de resgate dos afetados (tanto da ZAS e ZSS quanto das áreas circunscritas), direcionando-os a abrigos provisórios. Estes abrigos deverão dar condições adequadas de higiene, alimentação, segurança, assistência social e psicológica aos abrigados.

5.1 SISTEMA DE ALERTA

O Sistema de Alerta é o mecanismo utilizado para comunicação entre os agentes responsáveis pela operação e segurança da barragem e a população na Zona de Autossalvamento - ZAS e na Zona de Segurança Secundária - ZSS.

O alerta é um “sinal para avisar sobre um perigo ou risco previsível a curto prazo”. É composto por um conjunto de procedimentos que visa garantir que os agentes de resposta se preparem, permanecendo de prontidão até o momento de agir, a ser definido pelo Coordenador do PAE em função da evolução da emergência.

A comunicação às comunidades ao longo do vale deve ser desencadeada pelo Coordenador do PAE em conjunto com a Defesa Civil, e deve ser realizada quando verificada ocorrência de Nível 2, indicativo de situação de alerta, ou de Nível 3, indicativo de situação de Emergência. O objetivo do aviso é evitar vítimas fatais.

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 40 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

O sistema de alerta a ser implantado na ZAS e na ZSS deve garantir a comunicação redundante da população através de:

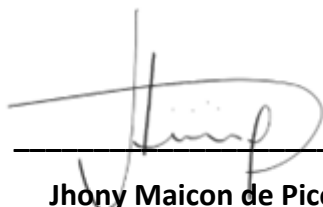
- Em ocorrências de Nível 2 – Alerta: uso de meios de comunicação tais como avisos em rádios AM/FM locais, carros ou motos equipados com alto falantes e disparo de mensagens de texto. O aviso a ser emitido deve ser gravado previamente e deve informar a população a respeito do estado de alerta/prontidão para eventual evacuação da área.
- Em ocorrências de Nível 3 – Emergência: Além dos métodos utilizados para ocorrência de Nível 2, fazer também o uso de alarmes sonoros por meio de sirenes instaladas próximo às edificações ou grupos de edificações que podem ser atingidos. O aviso a ser emitido deve ser gravado previamente e deve deixar claro a necessidade de evacuação imediata da área.

6 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este documento constitui o Volume III – Plano de Ação de Emergência (PAE) da Barragem Lomba do Sabão, elaborado em conformidade com os requisitos estabelecidos na Resolução SEMA nº 136 de 2017.

Este documento foi elaborado com base nos dados técnicos mais recentes e disponíveis, bem como nas normativas aplicáveis, com o objetivo de assegurar uma gestão eficaz da barragem e o cumprimento das diretrizes legais vigentes.

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 41 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02



Jhony Maicon de Picoli Pires

Responsável coordenador da elaboração do PAE

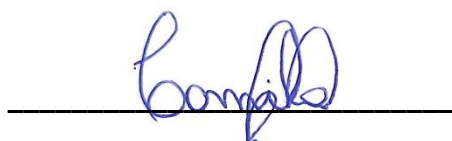
CREA/PR nº 164.758/D



Sidnei Helder Cardoso Teixeira

Responsável técnico pela elaboração do PAE

CREA/MG nº 66.814/D



Camila de Carvalho Ribeiro Moreira

Responsável técnica pela elaboração do PAE

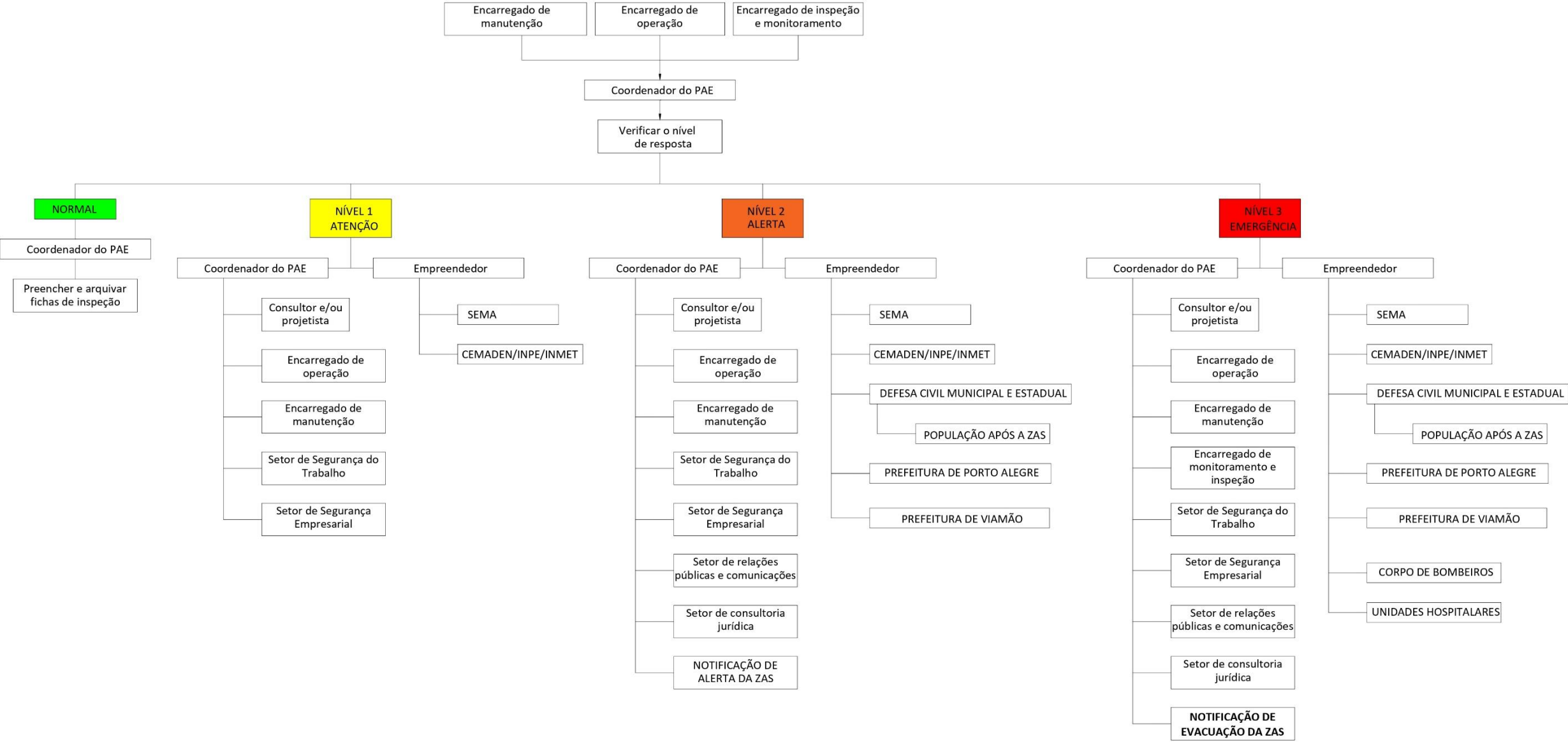
CREA/PR nº 133.795/D

Curitiba, 13 de janeiro de 2026.

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 42 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

APÊNDICE 1 - FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO
BARRAGEM LOMBA DO SABÃO



REV.	DATA	TIPO DE EMISSÃO	RESP. TÉCNICO EMPRESA	DESENHISTA	RESP. TÉCNICO DO CLIENTE	ASSUNTO	NÚMERO DA ART
00	30/04/25	EMIÇÃO INICIAL	JHONY PIRES	ANDRE CORREIA		EMIÇÃO INICIAL	

PLANTA DE PRANCHAS

PRANCA ÚNICA



AUTORES:

JHONY MACON DE FICOLI PIRES
CREA: PR-164788/O-PE
ENGENHEIRO CIVIL - RESP. TÉCNICO

CLIENTE DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS - DMAE

EMPREENDIMENTO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - BARRAGEM LOMBA DO SABÃO

TÍTULO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

CIDADE/UF PORTO ALEGRE/RS

ESCALA SEM ESCALA

EMIÇÃO 30/04/2025

VERSÃO REV. 00

CÓDIGO VTB-248-PSB-VOL-III

FOLHA 01/01

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 44 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02

ANEXO 1 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE:	Página
		-	45 de 50
		Nº VTB:	Rev.
		VTB-248-PSB-003	02



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



CREA-RS
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
13046844

Tipo: OBRA OU SERVIÇO	Participação Técnica: EQUIPE	ART Vínculo: 13037792
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL	

Contratado
Carteira: MG66814 Profissional: SIDNEI HELDER CARDOSO TEIXEIRA E-mail: sidnteix@outlook.com RNP: 1401996795 Título: Engenheiro Civil Empresa: VTB ENGENHARIA LTDA Nr.Reg.: 6003781

Contratante
Nome: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS E-mail: Endereço: RUA VINTE E QUATRO DE OUTUBRO 200 Telefone: CPF/CNPJ: 92924901000198 Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: AUXILIADORA CEP: 90510001 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço
Proprietário: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS CPF/CNPJ: 92924901000198 Endereço da Obra/Serviço: Rua DA HIDRÁULICA 769 Barragem Lomba do Sabão CEP: 94475814 UF: RS Cidade: VIAMÃO Bairro: SANTA ISABEL Finalidade: OUTRAS FINALIDADES Vlr Contrato(R\$): 273.642,24 Honorários(R\$): Data Início: 29/01/2024 Prev.Fim: 29/07/2024 Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS	1,00	UN
Especificação	Sondagens e Estudos Geotécnicos	1,00	UN
Avaliação	Sondagens e Estudos Geotécnicos	1,00	UN
Estudo	Geotecnia - Estabilidade de Taludes	1,00	UN
Elaboração	Plano de Emergência	1,00	UN
Elaboração	PLANO DE MONITORAMENTO E INSTRUMENTAÇÃO	1,00	UN
Inspeção	Barragens - Inspeção e Atividades Submersas	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 05/03/2024



Documento assinado digitalmente
 SIDNEI HELDER CARDOSO TEIXEIRA
 Data: 06/03/2024 12:15:07-0300
 Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	SIDNEI HELDER CARDOSO TEIXEIRA	DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS
	Profissional	Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE:	Página
		-	46 de 50
		Nº VTB:	Rev.
		VTB-248-PSB-003	02



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



CREA-RS
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
13046844

Contratado

Nr.Carteira: MG66814 Profissional: SIDNEI HELDER CARDOSO TEIXEIRA E-mail: sidnteix@outlook.com
 Nr.RNP: 1401996795 Título: Engenheiro Civil
 Empresa: VTB ENGENHARIA LTDA Nr.Reg.: 6003781

Contratante

Nome: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS E-mail:
 Endereço: RUA VINTE E QUATRO DE OUTUBRO 200 Telefone: CPF/CNPJ: 92924901000198
 Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: AUXILIADORA CEP: 90510001 UF: RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

Serviços técnicos relativos ao Contrato 23.10.000002714-8 "Elaboração dos Planos de Segurança de Barragem (PSB), incluindo Plano de Ação de Emergência (PAE) além de Elaboração de Laudo de Estabilidade Geotécnica, Estrutural, segurança e sugestão de Monitoramento e Controle da Barragem Lomba do Sabão" celebrado entre o Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) e a empresa VTB Engenharia Ltda. Barragem de terra com 340 m de comprimento e 12 m de altura máxima. Coordenação de serviço de elaboração de Plano de Segurança de Barragem - PSB. Elaboração de serviço de especificação e avaliação de investigação geotécnica do barramento, por meio de 10 furos de sondagens SPT, totalizando 240m de prospecção e ensaios de laboratório realizados em 3 amostras indeformadas retiradas do maciço da barragem, contemplando granulometria com peneiramento e sedimentação, limites de liquidez e plasticidade, permeabilidade com carga variável, cisalhamento direto com envoltórias de tensões de 50, 100, 200 e 400 kPa, teor de umidade in situ e peso específico natural; Elaboração de serviço de estudo de estabilidade geotécnica do barramento. Elaboração de Plano de Ações Emergenciais - PAE - com indicação da Zona de Autossalvamento - ZAS - e pontos vulneráveis. Elaboração de plano de monitoramento e instrumentação da barragem. Elaboração de inspeção de segurança especial - ISE - da barragem.

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
_____ Local e Data	_____ Profissional	_____ Contratante

Documento assinado digitalmente
 SIDNEI HELDER CARDOSO TEIXEIRA
 Data: 06/03/2024 12:16:44-0300
 Verifique em <https://validar.rii.gov.br>

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE:	Página
		-	47 de 50
		Nº VTB:	Rev.
		VTB-248-PSB-003	02



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



CREA-RS
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
13037792

Tipo: OBRA OU SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

Contratado	
Carteira: PR164758	Profissional: JHONY MAICON DE PICOLI PIRES
RNP: 1716865140	Título: Engenheiro Civil
Empresa: VTB ENGENHARIA LTDA	E-mail: jhony.maicon10@gmail.com
	Nr.Reg.: 6003781

Contratante	
Nome: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS	E-mail:
Endereço: RUA VINTE E QUATRO DE OUTUBRO 200	Telefone:
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro.: AUXILIADORA
	CPF/CNPJ: 92924901000198
	CEP: 90510001 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço	
Proprietário: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS	CPF/CNPJ: 92924901000198
Endereço da Obra/Serviço: Rua DA HIDRÁULICA 769 Barragem Lomba do Sabão	CEP: 94475814 UF: RS
Cidade: VIAMÃO	Bairro: SANTA ISABEL
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES	Vlr Contrato(R\$): 273.642,24 Honorários(R\$):
Data Início: 29/01/2024 Prev.Fim: 29/07/2024	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	Barragem de Terra	1,00	UN
Coordenação Técnica	Topografia - Levantamento Planialtimétrico	1,00	UN
Coordenação Técnica	Batimetria	1,00	UN
Coordenação Técnica	Bacias Hidráulicas e/ou Hidrográficas	1,00	UN
Coordenação Técnica	Geotecnia - Estabilidade de Taludes	1,00	UN
Coordenação Técnica	Barragens - Inspeção e Atividades Submersas	1,00	UN
Coordenação Técnica	Sondagens e Estudos Geotécnicos	1,00	UN
Coordenação Técnica	Plano de Emergência	1,00	UN
Estudo	Bacias Hidráulicas e/ou Hidrográficas	1,00	UN
Estudo	Barragem de Terra	1,00	UN
Estudo	Hidrologia - Zoneamento de Áreas Inundáveis	1,00	UN
Estudo	PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM	1,00	UN
Estudo	Geotecnia - Estabilidade de Taludes	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 27/02/2024

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	JHONY MAICON DE PICOLI PIRES PIREs:07641376975 Assinado de forma digital por JHONY MAICON DE PICOLI PIRES 07641376975 Dados: 2024.02.28 09:29:51 -03'00'	DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS
	Profissional	Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE:	Página
		-	48 de 50
		Nº VTB:	Rev.
		VTB-248-PSB-003	02



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



CREA-RS
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
13037792

Contratado

Nr.Carteira: PR164758 Profissional: JHONY MAICON DE PICOLI PIRES E-mail: jhony.maicon10@gmail.com
 Nr.RNP: 1716865140 Título: Engenheiro Civil
 Empresa: VTB ENGENHARIA LTDA Nr.Reg.: 6003781

Contratante

Nome: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS E-mail:
 Endereço: RUA VINTE E QUATRO DE OUTUBRO 200 Telefone: CPF/CNPJ: 92924901000198
 Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: AUXILIADORA CEP: 90510001 UF:RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

Coordenação Técnica relativa ao Contrato 23.10.000002714-8 "Elaboração dos Planos de Segurança de Barragem (PSB), incluindo Plano de Ação de Emergência (PAE) além de Elaboração de Laudo de Estabilidade Geotécnica, Estrutural, segurança e sugestão de Monitoramento e Controle da Barragem Lomba do Sabão" celebrado entre o Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) e a empresa VTB Engenharia Ltda.

Coordenação dos seguintes serviços em barragem de terra com 340 m de comprimento e 12 m de altura máxima: levantamento planialtimétrico do barramento e estruturas associadas (taludes, crista, faixa de segurança, sistema extravasor, reservatório, etc.); levantamento topobatimétrico do reservatório; investigação geotécnica do barramento, por meio de 10 furos de sondagens SPT, totalizando 240m de prospecção e ensaios de laboratório realizados em 3 amostras indeformadas retiradas do maciço da barragem, contemplando granulometria com peneiramento e sedimentação, limites de liquidez e plasticidade, permeabilidade com carga variável, cisalhamento direto com envoltórias de tensões de 50, 100, 200 e 400 kPa, teor de umidade in situ e peso específico natural; realização de inspeção de segurança; elaboração de Plano de Segurança de Barragem - PSB, contendo informações gerais do barramento, compilado de documentação técnica, planos de operação, monitoramento, instrumentação e inspeções, documentação de registros e controles da barragem e Revisão Periódica de Segurança de Barragem - RPSB; Plano de Ações Emergenciais - PAE - com indicação da Zona de Autossalvamento - ZAS - e pontos vulneráveis, e; estudos complementares, contendo atualização de estudos hidrológicos e hidráulicos, estudo de estabilidade geotécnica e estudo de ruptura hipotética da barragem, com elaboração de mapas de ruptura.

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	JHONY MAICON DE PICOLI PIRES:07641376975 Assinado de forma digital por JHONY MAICON DE PICOLI PIRES-07641376975 Dados: 2024.02.28 09:28:45 -03'00'	
	Profissional	Contratante

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE:	Página
		-	49 de 50
		Nº VTB:	Rev.
		VTB-248-PSB-003	02



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



CREA-RS
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
13046917

Tipo: OBRA OU SERVIÇO	Participação Técnica: EQUIPE	ART Vínculo: 13037792
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL	

Contratado	
Carteira: PR133795 Profissional: CAMILA DE CARVALHO RIBEIRO MOREIRA RNP: 1712393723 Título: Engenheira Civil, Engenheira Sanitarista e Ambiental Empresa: VTB ENGENHARIA LTDA	E-mail: carvalhoribeiro58@gmail.com Nr.Reg.: 6003781

Contratante	
Nome: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS Endereço: RUA VINTE E QUATRO DE OUTUBRO 200 Cidade: PORTO ALEGRE	E-mail: Telefone: Bairro: AUXILIADORA CPF/CNPJ: 92924901000198 CEP: 90510001 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço	
Proprietário: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS Endereço da Obra/Serviço: Rua DA HIDRÁULICA 769 Barragem Lomba do Sabão Cidade: VIAMÃO Bairro: SANTA ISABEL Finalidade: OUTRAS FINALIDADES Data Início: 29/01/2024 Prev.Fim: 29/07/2024	CPF/CNPJ: 92924901000198 CEP: 94475814 UF: RS Vlr Contrato(R\$): 273.642,24 Honorários(R\$): Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração	PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS	1,00	UN
Especificação	Sondagens e Estudos Geotécnicos	1,00	UN
Avaliação	Sondagens e Estudos Geotécnicos	1,00	UN
Estudo	Geotecnia - Estabilidade de Taludes	1,00	UN
Elaboração	Plano de Emergência	1,00	UN
Elaboração	PLANO DE MONITORAMENTO E INSTRUMENTAÇÃO	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 05/03/2024

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	CAMILA DE CARVALHO RIBEIRO MOREIRA: 07121250942 Assinado de forma digital por CAMILA DE CARVALHO RIBEIRO MOREIRA: 07121250942 Dados: 2024.03.06 08:59:22 -03'00'	
	CAMILA DE CARVALHO RIBEIRO MOREIRA	DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS
	Profissional	Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

		BARRAGEM LOMBA DO SABÃO	
TÍTULO: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM – VOLUME III PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE		Nº DMAE: -	Página 50 de 50
		Nº VTB: VTB-248-PSB-003	Rev. 02



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



CREA-RS
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
13046917

Contratado

Nr.Carteira: PR133795 Profissional: CAMILA DE CARVALHO RIBEIRO MOREIRA E-mail: carvalhoribeiro58@gmail.com
 Nr.RNP: 1712393723 Título: Engenharia Civil, Engenharia Sanitarista e Ambiental
 Empresa: VTB ENGENHARIA LTDA Nr.Reg.: 6003781

Contratante

Nome: DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS E-mail:
 Endereço: RUA VINTE E QUATRO DE OUTUBRO 200 Telefone: CPF/CNPJ: 92924901000198
 Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: AUXILIADORA CEP: 90510001 UF: RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

Serviços técnicos relativos ao Contrato 23.10.000002714-8 "Elaboração dos Planos de Segurança de Barragem (PSB), incluindo Plano de Ação de Emergência (PAE) além de Elaboração de Laudo de Estabilidade Geotécnica, Estrutural, segurança e sugestão de Monitoramento e Controle da Barragem Lomba do Sabão" celebrado entre o Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) e a empresa VTB Engenharia Ltda. Barragem de terra com 340 m de comprimento e 12 m de altura máxima. Elaboração de serviço de especificação e avaliação de investigação geotécnica do barramento, por meio de 10 furos de sondagens SPT, totalizando 240m de prospecção e ensaios de laboratório realizados em 3 amostras indeformadas retiradas do maciço da barragem, contemplando granulometria com peneiramento e sedimentação, limites de liquidez e plasticidade, permeabilidade com carga variável, cisalhamento direto com envoltórias de tensões de 50, 100, 200 e 400 kPa, teor de umidade in situ e peso específico natural; Elaboração de serviço de estudo de estabilidade geotécnica do barramento. Elaboração de Plano de Ações Emergenciais - PAE - com indicação da Zona de Autossalvamento - ZAS - e pontos vulneráveis. Elaboração de plano de monitoramento e instrumentação da barragem.

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	CAMILA DE CARVALHO RIBEIRO MOREIRA:07121250942 Assinado de forma digital por CAMILA DE CARVALHO RIBEIRO MOREIRA:07121250942 Dados: 2024.03.06 08:50:49 -03'00'	
Local e Data	Profissional	Contratante