

DIQUE DO CÓRREGO PRETO E
SANGRADOURO PRETO-
MONOS

PLANO DE AÇÃO DE
EMERGÊNCIA – PAE

VOLUME VI

SÃO PAULO - SP



Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 2	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	------------	---------------

DIQUE DO CÓRREGO PRETO E SANGRADOURO PRETO-MONOS

Plano de Ação Emergencial – PAE

Coordenador do PAE: Adriano Nascimento da Cunha
Responsável técnico: Carlos Eduardo Melo de Sousa
CREA: 506242613– SP
E-mail: carlos.eduardo@emae.com.br

Responsável legal: Karla Maciel Dolabella
E-mail: presidencia@emae.com.br

Entidade fiscalizadora: ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

Documento N.º 01

Revisão: 7

Responsáveis
pela
elaboração: Cecília S.dos S. Neta
José Donizete Dutra de Farias
Leila Pereira da Cruz
E-mail: cecilia.neta@epalengenharia.com.br
jose.farias@epalengenharia.com.br
leila.cruz@epalengenharia.com.br

ÓRGÃO FISCALIZADOR



Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 3	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	------------	---------------

DIQUE DO CÓRREGO PRETO E SANGRADOURO PRETO-MONOS

Plano de Segurança da Barragem

Volume VI – Plano de Ação de Emergência

CONTROLE DE REVISÃO					
Controle de Atualizações	Data	Descrição	Elaborado	Verificação	Aprovação
Revisão 0	23/04/2019	Inclusão dos Mapas de Inundação	Concremat	EMA E	
Revisão 1	29/06/2020	Conteúdos Diversos	Concremat	EMA E	
Revisão 2	01/04/2021	Revisão Geral	Concremat	EMA E	
Revisão 3	01/04/2022	Revisão Geral	Concremat	EMA E	
Revisão 4	08/11/2023	Conteúdos diversos	Concremat	EMA E	
Revisão 5	26/04/2024	Revisão de Reestruturação Geral	EPAL	EMA E	
Revisão 6	28/05/2024	Revisão Geral	EPAL	EMA E	
Revisão 7	15/01/2025	Revisão Geral de Informações	EPAL	EMA E	

Tabela 1 – Descrição das Revisões.

São Paulo, SP.

Janeiro/2025.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 4	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	------------	---------------

RESUMO

Este documento tem como objetivo apresentar o VOLUME VI – Plano de Ação de Emergência (PAE) do Plano de Segurança de Barragem do Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos. O PAE está em conformidade com a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), instituída pela Lei Federal nº 12.334/2010 e alterada pela Lei Federal n.º 14.066/2020, além de atender à Resolução Normativa nº 1.064/2023 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Este documento define os procedimentos a serem adotados em situações de emergência que possam ameaçar as estruturas do Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto–Monos.

São Paulo, SP.

Janeiro/2025

	Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE			
	Departamento de Operação - GS			
	Coordenadoria de Segurança de Barragens - GSB			
Plano de Segurança de Barragens – Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos - Relatório Técnico - Volume VI				
Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 5	Revisão: 7	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ações a serem implementadas pelo Coordenador do PAE	16
Figura 2 - Representação das Principais Cotas.....	18
Figura 3 - Arranjo Geral do Sangradouro Preto-Monos	19
Figura 4 – Seção típica do Dique do Córrego Preto	20
Figura 5 – Arranjo do Sangradouro	21
Figura 6 – Localização das Estruturas da EMAE – Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos em destaque.....	23
Figura 7 – Imagem da Estrutura – (Fonte: Google Maps)	23
Figura 8 – Acesso à Estrutura (Fonte: Google Maps)	24
Figura 9 – Acesso rodoviário a partir da EMAE (Fonte: Google Maps)	25
Figura 10 – Chances de tremores de gravidade leve e moderada.....	28
Figura 11 – Potencial Espacial Para Tremores De Terra Prejudiciais Quantificados Como Leves.....	29
Figura 13 – Localização da ZAS Dique Córrego Preto e Sangradouro Preto Monos (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2022).	51
Figura 14 – Cadastro da ZAS Córrego Preto Monos e Sangradouro Preto-Monos.....	52
Figura 15 – Tipo de Questionário	53
Figura 16 – Tipo de Questionário	54
Figura 17 – Totais de questionários por tipo	54
Figura 18 – Mapa de calor da população.....	55
Figura 19 – Gráfico que ilustra o perfil da população.....	55
Figura 20 – Gráfico que ilustra a quantidade de pessoas com dificuldade de mobilidade.....	56
Figura 21 – População com Dificuldade de Locomoção	56
Figura 22 – Mapa: População Flutuante	57
Figura 23 – População Total.....	57
Figura 24 – Modelo de placa sinalizadora para ponto de encontro	59
Figura 25 – Modelo de placa sinalizadora para áreas de risco em rodovias	59

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 6	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	------------	---------------

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição das Revisões	3
Tabela 2 – Contatos do Empreendedor, Coordenação do PAE e Entidades Externas.	14
Tabela 3 – Características do Sangradouro	17
Tabela 4 – Instrumentos de Auscultação	30
Tabela 5 – Identificação e análise das possíveis situações de emergências, procedimentos técnicos e responsáveis pela ação ou circunstâncias anômalas.	32
Tabela 6 – Dados Gerais – Recursos Humanos e Equipe de Monitoramento de Crise	34
Tabela 7 – Níveis de Resposta e Risco de Ruptura	36
Tabela 8 – Síntese dos resultados do cadastramento da ZAS do Dique Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos.....	52
Tabela 9 – Fornecedores de materiais / equipamentos	61
Tabela 10 – Lista de materiais, ferramentas, equipamentos e meios de transportes disponíveis.	61
Tabela 11 – Relação de autoridades para receberem PAE	65
Tabela 12 - Registro de reuniões.....	65

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 7	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	------------	---------------

Sumário

1. PRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAE	10
1.1. Apresentação	10
1.2. Objetivo do PAE	10
1.3. Comprovante de entrega e recebimento do PAE	11
2. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAE E DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO	13
3. DESCRIÇÃO GERAL DO DIQUE E ESTRUTURAS ASSOCIADAS, INCLUINDO ACESSO E CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS, GEOLÓGICAS E SÍSMICAS, BEM COMO DAS POSSÍVEIS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS	17
3.1. Informações Gerais	17
3.2. Desenhos e Dados Característicos	19
3.3. Estruturas Associadas	22
3.4. Características Hidrológicas	25
3.5. Características Geológicas	26
3.6. Características Sísmicas	27
3.7. Fornecimento de Energia	29
3.8. Instrumentação	29
3.9. Reservatório	30
3.10. Estruturas Extravasoras	30
3.11. Possíveis Situações de Emergências	30
3.12. Eventos Prováveis	30
4. RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS NA BARRAGEM PARA RESPOSTA AO PIOR CENÁRIO IDENTIFICADO	32
5. CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS EM POTENCIAL CONFORME NÍVEL DE RESPOSTA	35
5.1. Nível de Resposta Normal – Verde	35
5.2. Nível de Resposta Atenção – Amarelo	35
5.3. Nível de Resposta Alerta – Laranja	35
5.4. Nível de Resposta Emergência – Vermelho	35

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 8	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	------------	---------------

5.5. PROCEDIMENTOS PARA IDENTIFICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO DE MAU FUNCIONAMENTO E DE PRESERVAÇÃO E CORREÇÃO ÀS SITUAÇÕES EMERGENCIAIS	35
6. PROCEDIMENTO PARA IDENTIFICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO DO MAU FUNCIONAMENTO E DE PREVENÇÃO E CORREÇÃO ÀS SITUAÇÕES EMERGENCIAIS	37
7. RESPONSABILIDADE NO PAE	45
7.1. Empreendedor.....	45
7.2. Responsabilidades do Empreendedor	45
7.3. Coordenador do PAE.....	46
7.4. Responsabilidades do Coordenador do PAE:.....	46
7.5. Comitê de Monitoramento de Crise	46
7.6. Responsabilidades do Comitê de Monitoramento de Crise – CMC:.....	47
7.7. Equipe Técnica e Segurança de Barragens.....	47
7.7.1. Operação da Barragem	47
7.7.2. Departamento de Engenharia	47
7.7.3. Responsabilidades da Equipe Técnica de Segurança de Barragens	48
7.7.4. Defesas Cíveis.....	48
7.7.5. Responsabilidades do Sistema de Proteção e Defesa Civil	48
8. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS CENÁRIOS, MAPAS E AVALIAÇÃO DO RISCO HIDRODINÂMICO, INDICAÇÃO DO ZAS E ZSS.....	49
8.1. SISTEMA DE MONITORAMENTO DA BARRAGEM INTEGRADO AOS PROCEDIMENTOS EMERGENCIAIS	57
8.2. PLANEJAMENTO DE ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO, COM A RESPECTIVA SINALIZAÇÃO.....	58
9. PLANO DE TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO DO PAE, COM PROGRAMAÇÃO DE EXERCÍCIOS SIMULADOS PERIÓDICOS	59
10. MEIOS E RECURSOS DISPONÍVEIS PARA SEREM UTILIZADOS EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS EM POTENCIAL.....	60
11. FORMULÁRIOS DE DECLARAÇÃO DE INÍCIO DA EMERGÊNCIA, DE DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA E DE MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO	62
12. RELAÇÃO DAS ENTIDADES PÚBLICAS E PRIVADAS QUE RECEBERAM CÓPIA DO PAE COM OS RESPECTIVOS PROTOCOLOS DE RECEBIMENTO	65
13. MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO PARA RESGATAR ATINGIDAS, PESSOAS ANIMAIS, PARA MITIGAR IMPACTOS AMBIENTAIS, PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E PARA RESGATAR E	

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 9	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	------------	---------------

SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL 65

14. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS, COM DEFINIÇÃO DAS HIPÓTESES E DOS CENÁRIOS POSSÍVEIS DE ACIDENTE OU DESASTRE 66

15. MAPA DE INUNDAÇÃO, CONSIDERADO O PIOR CENÁRIO IDENTIFICADO..... 66

16. REFERÊNCIAS 67

	Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE			
	Departamento de Operação - GS			
	Coordenadoria de Segurança de Barragens - GSB			
Plano de Segurança de Barragens – Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos - Relatório Técnico - Volume VI				
Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 10	Revisão: 7	

1. PRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAE

1.1. Apresentação

O Plano de Ação de Emergência (PAE) faz parte da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) estabelecido pela Lei n.º 12.334/2010 que foi alterado pela Lei n.º 14.066/2020. Este documento formal foi devidamente elaborado, considerando às circunstâncias de operação e condições de Segurança da Barragem, devendo ser atualizado sempre que necessário.

O presente Plano apresenta os procedimentos de resposta às situações emergenciais que eventualmente possam ocorrer nas instalações das Barragens, além de definir atribuições e responsabilidades aos envolvidos, proporcionando assim condições necessárias para o pronto atendimento às emergências, através do desencadeamento de ações rápidas e seguras, em função da Categoria de Risco (CRI) e do Dano Potencial Associado (DPA).

1.2. Objetivo do PAE

Este é um documento formal que tem por objetivo estabelecer procedimentos técnicos e administrativos a serem adotados em situações de emergências em potencial da barragem, visando mitigar o efeito provocado pela onda de cheia por defluências induzidas ou pela onda provocada por eventual ruptura do Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos. Tal Plano deverá ser utilizado quando uma emergência tem o potencial de afetar os empregados, os bens das instalações, a produção e a população a jusante, garantindo uma resposta rápida e eficaz a esta situação. Este plano estabelece de forma clara e objetiva atribuições e responsabilidades aos envolvidos.

Para que este objetivo possa ser alcançado foram estabelecidos os seguintes pressupostos:

- Identificação dos perigos que possam resultar em acidentes (hipóteses acidentais);
- Definições claras e objetivas de atribuições e responsabilidades;
- Preservação do patrimônio da empresa, da continuidade operacional e da integridade física de pessoas;
- Treinamento de pessoal habilitado para operar os equipamentos necessários ao controle das emergências;
- Minimização das consequências e impactos associados;
- Estabelecimento das diretrizes básicas necessárias para atuações emergenciais;
- Disponibilização de recursos para o controle das emergências.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 11	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

O PAE deverá contemplar, pelo menos:

- Identificação e análise das possíveis situações de emergências;
- Procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem;
- Procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergências, com indicação do responsável pela ação;
- Estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergências (Art. 12 da Lei n.º 12.334/2010, alterado pela Lei n.º 14.066/2020).
- No PAE deverá, igualmente, estar definida a Zona de Autossalvamento (ZAS), ou seja, a região a jusante da barragem em que se considera não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em caso de acidente. Conforme guia de orientação do Volume 4 da ANA referente ao PAE e oriente que a ZAS deve adotar a menor das seguintes distâncias: 10 km ou a distância que corresponda ao tempo de chegada da onda de inundação igual há 30 minutos.

1.3. Comprovante de entrega e recebimento do PAE

Comprovante anexo ao PAE.

		Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE Departamento de Operação - GS Coordenadoria de Segurança de Barragens - GSB			
Plano de Segurança de Barragens – Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos - Relatório Técnico - Volume VI					
Relatório nº: GEC - 546/2024		Data de emissão: 15/01/2025		Pág.: 12 Revisão: 7	



TERMO DE RECEBIMENTO DO PAE DO DIQUE DO CÓRREGO PRETO E SANGRADOURO PRETO-MONOS E DE PARTICIPAÇÃO DE TREINAMENTO SOBRE A DOCUMENTAÇÃO DO PAE RECEBIDA

Declaramos, para os devidos fins, que **recebemos da Empresa Metropolitana de Águas e Energia – EMAE**, pessoa jurídica de direito e economia mista, inscrita no CNPJ sob o n.º 02.302.101/0001-42, com sede na Avenida Jornalista Roberto Marinho, n.º 85 cidade de São Paulo–SP, os documentos abaixo listados, referentes ao Plano de Ação de Emergência de Barragem do **Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto–Monos**, conforme o que determina a legislação aplicável, em especial a Lei n.º 12.334/2010, alterada pela Lei n.º 14.066/2020, e a Resolução ANEEL 1.064/2023. Os documentos entregues, nomeadamente, são:

- Plano de Ação de Emergência do Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto–Monos;
- Mapas de inundação proveniente da ruptura hipotética do Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto–Monos.

_____, ____ de _____ de _____.

Empresa Metropolitana de Águas e Energia – EMAE
 Carlos Eduardo Melo de Sousa

Entidade/Empresa Receptora
 Nome e cargo do representante da entidade receptora

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 13	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

2. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAE E DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

OPERAÇÃO DA BARRAGEM – LOCAL		
Sala de Operação Usina Henry Borden	Plantão 24 h	(13)3372-3384 R. 140
Emerson Laube Silva	Coordenador da Operação	(13)3372.3384 R.210 (11) 9.9798-0545
Carlos Eduardo Melo de Sousa	Substituto do Coordenador do PAE	(11) 2763-6386 (11) 9.8018-5006
Adriano Nascimento da Cunha	Encarregado de Operação Coordenador do PAE	(11) 9.7664-9600

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA		
João Ribeiro da Costa Neto	Gerente de Engenharia	(11) 2763-6363 (11) 9.5065-8481
Tatiane Sarti de Queiróz	Coordenadora Eng. Civil	(11) 2763-6377 (11) 9.3279-1122

DEPARTAMENTO DO MEIO AMBIENTE		
Admilson Clayton Barbosa	Gerente – Departamento do Meio Ambiente	(11) 2763-6683 (11) 9.9927-5549

CENTRO DE OPERAÇÃO DO SISTEMA – COS		
Sala de controle COS	Plantão 24 h	(11) 5613-2290/ 2291
Bárbara Melo Diniz	Gerente de Operação	(11) 2763-6533 (11) 9.9692-6363
Emerson Laube Silva	Coordenador da Operação	(13)3372.3384 R.210 (11) 9.9798-0545

ADMINISTRAÇÃO E COMITÊ DE CRISE – EMPREENDEDOR EMAE		
Karla Maciel Dolabella	Diretora Presidente	(11) 2763-6600
Genésio Betiol Junior	Diretor de Geração da EMAE	(11) 2763-6351 (11) 9.7133-7675
Bárbara Melo Diniz	Assistente Executivo da Diretoria de Geração de Energia Coordenadora do Comitê de Crise	(11) 2763-6533 (11) 9.9692-6363

DEFESAS CIVIS		
Defesa Civil Estadual	Plantão 24 h	(11) 2193-8888
Defesa Civil de São Paulo	Plantão 24 h	(11) 96164-0653
Defesa Civil de Parelheiros	Plantão 24 h	(11) 5926-6508

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 14	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

ADMINISTRAÇÕES PÚBLICAS

Polícia Militar - Comando	Cel. Cássio Araújo de Freitas	(11) 3327-7049
Corpo de Bombeiros Militar de São Paulo	Cel. Jefferson de Mello	(11) 3396-2087
Prefeitura Municipal de São Paulo	Pref. Ricardo Nunes	(11) 3113-8000

ÓRGÃOS DE APOIO

Inst. Nacional de Meteorologia (INMET)	(61) 2102-4602
Sistema de Alerta a Inundações de São Paulo (SAISP – FCTH)	(11) 4637-4668
Inst. Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)	(12) 3208-6505
Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN)	(12) 3205-0200/0201
Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD)	(61) 2034-4601

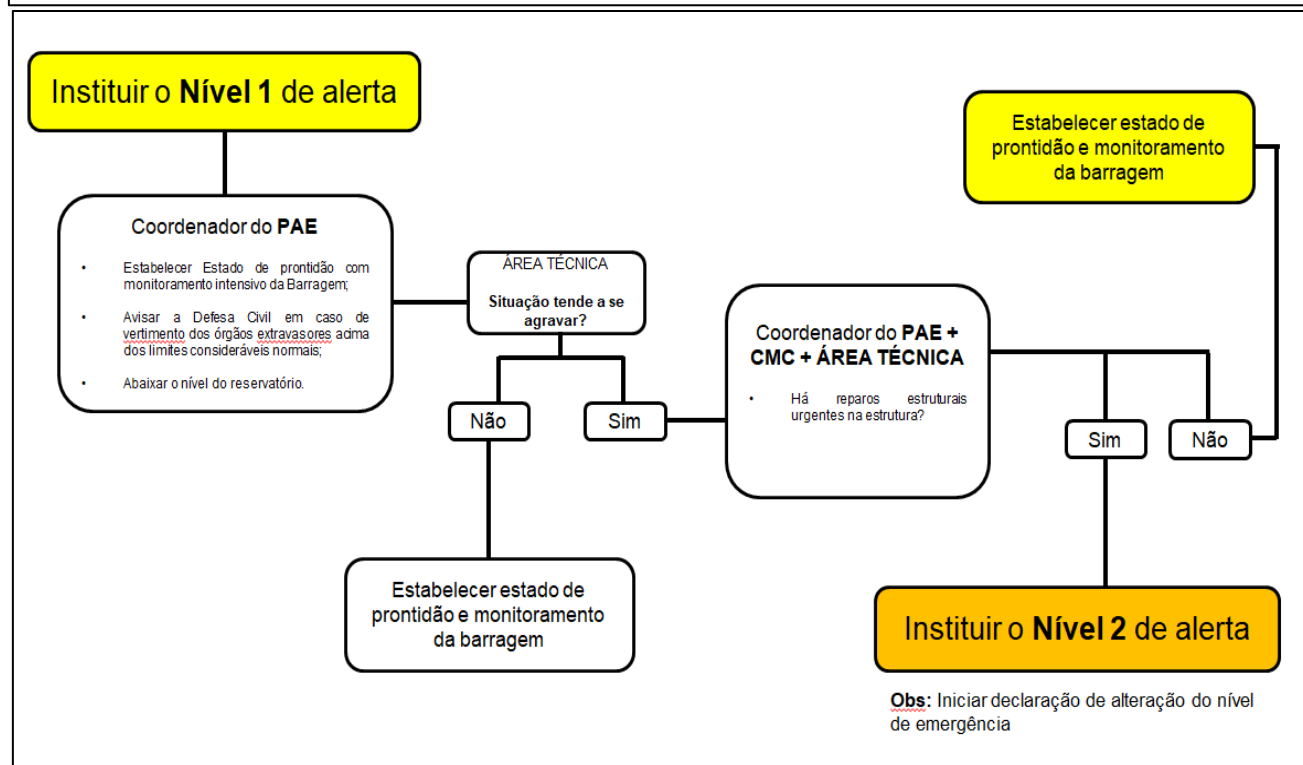
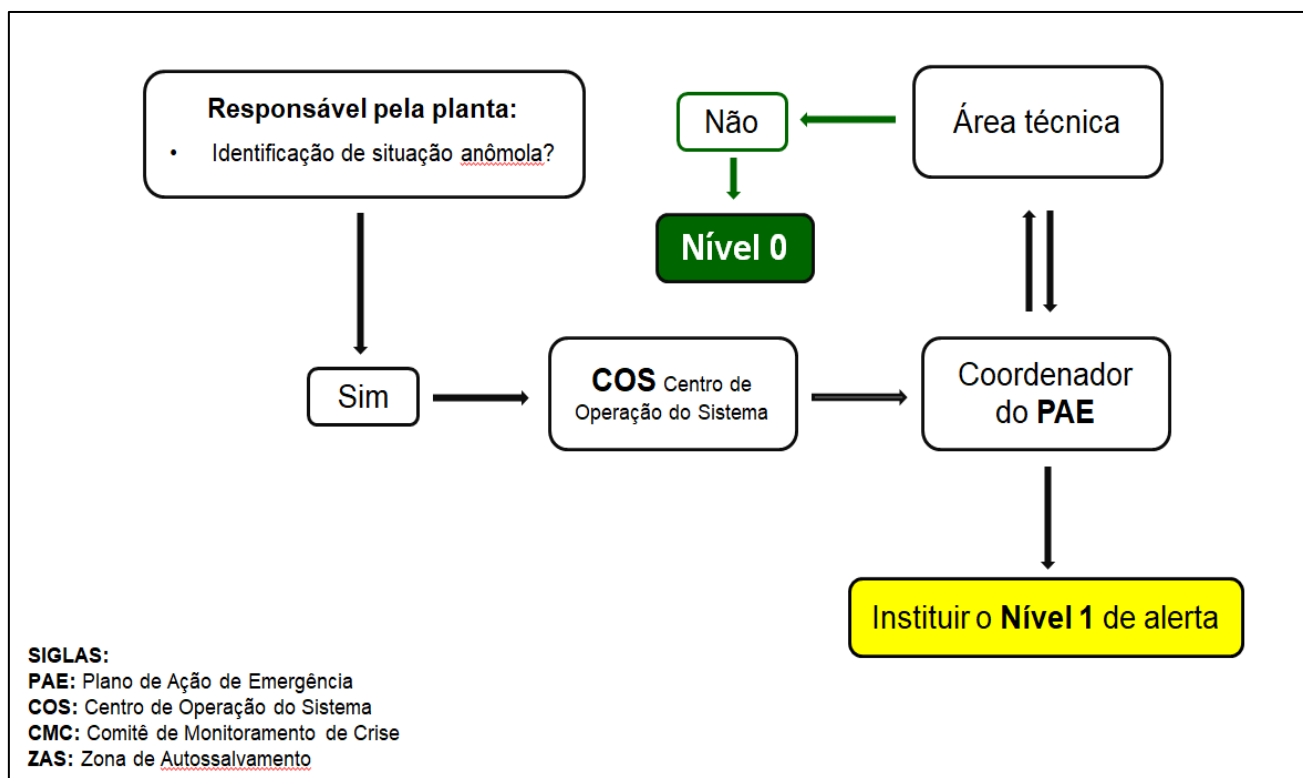
ÓRGÃOS FISCALIZADORES

ANEEL	(61) 2192-8805/8626
ARSESP	0800 770 6884

Tabela 2 – Contatos do Empreendedor, Coordenação do PAE e Entidades Externas.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 15	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

Fluxograma de Notificações



Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 16	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

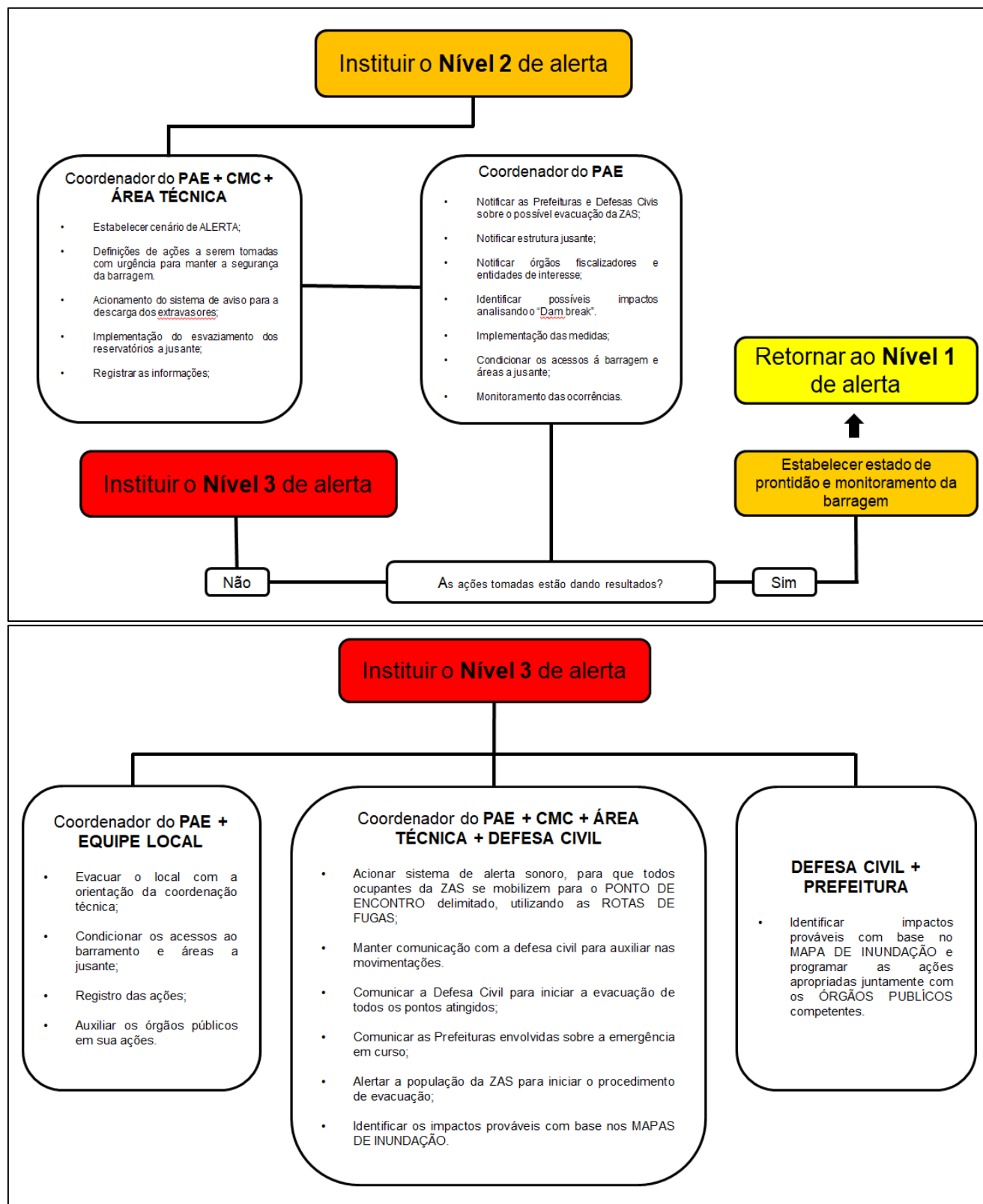


Figura 1 – Ações a serem implementadas pelo Coordenador do PAE.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 17	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

3. DESCRIÇÃO GERAL DO DIQUE E ESTRUTURAS ASSOCIADAS, INCLUINDO ACESSO E CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS, GEOLÓGICAS E SÍSMICAS, BEM COMO DAS POSSÍVEIS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS

3.1. Informações Gerais

O Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos denominam um único conjunto estrutural. Estão localizados no Reservatório Billings, na cidade de São Bernardo do Campo na cidade de São Paulo, compondo uma das propriedades da EMAE – Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. de CNPJ: 02.302.101/0001-42, que atua como Sociedade de Economia Mista com localização na Av. Jornalista Roberto Marinho, 85, 16º e 17º andar, Cidade Monções, CEP: 04576-010 - São Paulo-SP.

DENOMINAÇÃO OFICIAL	DIQUE DO CÓRREGO PRETO E SANGRADOURO PRETO-MONOS
Início de operação	1928
Coordenadas	Latitude: 23°52'27"S Longitude: 46°38'55"O
Rio/Curso d'água	Reservatório Billings
Unidade da Federação	SP
Município	São Paulo
Código Sub-bacia	62
Código Bacia	6
Barragem a montante	Barragem Reguladora Billings-Pedras Usina Elevatória de Pedreira

CARACTERÍSTICAS DO DIQUE	
Montante	Reservatório Billings – Compartimento de Pedreira
Jusante	Rio Monos
Tipo de construção	Terra – Aterro Hidráulico
Comprimento total	400,00 m
Altura máxima	10,00 m
Elevação máxima	750,00 m (crista)

CARACTERÍSTICAS DO SANGRADOURO	
Montante	Reservatório Billings – Compartimento de Pedreira
Jusante	Rio Monos
Tipo de construção	Concreto - Gravidade
Comprimento total	10,00 m
Altura máxima	10,00 m
Elevação máxima	750,00 m (crista)

Tabela 3 – Características do Sangradouro.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 18	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

CARACTERÍSTICAS DO RESERVATÓRIO

RESERVATÓRIO DE PEDREIRA – APRESENTAÇÃO DAS PRINCIPAIS COTAS

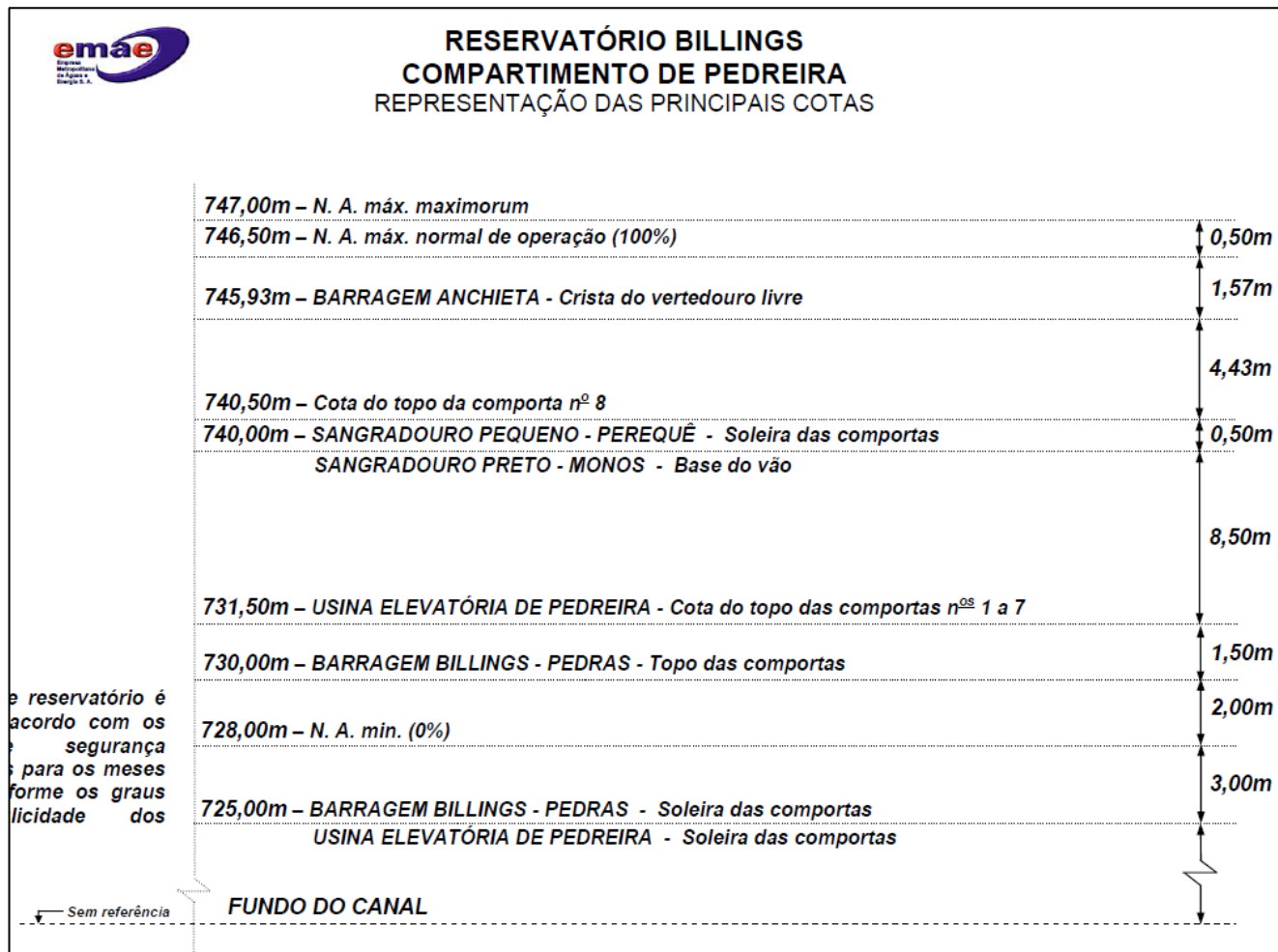


Figura 2 - Representação das Principais Cotas.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 19	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

3.2. Desenhos e Dados Característicos

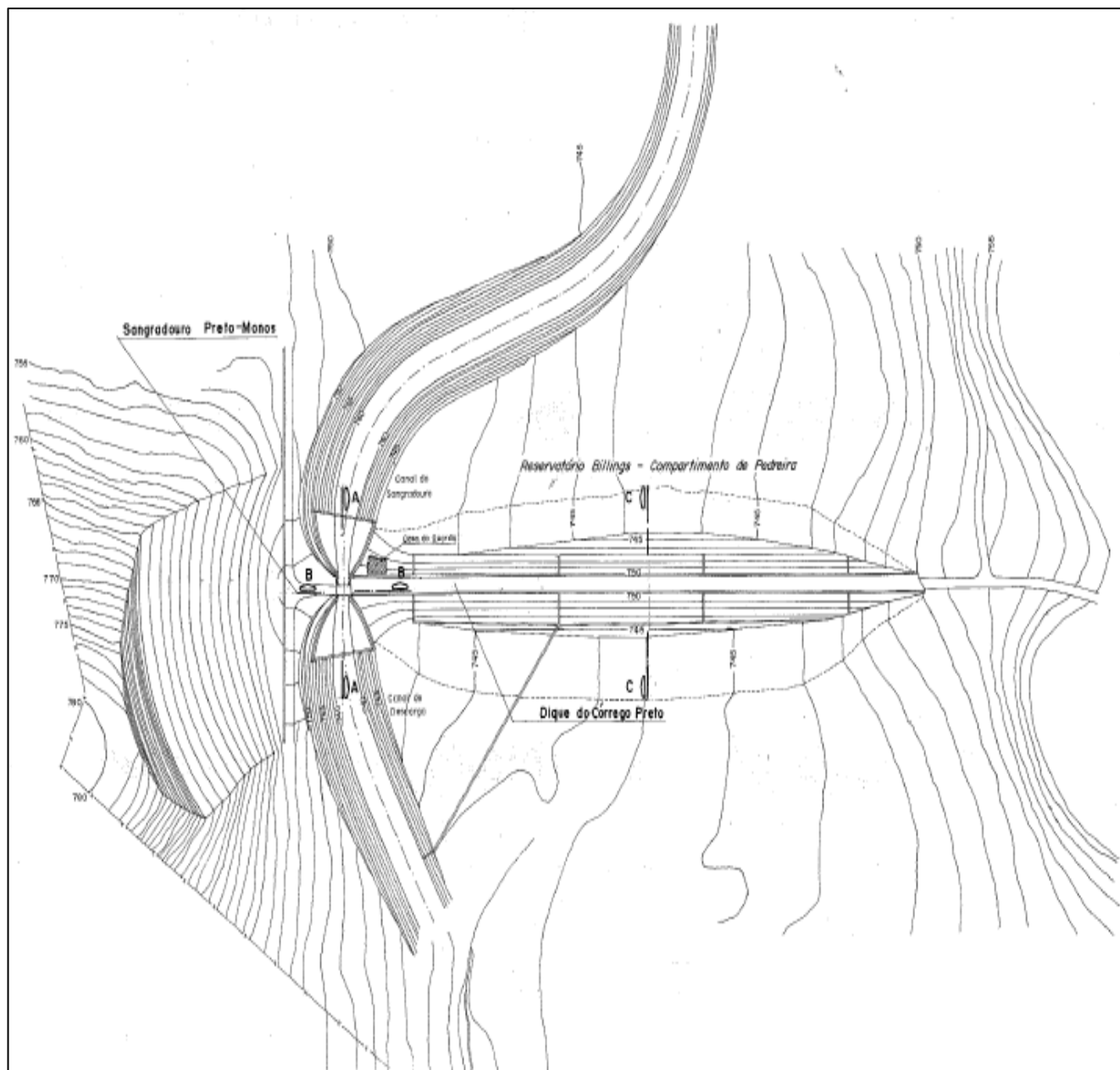
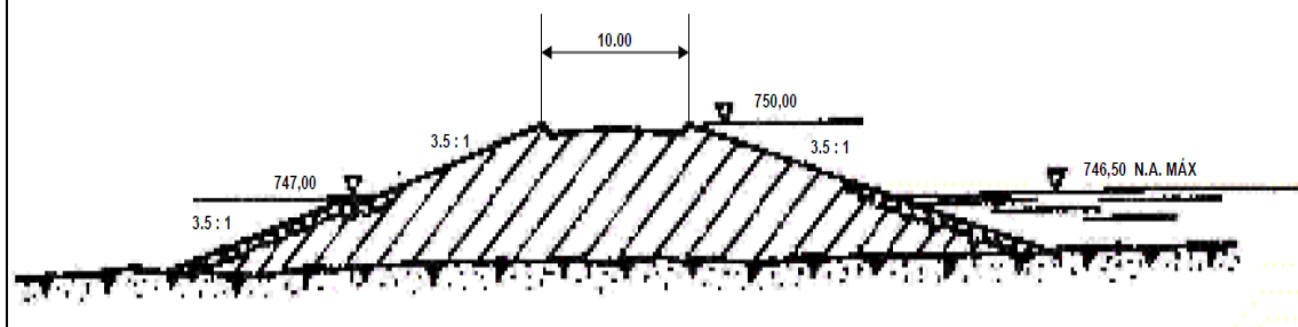


Figura 3 - Arranjo Geral do Sangradouro Preto-Monos.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 20	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

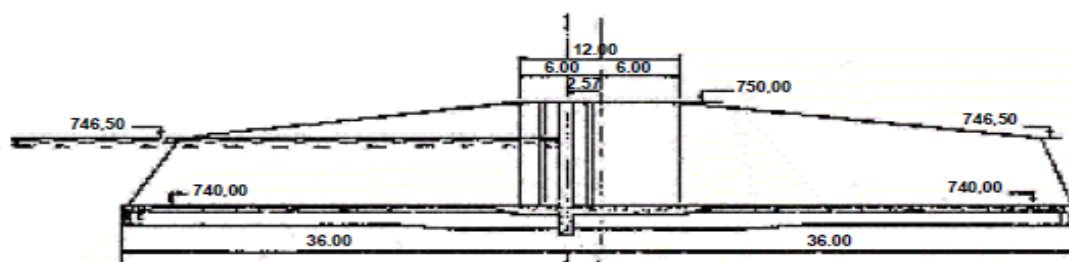


SEÇÃO TÍPICA
Esc: 1 : 500

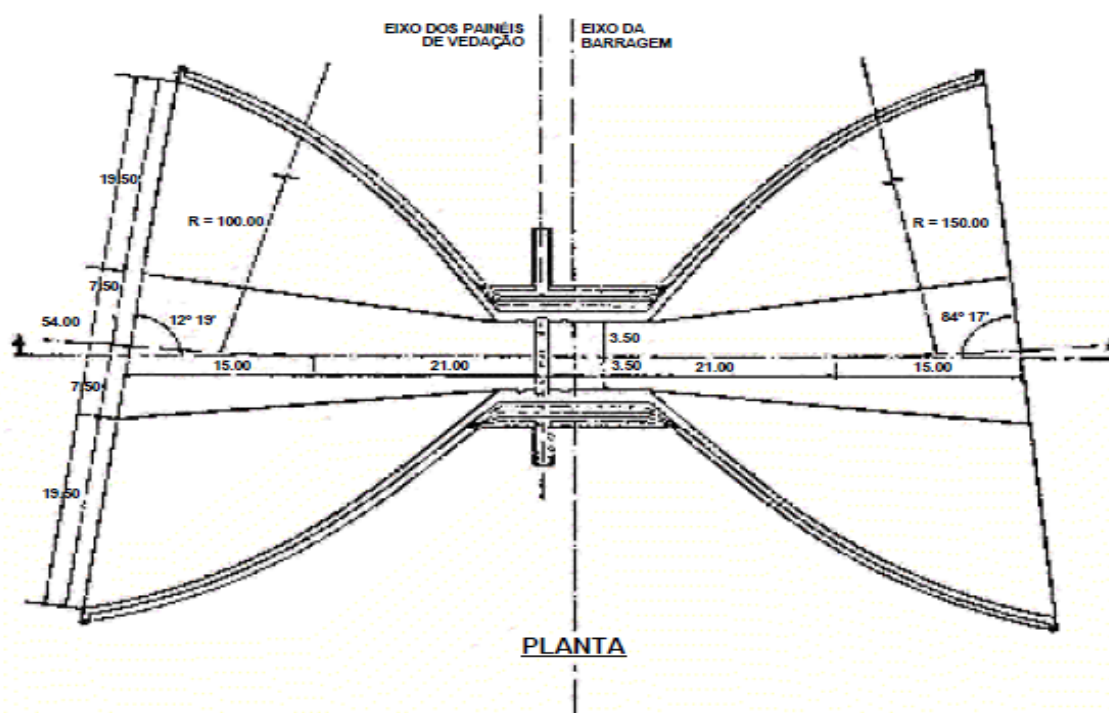
	DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO E SUPERVISÃO DA OPERAÇÃO - LO				
	DIQUE DO CÓRREGO PRETO				
	REFERÊNCIA	REVISÃO	DESENHO	DATA	NÚMERO
	COBAST-10-1506	JMCS-OUT/96	MFH	11/83	TOP 5/24

Figura 4 – Seção típica do Dique do Córrego Preto.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 21	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------



CORTE A - A



PLANTA

Figura 5 – Arranjo do Sangradouro.

	Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE Departamento de Operação - GS Coordenadoria de Segurança de Barragens - GSB			
Plano de Segurança de Barragens – Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos - Relatório Técnico - Volume VI				
Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 22	Revisão: 7	

3.3. Estruturas Associadas

O Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos são duas estruturas adjacentes que barram o Reservatório Billings numa das celas topográficas do braço do Taquacetuba.

Dos três dispositivos de descarga do Reservatório Billings, o Sangradouro Preto-Monos e o Sangradouro Pequeno-Perequê são destinados a controle de cheias e a Barragem Reguladora Billings-Pedras regula descarga para o Reservatório do Rio das Pedras com fins energéticos.

O Sangradouro Preto-Monos é uma estrutura de concreto, com uma passagem de água retangular de 7 metros de largura, equipada com um sistema de “stop-log” de madeira, que permite descargas do Reservatório Billings quando o nível deste supera a cota 740,00 metros.

Desde a sua construção, no período de 1936 a 1937, o sangradouro teve apenas uma descarga, em 1958, quando foram removidas algumas vigas “stop-log”, mostrando certas dificuldades operacionais para o fechamento da vazão instalada.

Existem sérias restrições quanto à realização de descargas por este sangradouro, em função das interferências a jusante, onde se encontram: residências particulares, torres de linhas de transmissão da EMAE, sítios, aldeias indígenas e ponte da FEPASA.

Em 1979 o Dique do Córrego Preto recebeu tratamento superficial da crista e melhoria da drenagem.

Em 1984 foram instalados 10 novos medidores de nível d’água e 3 piezômetros Casagrande no sangradouro.

No período compreendido entre 1984 a 1986 foi desenvolvido o projeto de Remodelação do Sangradouro Preto Monos pela empresa GH Engenharia, que envolveu:

- Instrumentação do dique;
- Modelagem geotécnica;
- Cálculo de estabilidade do dique de aterro hidráulico;
- Cálculo de estabilidade do sangradouro;
- Projeto de ampliação da vazão permissível do Sangradouro, com instalação de comportas e adequação da calha à jusante;

As obras de ampliação do sangradouro foram inviabilizadas pela ocupação desordenada da calha imediatamente à jusante e pelas fortes restrições ambientais.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 23	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

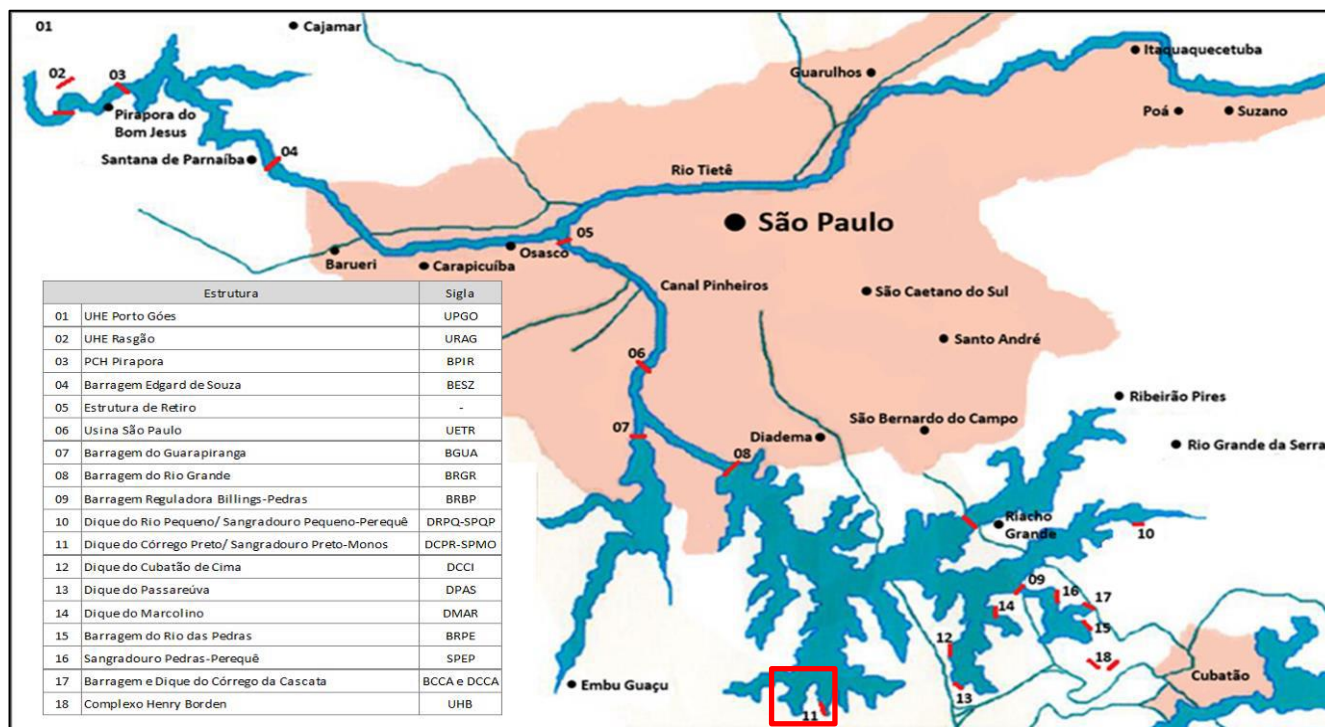


Figura 6 – Localização das Estruturas da EMAE – Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos em destaque.

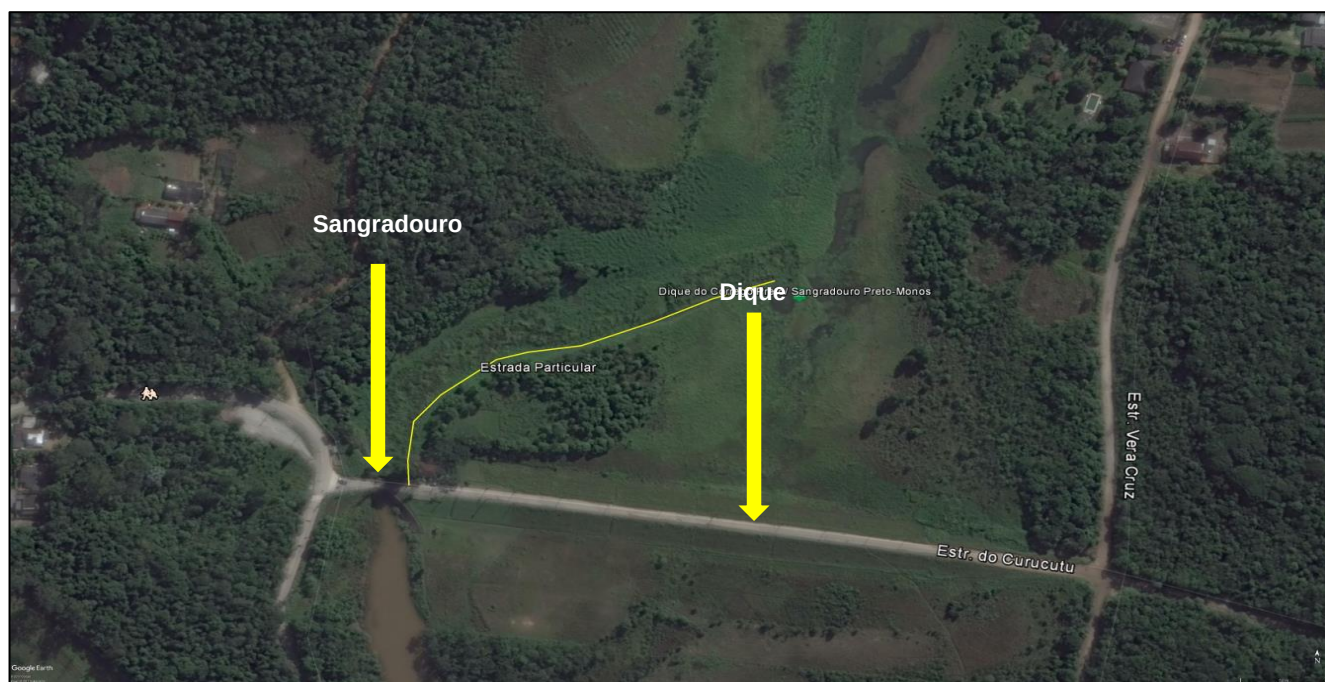


Figura 7 – Imagem da Estrutura – (Fonte: Google Maps).

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 24	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

Localização e Acessos

O Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto Monos estão localizados no Reservatório Billings, na zona Sul do Município de São Paulo no distrito de Marsilac. “Distrito mais afastado do centro da cidade e com menor densidade populacional, é uma região praticamente rural, coberta em boa parte pela vegetação da Serra do Mar”. Suas “Coordenadas são: Latitude: 23° 52’ 26” N; “Longitude: 46° 38’ 48” E. O acesso é feito através da Estrada da Colônia, em seguida pela Estrada barragem e Estrada do Curucutu, zona Sul do Município de São Paulo – SP.

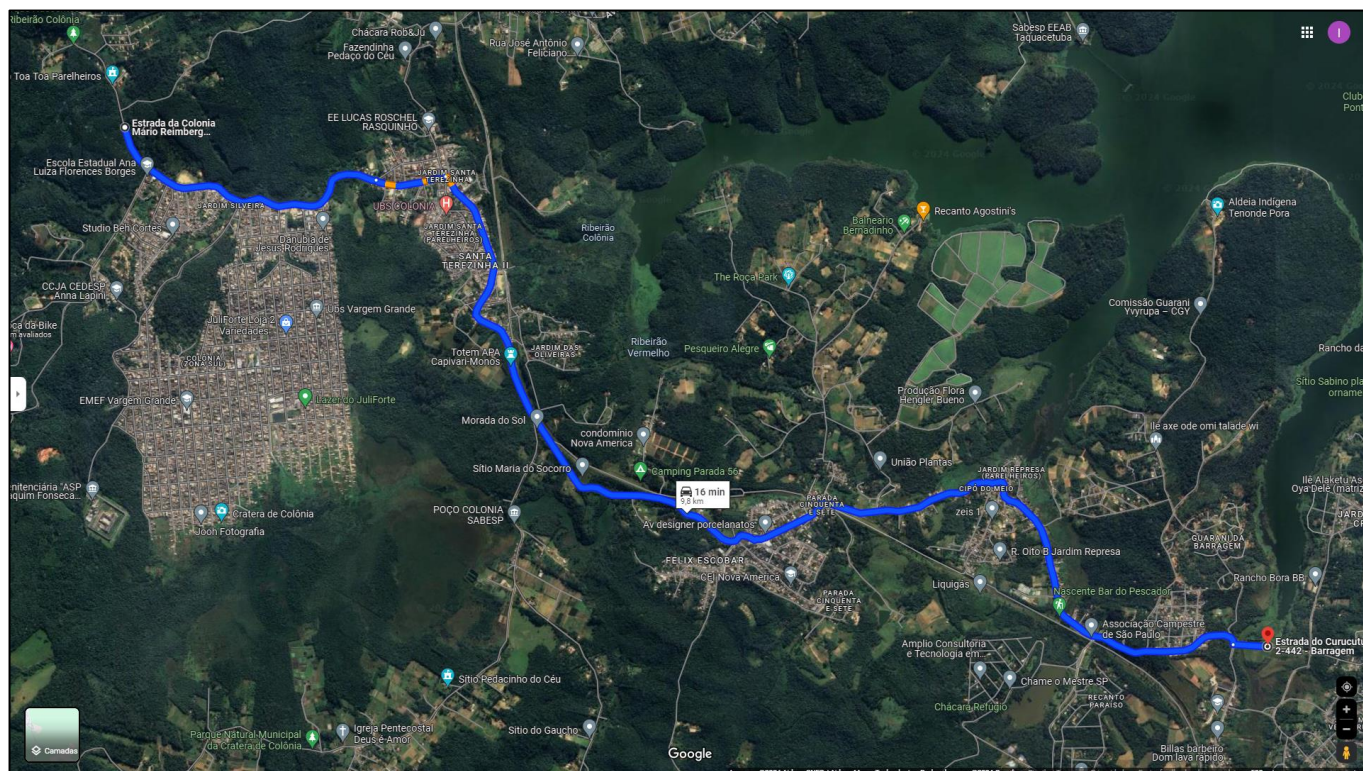


Figura 8 – Acesso à Estrutura (Fonte: Google Maps).

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 25	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

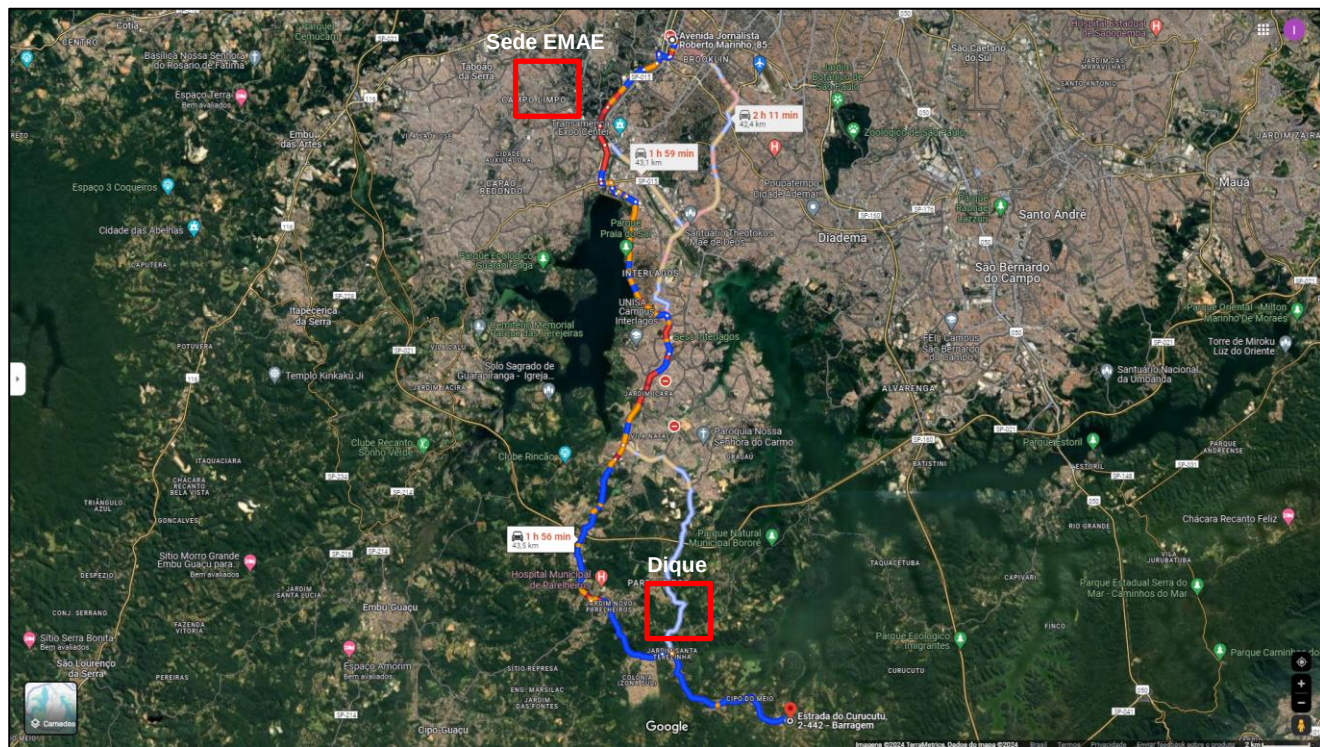


Figura 9 – Acesso rodoviário a partir da EMAE (Fonte: Google Maps).

3.4. Características Hidrológicas

Esta bacia está distribuída pelos municípios de São Paulo, Diadema, São Bernardo do Campo, Santo André, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra.

O reservatório Billings teve o início de sua implantação em 1927, e seu enchimento se deu sistematicamente por etapas, com a conclusão das obras de represamento de suas águas, em 1937. Esse recebe as águas da bacia do Tietê-Pinheiros, aduzidas pelas Estações Elevatórias de Traição e Pedreira.

Além dessas águas, o reservatório recebe uma pequena parcela de contribuição natural (16 m³) da sua bacia através dos rios do Planalto e do Alto da Serra do Mar. As águas acumuladas no reservatório escoam em descargas regularizadas pela barragem Reguladora Billings-Pedras, por um canal de 1,8 Km de extensão, até atingir o reservatório do Rio das Pedras, situado na orla da Serra do Mar, que, por conseguinte, alimenta as tomadas d'água da Usina Henry Borden.

Este reservatório está localizado na Região Metropolitana de São Paulo –RMSP, área de intenso crescimento populacional e dinâmica urbana, portanto inserido parcialmente na mancha urbana. Este reservatório encontra-se situado mais precisamente entre a cidade de São Paulo e a Serra do Mar, em trecho de planalto em uma altitude aproximada de 720 m do nível do mar.

	Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE Departamento de Operação - GS Coordenadoria de Segurança de Barragens - GSB			
Plano de Segurança de Barragens – Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos - Relatório Técnico - Volume VI				
Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 26	Revisão: 7	

Sua construção se deu com a concepção do projeto Serra, que objetivava suprir o desenvolvimento da cidade de São Paulo e conseqüentemente, a RMSP. Posteriormente, teve sua utilização também voltada ao controle de cheias da bacia do canal Pinheiros, e parcialmente destinada a suprir o abastecimento água para o consumo humano.

A bacia natural do reservatório é constituída pelos afluentes mais representativos, são eles, o rio Grande, o rio Pequeno, o rio Capivari, o rio Taquacetuba, o rio Pedra Branca, o ribeirão Bororé, o ribeirão da Fazenda, o ribeirão Cocaia e o ribeirão Pires. A conformação desse reservatório obedece a um padrão dendrítico, constituindo-se por inúmeros braços, o que lhe dá uma característica morfológica diferenciada.

Localizada na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, mais especificamente na sub-bacia Rio Grande, ao norte e à leste, a sub-bacia limita-se com as bacias de drenagem dos rios Tamanduateí, Guaió, e Taiaçupeba, que são afluentes do Tietê. Ao sul com as bacias costeiras dos rios Quilombo, Cubatão e Branco e a Oeste, com a bacia de drenagem do rio Guarapiranga (represa); perfaz uma área de bacia de 560 Km² – cota máxima de elevação em 746,50 m de altitude do nível do mar – nível mínimo em 728,00 m – área total inundável de 127,451 Km² e volume total correspondente em 1165,899 * 106 m³ - e limite de desapropriação na cota 747 m.

A prioridade da represa Billings, anteriormente determinada como energética, na década de 80 passa a sofrer profundas mudanças devido à péssima qualidade das águas aduzidas do sistema Tietê-Pinheiros, agravando-se ainda mais pela crescente demanda de água para abastecimento.

Fatos como estes determinaram a compartimentação física do reservatório, em 14/12/81, através da formação de um dique de terra (barragem Anchieta) permitindo que o braço do Rio Grande passasse exclusivamente a ser manancial de abastecimento público. A partir de então, o reservatório se caracterizou em dois compartimentos: Rio Grande e Pedreira.

3.5. Características Geológicas

A litologia da Serra do Mar é, essencialmente, de rochas metamórficas, datadas do Pré-Cambriano, e identificáveis segundo grande variabilidade de tipos petrológicos, destacando-se como grupos básicos de migmáticos, xistos e gnaisses. Estes grupos e suas variedades se sucedem e se intercalam dando lugar, por exemplo, de corpos intrusivos de natureza graníticos ou mais restritos, de diques de diabásio, metamorfizados ou não.

As litologias metamórficas apresentam como característica estrutural marcante a xistosidade ou gnaissificação, decorrente de processo de recristalização intensiva, segundo planos paralelos entre si, de antigos sedimentos submetidos a processos de pressão não confiante e dobramento. No

	Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE			
	Departamento de Operação - GS			
	Coordenadoria de Segurança de Barragens - GSB			
Plano de Segurança de Barragens – Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos - Relatório Técnico - Volume VI				
Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 27	Revisão: 7	

caso da Serra do Mar, tal lineação assume caráter marcadamente regional, orientando-se os planos de xistosidade segundo a direção geral N 60 – 70 E, com mergulhos pronunciados para quadrante SE (ângulo de 60º até sub-verticais).

Uma segunda feição estrutural ocorrente, representada por planos de fraturamento, constitui-se também num marcante condicionador morfológico da serra e de seus contrafortes. Tais estruturas de descontinuidade, a maioria delas com características cisalhantes, decorrem de esforços tectônicos relacionados, inicialmente com o processo de metamorfismo do maciço e seu dobramento, posteriormente com o fenômeno de deriva continental e, mais recentemente, com o arqueamento crustal, (fonte: Relatório Técnico Estudo Geológico Geral – GH Engenharia, maio 1984).

3.6. Características Sísmicas

Quanto ao perigo sísmico, risco e critérios de projeto para o continente Sul-Americano, este foi objeto de detalhado estudo elaborado através da utilização dos métodos do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS), cujos resultados foram publicados no trabalho intitulado Seismic Hazard, Risk, and Design for South América.

O objetivo daquele trabalho foi fornecer informações para cientistas, engenheiros e órgãos públicos, sendo úteis na tomada de decisões sobre estratégias a respeito do perigo de terremotos e estratégias de mitigação de riscos, iniciando discussões sobre a criação de normas técnicas para projeto de estruturas.

Com base nos modelos GSHAP (1999) e USGS de 2010, disponíveis publicamente, estes indicam que grande parte da costa oeste da América do Sul enfrenta um risco sísmico maior do que o anteriormente reconhecido, mas o tremor do solo diminui mais rapidamente com a distância quando comparados aos resultados de modelos anteriores.

De um modo geral, esses riscos costeiros são mais elevados na Venezuela, Colômbia, Equador, Peru e Chile, quando comparados aos observados na região oeste da Argentina e da Bolívia, apesar de também apresentarem riscos relativamente altos. Este modelo também incorpora a sismicidade observada nas regiões interiores do Brasil, Paraguai, Bolívia e partes da Colômbia, causando maior risco próximo a eventos passados, e incorpora um conjunto melhor de falhas e taxas de atividade que ajudam a refinar o risco.

Como mais de 160 milhões de pessoas (ou cerca de um terço das pessoas que vivem na América do Sul) residem em áreas que podem estar sujeitas a fortes tremores de solo, torna-se indispensável a avaliação de tal risco. Neste sentido, apresentamos nas Figuras 10 e 11 o potencial

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 28	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

espacial para tremores de terra prejudiciais quantificados como leves ($MMI > VI$), moderados ($MMI > VII$) e consideráveis ($MMI > VIII$) durante um século.

Esses mapas ilustram o maior potencial ao longo da costa oeste, onde grandes terremotos prejudiciais ocorrem a cada década ou mais. O perigo também é significativo na costa norte da América do Sul. Em particular, países como Venezuela, Colômbia, Equador e Peru enfrentam risco sísmico, enquanto o Chile apresenta alto risco sísmico, mas a vulnerabilidade do estoque construído é menor em comparação com os países do norte.

Como no Brasil o potencial de risco associado a abalos sísmicos é muito baixo, faz-se uso de dados e informações secundárias, bem como de estudos elaborados por especialistas, como forma de quantificar o perigo e mitigar esses riscos, seja no processo de implementação de dados em procedimentos padrões de projetos, seja no monitoramento desses riscos, através de modelos e mapas disponibilizados.

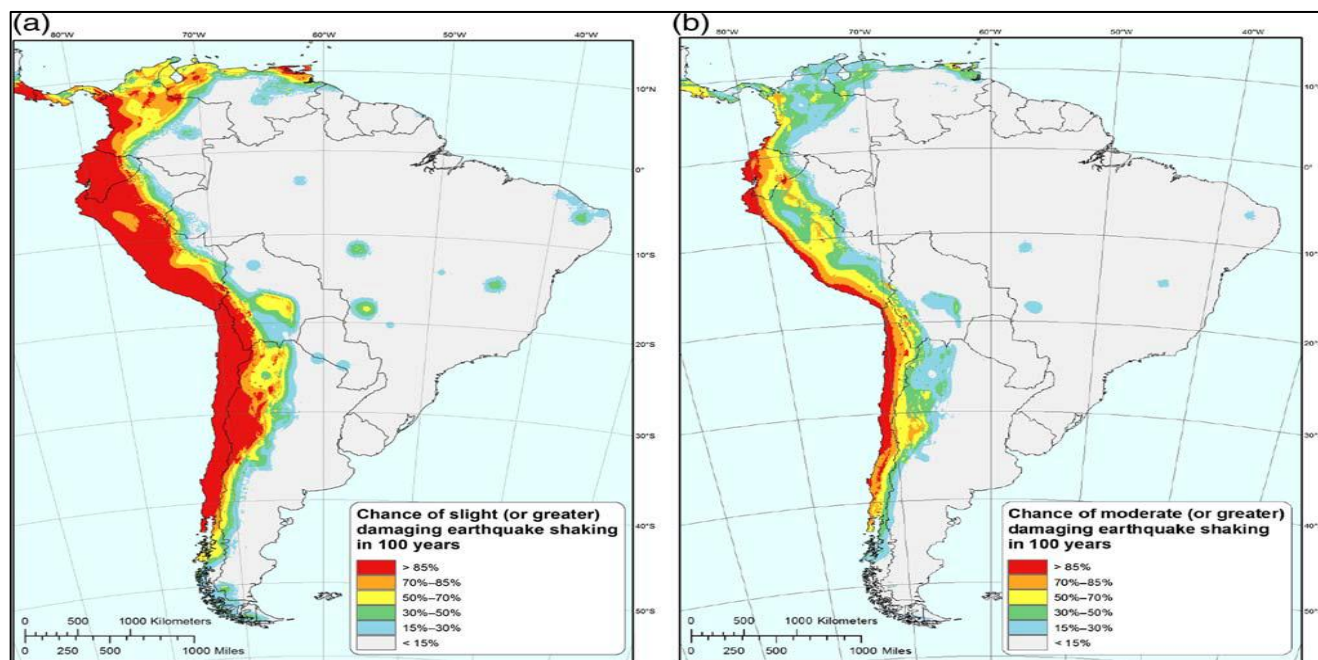


Figura 10 – Chances de tremores de gravidade leve e moderada.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 29	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

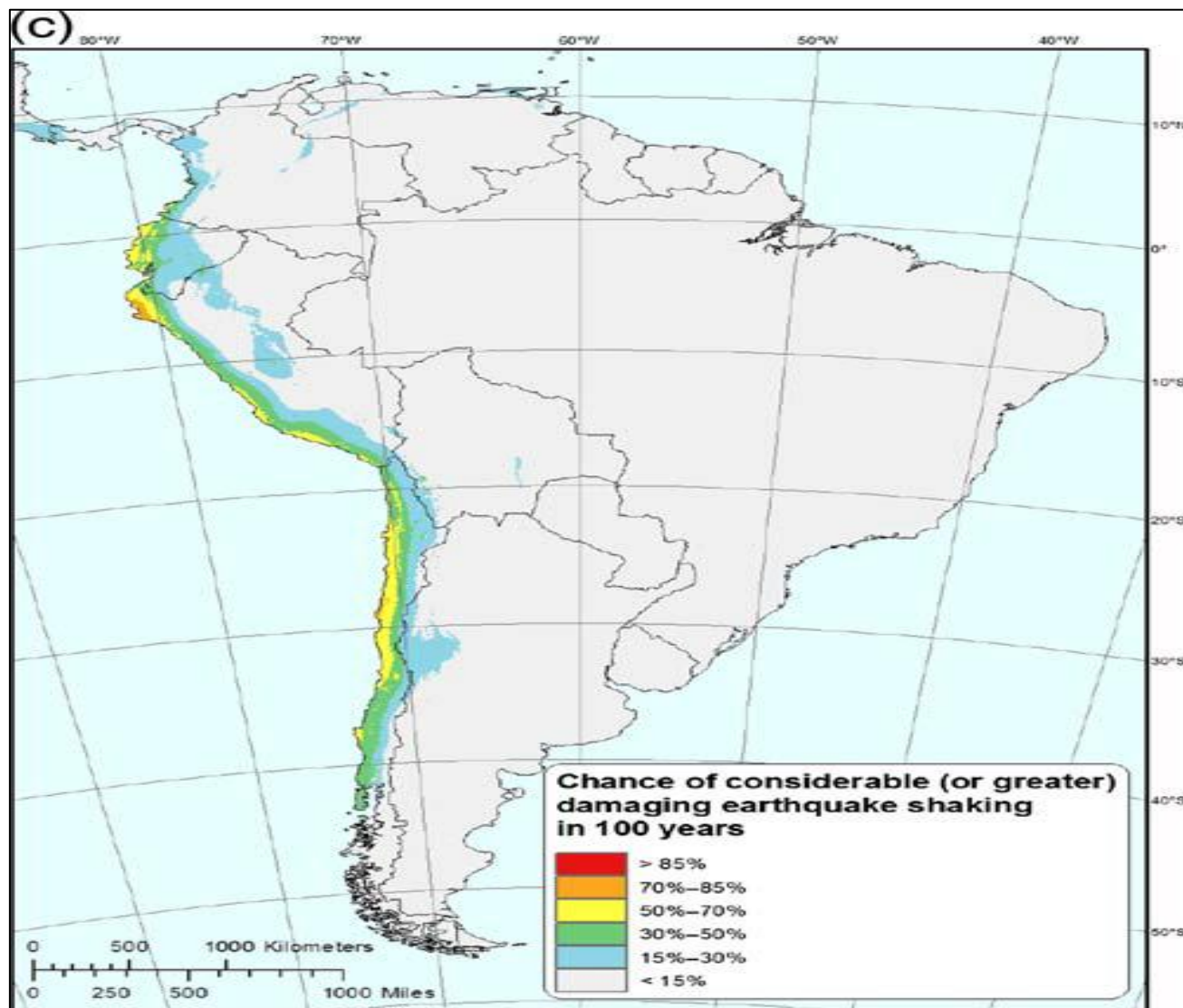


Figura 11 – Potencial Espacial Para Tremores De Terra Prejudiciais Quantificados Como Leves.

3.7. Fornecimento de Energia

Não tem iluminação elétrica e nem gerador no local.

3.8. Instrumentação

O monitoramento da estrutura é efetuado por meio de 3 piezômetros que medem as subpressões na fundação da barragem e 12 medidores de nível de água para monitoramento dos níveis do lençol freático. A estrutura também possui dispositivos para medição da precipitação e do nível do reservatório. Os instrumentos são lidos quinzenalmente.

	Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE Departamento de Operação - GS Coordenadoria de Segurança de Barragens - GSB			
Plano de Segurança de Barragens – Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos - Relatório Técnico - Volume VI				
Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 30	Revisão: 7	

INSTRUMENTOS	
Piezômetros	3
Medidores de nível de água	12

Tabela 4 – Quantidade de instrumentos instalados na Barragem.

3.9. Reservatório

Ver Tabela 3.1, item CARACTERÍSTICAS DO RESERVATÓRIO.

3.10. Estruturas Extravasoras

Ver item 3.3. ESTRUTURAS ASSOCIADAS.

3.11. Possíveis Situações de Emergências

O maciço de terra do Dique do Córrego Preto foi construído pelo processo de aterro hidráulico nos anos 1930. A avaliação detalhada conduzida pela empresa GH Engenharia em 1986/1987 concluiu que o Dique possui fatores de segurança adequados, razão pela qual não foram recomendadas obras de reforço. Com efeito, trata-se da única estrutura de terra da EMAE que não necessitou reforço.

A estrutura situa-se em uma área socialmente complicada, marcada pela expansão rápida da urbanização em loteamentos informais, pobreza e criminalidade. A crista da barragem é uma estrada legalmente estabelecida (Estrada da Barragem) e o trânsito de pessoas e veículos torna o controle patrimonial muito difícil.

As fragilidades da estrutura estão relacionadas à ocupação e uso por terceiros, além do vandalismo. Cercas de tela são sistematicamente furtadas, instrumentos são vandalizados e já foi registrado um episódio de furto de uma quantidade significativa de material arenoso do maciço do dique. Atualmente, a antiga casa do zelador é ocupada por uma base da Guarda Municipal Ambiental, inibindo episódios mais severos de vandalismo e ocupações.

Nas proximidades com a estrutura de concreto, existem surgências e encharcamentos que, embora não impliquem em risco de colapso total da estrutura, podem acarretar escorregamentos significativos, afetando eventualmente o sistema viário público.

3.12. Eventos Prováveis

A tabela apresenta as principais situações de emergências vislumbradas para a estrutura, os procedimentos técnicos para correção, e o responsável pela correção, bem como o nível de resposta

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 31	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

associado. O nível de resposta é indicativo, ou seja, pode ser alterado de forma prudente para maior ou menor, dependendo da avaliação no ato.

OCORRÊNCIA EXCEPCIONAL		CONSEQUÊNCIAS	PROCEDIMENTO	RESPONSÁVEL	NÍVEL RESPOSTA
O nível de resposta constante na tabela é indicativo. Pode ser alterado para maior ou menor, dependendo de avaliação					
Instrumentação		Falta de dados de observação	Restabelecer	Depto Engenharia	NORMAL Verde
		Resultados anômalos da instrumentação de auscultação	Analisar	Depto Engenharia	
Invasão ou bloqueio de acesso por grupos organizados		Risco de operações indevidas; perda de livre acesso; atos terroristas	Acionar polícia local imediatamente	Operação- local	ATENÇÃO Amarelo
			Dependendo da gravidade: acionar comando da PM	Coordenador do Comitê de Crise e/ou Presidência da Empresa	
Anomalias estruturais na barragem e ombreiras	Trincas (não documentadas)	Trincas estáveis, documentadas e monitoradas	Observar Avaliar demandas oriundas da operação da barragem	Depto Engenharia	NORMAL Verde
		Trincas superficiais		Operação da barragem - observar e relatar	
		Presença de trincas transversais e longitudinais profundas que não se estabilizam, passantes ou não de montante para jusante, com ou sem percolação de água	Avaliar imediatamente Realizar inspeção inicial com recursos próprios Realizar inspeção extraordinária com recursos externos se necessário Estabelecer procedimentos para correção	Depto Engenharia	ATENÇÃO Amarelo
	Surgências (áreas encharcadas ou água surgindo)	Surgência de água próxima à barragem, nos taludes ou ombreiras: –Não documentada e/ou não monitorada; –Com carreamento de materiais de origem desconhecida; –Aumento das infiltrações com o tempo; –Água saindo com pressão			
		Vazamentos não documentados e considerados controláveis.			
	Vazamentos	Vazamentos incontroláveis com erosão interna em andamento.	Monitorar continuamente	Depto. Engenharia	ALERTA Laranja
		Galgamento ou cheia excepcional	Monitorar continuamente Operar barragens da cascata conforme situação Colocar sistema de Defesa Civil em prontidão	COS	ATENÇÃO Amarelo

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 32	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

Anomalias estruturais na barragem e ombreiras	Galgamento ou cheia excepcional	Cheia sem galgamento- NA do reservatório ultrapassa NA Normal (746,5 m); risco de alagamentos no perímetro do reservatório	Monitorar continuamente Operar barragens da cascata conforme situação Acionar órgãos externos para evacuação das áreas alagáveis a jusante	COS	ALERTA Laranja
		Cheias crescentes	Monitorar continuamente Operar barragens da cascata conforme situação Manter órgãos externos informados para evacuação das áreas alagáveis a jusante	COS	EMERGÊNCIA Vermelho
Falha dos sistemas de alerta e de aviso	Durante estado Normal 0	Durante situação verde	Restabelecer comunicação	Depto Produção	NORMAL Verde
	Durante Atenção 1, Alerta 2 e Emergência 3	Impossibilidade de comunicação interna ou externa	Se necessário, atuar independentemente de orientação superior Utilizar telefones particulares Se necessário, deslocar até Município próximo, solicitar apoio à defesa Civil	Depto Produção	EMERGÊNCIA Vermelho
Impeachment não previsto em norma	Período seco	Impossibilidade de descarga à plena vazão; galgamento improvável	Operação normal	COS	NORMAL Verde
	Período chuvoso	Impossibilidade de descarga à plena vazão; propicia galgamento	Monitorar continuamente Operar barragens da cascata conforme situação	COS	ATENÇÃO Amarelo
Ruptura ou ruptura iminente da barragem		Tombamento da estrutura Abertura de brecha na estrutura com descarga incontrolável de água Colapso completo da estrutura.	Acionar órgãos externos	Alta Administração ou Coordenador do Comitê de Crise	EMERGÊNCIA Vermelho

Tabela 5 – Identificação e análise das possíveis situações de emergências, procedimentos técnicos e responsáveis pela ação ou circunstâncias anômalas.

4. RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS NA BARRAGEM PARA

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 33	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

RESPOSTA AO PIOR CENÁRIO IDENTIFICADO

PRESIDÊNCIA E DIRETORIA	
Presidência – P	Wesley Fernandes Bastos - PE Paula Silveira Vettore – PJ
Diretoria de Geração - G	Genésio Betiol Junior - G Carlos Eduardo Melo de Sousa - GSB João Ribeiro da Costa Neto - GE
Diretoria Administrativa – A	Valéria Silva Campos - A Admilson Clayton Barbosa - AP Flávio Elias Mesquita Lima – AHD
Diretoria Financeira - F	Pedro Jonavicius - FFS

OPERAÇÃO DA BARRAGEM – LOCAL		
Sala de Operação Usina Henry Borden	Plantão 24 h	(11)3372-3384 R. 140
Emerson Laube Silva	Coordenador da Operação	(13)3372.3384 R.210 (11) 99798 0545
Bárbara Melo Diniz	Gerente de Operação	(11) 2763-6533 (11) 9.9692-6363

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA		
João Ribeiro da Costa Neto	Gerente da Engenharia	(11) 2763-6363 (11) 9.5065-8481
Tatiane Sarti de Queiróz	Coordenadora Eng. Civil	(11) 2763-6377 (11) 9.3279-1122

DEPARTAMENTO DO MEIO AMBIENTE		
Admilson Barbosa	Gerente – Departamento do Meio Ambiente	(11) 2763-6683 (11) 9.9927-5549

CENTRO DE OPERAÇÃO DO SISTEMA – COS		
Sala de controle COS	Plantão 24 h	(11) 5613-2290/ 2291
Bárbara Melo Diniz	Gerente de Operação	(11) 2763-6533 (11) 9.9692-6363
Emerson Laube Silva	Coordenador da Operação	(13) 3372.3384 R.210 (11) 99798 0545

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 34	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

ADMINISTRAÇÃO E COMITÊ DE CRISE		
Karla Maciel Dolabella	Diretora Presidente	(11) 2763-6600
Genésio Betiol Junior	Diretor de Geração da EMAE	(11) 2763-6351 (11) 9.7133-7675
Bárbara Melo Diniz	Assistente Executivo da Diretoria de Geração de Energia Coordenador do Comitê de Crise	(11) 2763-6533 (11) 9.9692-6363

DEFESAS CIVIS		
Defesa Civil Estadual	Plantão 24 h	(11) 2193-8888
Defesa Civil de São Bernardo do Campo	Plantão 24 h	(11) 2630-7005
Defesa Civil de Cubatão	Plantão 24 h	(13) 3361-6177

BARRAGEM À JUSANTE		
Barragem e UHE Henry Borden	Plantão 24 h	(11) 3113-8000

SEGURANÇA PÚBLICA E PREFEITURAS		
Órgão	Nome	Contato
Batalhão Polícia Militar de São Paulo	Plantão 24 h	(11) 5852-6171
Batalhão Polícia Militar São Bernardo do Campo	Plantão 24 h	(11) 4356-3292
Batalhão Polícia Militar Cubatão	Plantão 24 h	(13) 3361-6795
Polícia Militar - Comando	Marcelo Vieira Sales	(11) 3327-7307
Prefeitura Municipal de São Paulo	Pref. Ricardo Nunes	(11) 3113-8000
Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo	Pref. Marcelo Lima	(11) 2630-4000
Prefeitura Municipal de Cubatão	Pref. César da Silva Nascimento	(13) 3362-4000

ÓRGÃOS DE APOIO	
Inst. Nacional de Meteorologia (INMET)	(61) 2102-4602
Sistema de Alerta a Inundações de São Paulo (SAISP – FCTH)	(11) 4637-4668
Inst. Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)	(12) 3208-7118
Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN)	(12) 3205-0200/0201
Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD)	(61) 2034-4601

ÓRGÃOS FISCALIZADORES	
ANEEL	(61) 2192-8805/8626
ARSESP	0800 770 6884

Tabela 6 – Dados Gerais – Recursos Humanos e Equipe de Monitoramento de Crise.

 Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A.	Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE Departamento de Operação - GS Coordenadoria de Segurança de Barragens - GSB			 EPAL ENGENHEIROS ASSOCIADOS LTDA-EPP
Plano de Segurança de Barragens – Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos - Relatório Técnico - Volume VI				
Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 35	Revisão: 7	

5. CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS EM POTENCIAL CONFORME NÍVEL DE RESPOSTA

5.1. Nível de Resposta Normal – Verde

As comunicações podem ser verbais ou por e-mail. O uso de aplicativos de mensagens instantâneas permite que sejam enviados fotos e vídeos para uma triagem e avaliação inicial.

5.2. Nível de Resposta Atenção – Amarelo

As comunicações devem ser formalizadas por carta, e-mail, ou ainda com o uso de aplicativos de mensagens instantâneas. Nesse caso, as áreas envolvidas deverão manter os registros até o final da ocorrência, quando deverão ser transferidos para outras mídias.

5.3. Nível de Resposta Alerta – Laranja

As comunicações devem ser formalizadas por carta, e-mail ou ainda com o uso de aplicativos de mensagens instantâneas. Nesse caso, as áreas envolvidas deverão manter os registros até o final da ocorrência, quando deverão ser transferidos para outras mídias.

A partir da instalação da Sala de Emergência, o Coordenador do PAE deverá providenciar o registro por escrito de todas as ocorrências e decisões.

5.4. Nível de Resposta Emergência – Vermelho

Pressupõe-se que os representantes das áreas da empresa estejam reunidos permanentemente na sala de emergência.

O Coordenador do PAE deverá providenciar o registro por escrito de todas as ocorrências e decisões.

5.5. PROCEDIMENTOS PARA IDENTIFICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO DE MAU FUNCIONAMENTO E DE PRESERVAÇÃO E CORREÇÃO ÀS SITUAÇÕES EMERGENCIAIS

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 36	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

NÍVEL DE RESPOSTA	SITUAÇÕES (PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS)	
NORMAL (Nível 0 – Verde)	Quando não houver anomalias ou as que existirem não comprometerem a Segurança da Barragem, mas que devem ser controladas e monitoradas ao longo do tempo: - Probabilidade de acidente. - Corresponde a ações de monitoramento rotineiro, previstas no PSB; - É situações estáveis ou que se desenvolvem muito lentamente no tempo para poderem ser ultrapassadas sem consequências nocivas no vale a jusante; - Podem ser controladas pelo Empreendedor.	
ATENÇÃO (Nível 1 – Amarelo)	Quando as anomalias não comprometerem a Segurança da Barragem no curto prazo, mas exigirem monitoramento, controle ou reparo ao decurso do tempo: - Probabilidade de acidente baixa; - Plano de Segurança da Barragem – revisão do monitoramento rotineiro e realização de estudos e/ou ações corretivas de anomalias programadas ao longo do tempo e que não comprometem a segurança estrutural no curto prazo; - A situação tende a progredir lentamente, permitindo a realização de estudos para apoio à tomada de decisão; - Existe a convicção de ser possível controlar a situação.	
ALERTA INTERNO (Nível 2 – Laranja)	Quando as anomalias representem risco à Segurança da Barragem, no curto prazo, exigindo providências para manutenção das condições de segurança: - Obriga um estado de prontidão na Barragem onde serão necessárias as medidas preventivas e corretivas previstas e os recursos disponíveis para evitar um acidente; - Probabilidade de acidente moderada; - Espera-se que ações a serem tomadas evitem a ruptura, mas pode sair do controle; - Eventual rebaixamento do reservatório (depende da avaliação técnica) - envolvendo coordenação com os demais empreendedores de barragens da cascata; - O fluxo de notificações é apenas interno, a menos que sejam necessárias descargas preventivas ou o rebaixamento do reservatório; - Existe a possibilidade de a situação se agravar, com potenciais efeitos perigosos no vale à jusante; - Deve ser avaliada a necessidade de acionamento do PAE.	
EMERGÊNCIA (RUPTURA) (Nível 3 – Vermelho)	OCORRÊNCIA EXCEPCIONAL	SITUAÇÕES
	Galgamento das estruturas	– A água do reservatório está vertendo sobre a crista da Barragem
	Surgência	– Surgências (afioramento de água) no corpo ou no pé da Barragem
	Sinkhole ou Subsidência	– Subsidências aumentando rapidamente
	Movimentação de Taludes	– Escorregamentos rápidos ou repentinos dos taludes da Barragem
	Terremotos ou Sismos	– Terremoto ou sismo que resultou em uma descarga incontrolável de água do reservatório
	Tombamentos de blocos de concreto	– Blocos de concreto da barragem ou estruturas associadas ou tombadas.
	Brechas	– Brecha aberta ou em formação no corpo da barragem ou ombreiras
	Ameaças à segurança	– Bomba detonada que possa resultar em danos a Barragens ou estruturas associadas
	Sabotagem ou Vandalismo	– Danos que podem resultar em descarga incontrolável de água

Tabela 7 – Níveis de Resposta e Risco de Ruptura.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 37	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

6. PROCEDIMENTO PARA IDENTIFICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO DO MAU FUNCIONAMENTO E DE PREVENÇÃO E CORREÇÃO ÀS SITUAÇÕES EMERGENCIAIS

Nível de Resposta Verde 0 – Normal

Operação da Barragem – local

- Mantém cópia do último relatório de inspeção semestral, identificam em campo as anomalias listadas no relatório de inspeção semestral;
- Percorre a estrutura após episódios excepcionais de chuvas e/ou cheias e/ou terremotos ou sismos à procura por anormalidades;
- Ao percorrer a estrutura no dia a dia ficar atento a novos problemas.

O Coordenador do PAE/ Coordenador da área deve notificar:

- Engenharia – obrigatório;
- Depto. De Produção;
- Depto. Meio Ambiente se for problema ambiental;
- COS se for problema com comportas ou cheias.

Caso não se consiga comunicação com o coordenador do PAE o Operador Plantonista ou o Encarregado da Barragem devem avaliar a gravidade e urgência do problema, segundo seus próprios critérios e bom senso.

Caso a avaliação indique problema sério, não aguardar contato com o Coordenador da área, avisar Engenharia. **Na dúvida, avisar.**

Coordenador do PAE

Na ausência do Coordenador do PAE, o encarregado da área assume as funções.

- Mantém cópia do último relatório de inspeção semestral; identificam em campo as anomalias listadas no relatório de inspeção semestral;
- Recebe e avalia as comunicações sobre problemas na estrutura;
- Documenta as ocorrências;
- Eleva o nível de segurança, sempre em conjunto com um Gerente de

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 38	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

Departamento ou Coordenador.

Departamento de Engenharia

- Realiza as inspeções semestrais e divulga os resultados, encaminhando cópia para todas as instâncias do Depto de Produção acima listadas;
- Avalia e atualiza os planos de emergência;
- Atende às notificações provenientes da Operação da Barragem–local Coordenação do PAE ou Depto. de Produção;
- Realiza inspeções informais para avaliar as notificações; se necessário toma as medidas necessárias para corrigir o problema;
- Eleva o nível de segurança, sempre em conjunto com o Coordenador do PAE. Na ausência do Coordenador do PAE, a alteração deve ser feita em conjunto com um Gerente ou Coordenador.

Departamento de Meio Ambiente

- Atende às notificações provenientes da Operação da Barragem – local Coordenação do PAE ou Depto de Produção;
- Realiza inspeções extraordinárias para avaliar as notificações; toma as medidas necessárias para corrigir o problema;
- Divulga resultados para todas as instâncias do Depto de Produção acima listadas;
- Eleva o nível de segurança, sempre em conjunto com o Coordenador do PAE. Na ausência do Coordenador do PAE, a alteração deve ser feita em conjunto com um Gerente ou Coordenador.

COS – Centro de Operação do Sistema

- Avalia as notificações provenientes da Operação da Barragem – local ou outros órgãos;
- Adota as medidas necessárias para corrigir o problema;
- Divulga resultados para todas as instâncias do Depto. de Produção acima listadas;
- Se necessário comunica Engenharia e/ou Meio Ambiente;

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 39	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

- Eleva o nível de segurança, sempre em conjunto com o Coordenador do PAE. Na ausência do Coordenador do PAE, a alteração deve ser feita em conjunto com um Gerente ou Coordenador.

Alta Administração e Monitoramento de Crise

- Acompanha os relatórios de inspeção semestrais; toma ciência dos relatórios de inspeção extraordinários;

Nível de Resposta Amarelo 1 – Atenção

Operação da Barragem – local

- Acompanha a evolução da anomalia;
- Auxilia na mobilização de recursos para correção dos problemas;
- Mantém operação das usinas Henry Borden informado;
- Mantém os membros da lista de aviso informados da situação;
- Acompanha as inspeções extraordinárias, se preciso.

Coordenador do PAE

Na ausência do Coordenador do PAE, os Gerentes da área técnica designarão um substituto em comum acordo.

- Documenta as ocorrências;
- Mantém os membros da lista de aviso informados da situação;
- Acompanha as inspeções extraordinárias, se preciso;
- Aciona Comitê de Crise e órgãos externos, mediante avaliação;
- Eleva ou abaixa o nível de segurança, sempre em conjunto com o Coordenador do PAE; na ausência do Coordenador do PAE, a alteração deve ser feita em conjunto com um Gerente ou Coordenador.

Departamento de Engenharia

- Acompanha a evolução da anomalia; propõe soluções;
- Realiza inspeções extraordinárias para acompanhamento;

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 40	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

- Se necessário, realiza segunda inspeção com especialistas externos;
- Acompanha reparos e soluções da parte civil;
- Mantém os demais órgãos informados;
- Eleva ou abaixa o nível de segurança, sempre em conjunto com o Coordenador do PAE; na ausência do Coordenador do PAE, a alteração deve ser feita em conjunto com um Gerente ou Coordenador.

Departamento de Meio Ambiente

- Acompanha a evolução da anomalia; propõe e encaminha soluções;
- Realiza inspeções extraordinárias para acompanhamento;
- Se necessário, aciona especialistas externos;
- Solicita comunicação aos órgãos externos, se necessário.
- Eleva ou abaixa o nível de segurança, sempre em conjunto com o Coordenador do PAE; na ausência do Coordenador do PAE, a alteração deve ser feita em conjunto com um Gerente ou Coordenador.

COS – Centro de Operação do Sistema

- Acompanha a evolução da anomalia; em caso de cheia, fornece informações às demais áreas para orientar as decisões relativas à evacuação das áreas a jusante;
- Auxilia na resolução da anomalia;
- Planeja, executa e acompanha as medidas de operação hidráulica necessárias;
- Eleva ou abaixa o nível de segurança, sempre em conjunto com o Coordenador do PAE; na ausência do Coordenador do PAE, a alteração deve ser feita em conjunto com um Gerente ou Coordenador.

Alta Administração e Comitê de Monitoramento de Crise

- Acompanham a situação;
- Auxiliam na mobilização de recursos técnicos e materiais para resolução do problema.

Nível de Resposta Laranja 2 – Alerta

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 41	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

Deve ser montada uma “sala de emergência” na sala de operação da barragem. Na sala de emergência devem permanecer representantes de todas as áreas envolvidas. Pressupõe-se que as áreas da empresa envolvidas estejam em comunicação constante.

Operação da Barragem – local

- Acompanha a evolução da anomalia;
- Auxilia na mobilização de recursos para correção dos problemas;
- Mantém operação das usinas Henry Borden informado;
- Mantém os membros da lista de aviso informados da situação;
- Acompanha as inspeções extraordinárias, se preciso.
- Mantém técnico na sala de emergência instalada;
- Mantém os membros da lista de aviso informados da situação até que cheguem representantes da lista de aviso à sala de emergência.

Coordenador do PAE

Na ausência do Coordenador do PAE, os Gerentes da área técnica designarão um substituto em comum acordo.

- Documenta as ocorrências;
- Atua como distribuidor de informação entre as partes envolvidas;
- Ativa os PAE's das usinas a jusante;
- Se necessário realiza comunicação com entidades externas (caso descargas excepcionais);
- Eleva o nível de segurança, sempre em conjunto com um Gerente de Departamento ou Coordenador.

Departamento de Engenharia

- Avalia situação em caráter permanente;
- Realiza inspeções extraordinárias para acompanhamento;
- Realiza segunda inspeção com especialistas externos o mais breve possível;

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 42	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

- Auxilia na mobilização de recursos para correção dos problemas;
- Coordena recuperação das partes civis;
- Mantém técnico na sala de emergência instalada;
- Eleva ou abaixa o nível de segurança, sempre em conjunto com o Coordenador do PAE; na ausência do Coordenador do PAE, a alteração deve ser feita em conjunto com um Gerente ou Coordenador.

Departamento de Meio Ambiente

- Mantém representante na sala de emergência;
- Acompanha a evolução da anomalia; propõe e encaminha soluções;
- Realiza inspeções extraordinárias para acompanhamento;
- Se necessário, aciona especialistas externos;
- Solicita comunicação aos órgãos externos se necessário;
- Eleva ou abaixa o nível de segurança, sempre em conjunto com o Coordenador do PAE; na ausência do Coordenador do PAE, a alteração deve ser feita em conjunto com um Gerente ou Coordenador.

COS – Centro de Operação do Sistema

- Acompanha a evolução da anomalia; em caso de cheia, fornece informações às demais áreas para orientar as decisões relativas à evacuação das áreas a jusante;
- Acompanha a evolução da anomalia e atua para minimizar problemas;
- Comunicação constante com sala de emergência e Coordenador do Comitê de Crise;
- Estabelece cenários de curto e médio prazo e prepara as medidas de operação hidráulica necessárias;
- Executa e acompanha as medidas de operação hidráulica;
- Mantém representante na sala de emergência em tempo integral;
- Eleva ou abaixa o nível de segurança, sempre em conjunto com o Coordenador do PAE; na ausência do Coordenador do PAE, a alteração deve ser feita em

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 43	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

conjunto com um Gerente ou Coordenador.

Alta Administração e Comitê de Monitoramento de Crise

- Coordenador do Comitê de Crise mobiliza Comitê de Crise;
- Disponibiliza transporte aéreo se necessário;
- Envia representante para a sala de emergência em tempo integral;
- Atua para mobilizar recursos em curto prazo;
- Coloca órgãos externos em prontidão se necessário.

Nível de Resposta Vermelho 3 – Emergência

A sala de emergência deve estar montada na barragem.

Na sala de emergência devem permanecer representantes de todas as áreas envolvidas. Pressupõe-se que as áreas da empresa envolvidas estejam em comunicação constante.

Operação da Barragem – local

- Comunicação constante com Engenharia, Meio Ambiente, Operação, COS, Produção e Comitê de Crise;
- Mantém técnico na sala de emergência instalada;
- Mantém os membros da lista de aviso informados da situação até que os mesmos cheguem à sala de emergência.

Coordenador do PAE

Na ausência do Coordenador do PAE, os Gerentes da área técnica designarão um substituto em comum acordo.

- Evacua áreas de jusante;
- Documenta as ocorrências;
- Avalia situação em caráter permanente.
- Realiza comunicação com entidades externas. Se necessário, a comunicação inicial pode ser feita pela Administração da Empresa;
- Auxilia na mobilização de recursos para correção dos problemas;

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 44	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

- Auxilia na execução do PAE;
- Abaixa o nível de segurança, sempre em conjunto com um Gerente e com o Coordenador do Comitê de Crise; na ausência de um deles, a alteração deve ser feita em conjunto com um segundo Gerente ou Coordenador.

Departamento de Engenharia

- Avalia situação em caráter permanente;
- Auxilia na mobilização de recursos para correção dos problemas;
- Coordena recuperação das partes civis;
- Mantém técnico na sala de emergência instalada;
- Auxilia na execução do PAE;
- Abaixa o nível de segurança, sempre em conjunto com um Gerente e com o Coordenador do Comitê de Crise; na ausência de um deles, a alteração deve ser feita em conjunto com um segundo Gerente ou Coordenador.

Departamento de Meio Ambiente

- Avalia situação em caráter permanente;
- Auxilia na mobilização de recursos para correção dos problemas;
- Coordena recuperação das partes civis;
- Mantém técnico na sala de emergência instalada;
- Auxilia na execução do PAE;
- Abaixa o nível de segurança, sempre em conjunto com um Gerente e com o Coordenador do Comitê de Crise; na ausência de um deles, a alteração deve ser feita em conjunto com um segundo Gerente ou Coordenador.

COS – Centro de Operação do Sistema

- Acompanha a evolução da anomalia; em caso de cheia, fornece informações às demais áreas para orientar as decisões relativas à evacuação das áreas a jusante;
- Comunicação permanente com Sala de emergência e Coordenador do Comitê de Crise;

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 45	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

- Executa e acompanha as medidas de operação hidráulica;
- Auxilia na execução do PAE;
- Mantém representante na sala de emergência;
- Abaixa o nível de segurança, sempre em conjunto com um Gerente e com o Coordenador do Comitê de Crise; na ausência de um deles, a alteração deve ser feita em conjunto com um segundo Gerente ou Coordenador.

Alta Administração e Comitê de Crise

- Mantém representante na sala de emergência;
- Mobiliza recursos;
- Comunica com órgãos externos;
- Auxilia na execução do PAE.

Obs. Informações sobre o Fluxograma de Notificações se encontra no item 2.

7. RESPONSABILIDADE NO PAE

7.1. Empreendedor

Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE

Figura Jurídica: Sociedade de Economia Mista

CNPJ: 02.302.101/0001-42

Endereço: Avenida Jornalista Roberto Marinho, 85, 16º andar – CEP: 04576-010 – São Paulo.

Responsável Legal: Karla Maciel Dolabella – Diretora Presidente

Telefone: (11) 2763-6600 / (11) 2753-6601 – E-mail: presidencia@emae.com.br

7.2. Responsabilidades do Empreendedor

Elaborar documentos relativos à Segurança de Barragem, bem como por implementar as recomendações contidas nesses documentos, e atualizar o registro das barragens de sua propriedade, ou sob sua operação junto às entidades fiscalizadoras. O empreendedor deverá desenvolver ações para garantir a Segurança da Barragem, provendo os recursos necessários para tal e ainda:

- Realizar Inspeções de Segurança (regulares e especiais), e a Revisão Periódica de Segurança de barragem;

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 46	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

- Providenciar o Plano de Segurança de Barragens (PSB);
- Organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem;
- Informar ao respectivo órgão fiscalizador, qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem, ou que possa comprometer a sua segurança;
- Manter serviço especializado em segurança de barragem;
- Permitir o acesso irrestrito do órgão fiscalizador ao local da barragem e à sua documentação de segurança.

As responsabilidades elencadas acima foram determinadas na Lei 14.066/2020 e Resolução Normativa ANEEL nº 696/2015 e substituída pela 1.064/2023.

7.3. Coordenador do PAE

Adriano Nascimento da Cunha - (11) 2763-6533/(11) 9.7664-9600.

7.4. Responsabilidades do Coordenador do PAE:

- Avaliar e classificar as situações de emergências em potencial, conforme os níveis e códigos de cores padrão;
- Declarar situações de emergências, e executar as ações descritas no PAE;
- Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- Alertar a população potencialmente afetada na zona de autossalvamento;
- Notificar as autoridades públicas em caso de situações de emergências;
- Providenciar a elaboração do relatório de fechamento de eventos de emergências;

7.5. Comitê de Monitoramento de Crise

Departamento de Marketing, Comunicação e Sustentabilidade – PM

Gerente: Mariana Negrão – (11) 2763-6760

Departamento Jurídico e Regulatório – PJ

Gerente: Paula Silveira Vettore – (11) 2763-6779

Departamento de Geração de Energia – G

Assistente Executivo: Bárbara Melo Diniz – (11) 2763-6353

	Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE			
	Departamento de Operação - GS			
	Coordenadoria de Segurança de Barragens - GSB			
Plano de Segurança de Barragens – Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos - Relatório Técnico - Volume VI				
Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 47	Revisão: 7	

Departamento de Engenharia - GE

Gerente: João Ribeiro da Costa Neto – (11) 2763-6363

Coordenadora: Tatiane Sarti de Queiróz – (11) 2763-6377

Departamento de Planejamento Energético e da Operação - GS

Gerente: Bárbara Melo Diniz – (11) 2763-6533

Departamento de Meio Ambiente e Patrimônio Imobiliário - AP

Gerente: Admilson Clayton Barbosa – (11) 2763-6683

7.6. Responsabilidades do Comitê de Monitoramento de Crise – CMC:

O Comitê de Monitoramento de Crise será o núcleo de decisões durante todo o período de emergência, e definirá as ações que serão tomadas pela empresa em todos os aspectos. Deverá ter uma hierarquia própria e bem definida, a fim de se obter uma maior eficiência nas atividades realizadas.

Suas principais atribuições são:

- Decidir sobre as ações a serem implementadas em função das situações de emergências;
- Coordenar a comunicação interna, orientar o Coordenador do PAE quanto à comunicação externa e órgãos da imprensa;
- Disponibilização emergencial de recursos;
- Participar das discussões dos desdobramentos da anomalia;
- Contatos externos com consultores;
- Elaboração de notificações e de relatórios internos.

7.7. Equipe Técnica e Segurança de Barragens

7.7.1. Operação da Barragem

Sala de Operação da Usina Henry Borden: Plantão 24 h - (13) 3372-3384 R. 140.

Coordenador da Operação: Emerson Laube Silva – (13)3372.3384 R.210 (11) 9.9798-0545

Coordenador do PAE – Enc. de Operação: Adriano Nascimento da Cunha - (11) 9.7664-9600.

	Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE Departamento de Operação - GS Coordenadoria de Segurança de Barragens - GSB			
Plano de Segurança de Barragens – Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos - Relatório Técnico - Volume VI				
Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 48	Revisão: 7	

7.7.2. Departamento de Engenharia

Gerente Engenharia: João Ribeiro da Costa Neto - (11) 2763-6363 (11) 95065-8481.

Coordenadora Eng. Civil: Tatiane Sarti de Queiróz – (11) 2763-6377

7.7.3. Responsabilidades da Equipe Técnica de Segurança de Barragens

Conforme previsto na Resolução Normativa ANEEL Resolução n.º 696/2015 que foi substituída pela Resolução n.º 1.064/2023, “a equipe técnica de Segurança de Barragem deverá ser composta por profissionais treinados e capacitados, os quais deverão realizar as atividades relacionadas às inspeções de Segurança de Barragens”.

Antes de ser instituído oficialmente o nível de Alerta, são atribuições dessa equipe:

- Operar e manter a usina, garantindo o funcionamento de seus sistemas extravasores, sistemas de comunicação e de aviso;
- Testar aviso sonoro e fluxo de notificações em caso de ruptura da Barragem.

7.7.4. Defesas Civas

Defesa Civil Estadual: Plantão 24 h - (11) 2193-8888.

Defesa Civil de São Bernardo do Campo: Plantão 24 h - (11) 2630-7005.

Defesa Civil de Cubatão: Plantão 24 h - (13) 3361-6177.

7.7.5. Responsabilidades do Sistema de Proteção e Defesa Civil

A Defesa Civil ou Proteção Civil é o conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas destinadas a evitar ou minimizar os desastres naturais, e os incidentes tecnológicos, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social.

As defesas civis municipais e estaduais devem desempenhar suas competências legais de, respectivamente, elaborar e apoiar o desenvolvimento de Planos de Contingência para os cenários de risco identificados. Este plano visa á tentativa de reduzir a ocorrência de danos humanos em um desastre por meio da indicação de responsabilidades de cada órgão envolvido, definição de sistemas de alerta e rotas de fuga, organização de exercícios simulados, entre outras atividades.

A Lei 12.608/2012 instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, e dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e sobre o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC, dentre outras providências. A Lei 12.340/2010 dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC, e sobre as transferências de recursos para ações como: assistência a vítimas e reconstrução de áreas atingidas por desastres.

	Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE			
	Departamento de Operação - GS			
	Coordenadoria de Segurança de Barragens - GSB			
Plano de Segurança de Barragens – Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos - Relatório Técnico - Volume VI				
Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 49	Revisão: 7	

O Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil deverá ser elaborado no prazo de um ano, a partir do recebimento do PAE, sendo submetido à avaliação e prestação de contas anual, por meio de audiência pública, com ampla divulgação.

8. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS CENÁRIOS, MAPAS E AVALIAÇÃO DO RISCO HIDRODINÂMICO, INDICAÇÃO DO ZAS E ZSS

Com o auxílio de ferramentas de geoprocessamento foram gerados os mapas de inundação associados à cartografia da região para cada um dos cenários estudados. Os mapas indicam, numa forma simples e em escala adequada, as principais informações sobre o cadastramento da Zona de Autossalvamento (ZAS) do Dique Córrego Pretas e Sangradouro Preto Monos, localizada no distrito de Parelheiros, Zona Sul de São Paulo.

O cadastramento foi realizado no período de 17/01 a 22/01 de 2023, por um cadastrador e uma Coordenadora. A primeira visita, dia 19/01, foi acompanhada pelo Coordenador da Defesa Civil de Parelheiros, o Sr. Jessié Carlos Claudio.

O trabalho resultou em um banco de dados com as informações sobre as pessoas que residem na ZAS, bem como da população flutuante, e teve como objetivo identificar as ações necessárias para tornar o PAE mais eficiente, obter dados da população para informá-la em caso de risco ou acidente e estabelecer rotas de emergência considerando a existência de pessoas que possuem necessidades especiais para deslocamento. Além desses objetivos, o cadastramento também assumiu um caráter de comunicação do risco.

A seguir estão apresentadas as principais informações do Dique Córrego Preto e Sangradouro Preto Monos.

Estrutura de terra (aterro hidráulico) com 410,00 m de comprimento total (400,00 m de terra e 10,00 m de vertedouro de concreto) e 10,00 m de altura máxima, construída no ano de 1937 e localizada na cidade de São Paulo–SP.

Nesta estrutura também está localizado o Sangradouro Preto Monos, que é uma estrutura construída em concreto gravidade.

Localização: Estrada da Barragem, s/nº, Bairro da Barragem (Parelheiros), São Paulo–SP.

Município identificado na ZAS: São Paulo.

Municípios identificados na ZID (ou ZSS) descrita no PAE: São Paulo, Mongaguá e Itanhaém.

a. Zona de Autossalvamento (ZAS)

 Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A.	Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE Departamento de Operação - GS Coordenadoria de Segurança de Barragens - GSB			 EPAL ENGENHEIROS ASSOCIADOS LTDA-EPP
Plano de Segurança de Barragens – Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos - Relatório Técnico - Volume VI				
Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 50	Revisão: 7	

A Zona de Autossalvamento compreende as áreas inundadas cujas profundidades máximas são iguais ou inferiores a 0,5 m possibilitando, assim, a locomoção das pessoas que ocupam essa área sem auxílio de um profissional na área de resgate. Desta forma, a ação consiste em avisos diretos à população de maneira que está se responsabilize pela própria evacuação do local.

Para os cenários cujas simulações correspondem às rupturas por Piping, o tempo de antecipação é considerado inexistente, desta forma, o tempo de ação se restringe somente ao tempo de propagação da onda de inundação. Em consequência, os avisos devem ser distribuídos de forma eficaz à população para que o “autossalvamento” ocorra o mais rápido possível, para se minimizar os impactos sociais e econômicos causados.

É importante ressaltar que os avisos sejam de fácil entendimento, pois a população deve evacuar as áreas de risco no menor tempo possível.

b. Zona de Segurança Secundária/ Zona de Impacto Direto (ZSS/ZID)

A Zona de Segurança Secundária / Zona de Impacto Direto corresponde à região cuja profundidade do nível d'água encontra-se entre 0,5 m a 1,5 m. Neste caso, a população consegue se locomover, porém, necessita do auxílio de um profissional da área de resgate durante a ocorrência do evento.

A população situada na ZRG deverá receber um aviso para haver uma segura evacuação do local.

c. Localização das Estruturas dos Pontos Vulneráveis nas (ZAS)

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 51	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

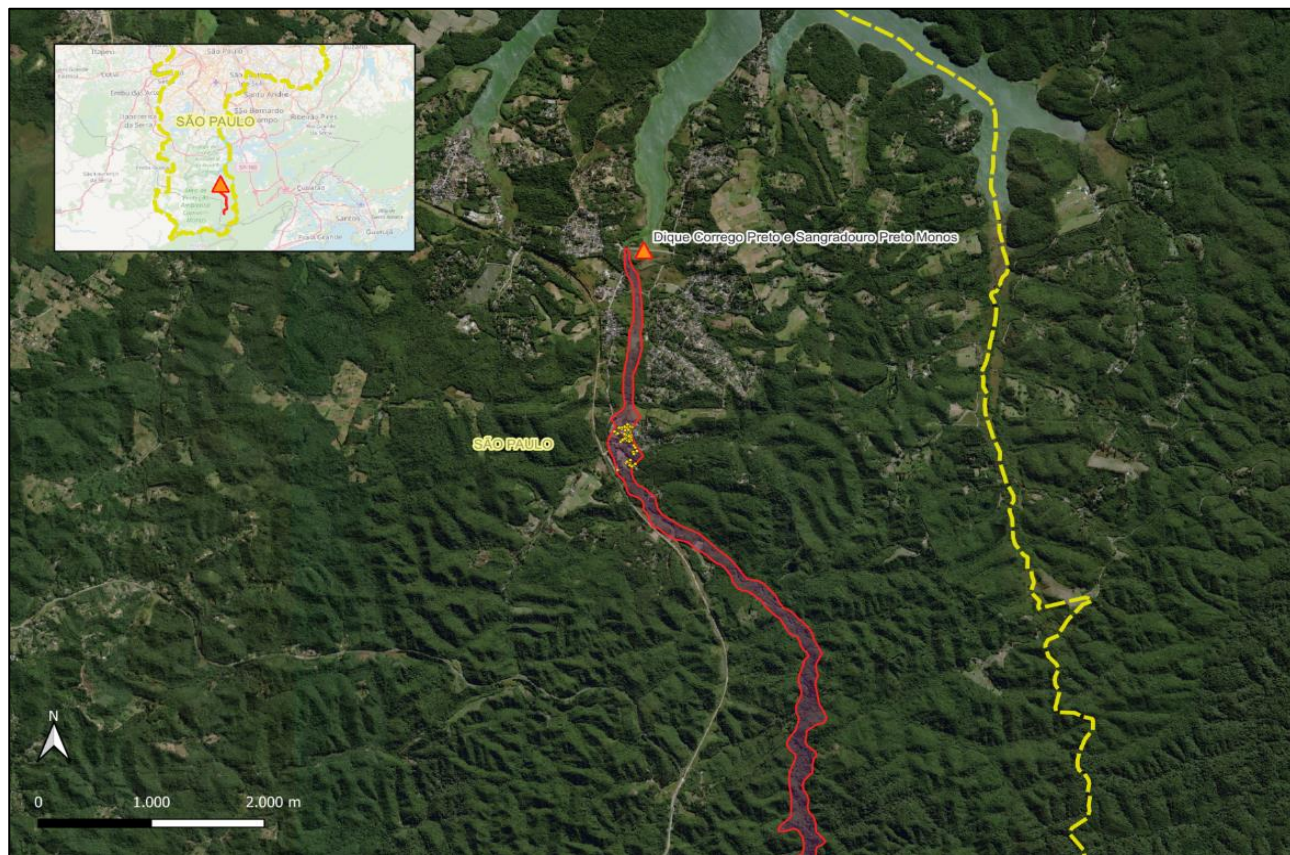


Figura 12 – Localização da ZAS Dique Córrego Preto e Sangradouro Preto Monos (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2022).

O resgate deve ser realizado pelo corpo de bombeiros, forças de segurança (Polícia Civil, Guarda Nacional, Guarda Florestal, etc.), além das forças aéreas e marítimas caso haja a possibilidade e a necessidade.

Como forma preventiva adicional, a remoção deverá ser realizada de porta em porta, para a certificação de que toda população esteja consciente da situação.

Nas situações de ocorrência de ruptura das estruturas por piping ou overtopping, o tempo de ação corresponde ao tempo de propagação da onda. Neste caso, é possível que não haja tempo para a ocorrência de aviso e remoção. Assim, o resgate é realizado como forma corretiva à situação. As formas de Aviso podem variar conforme a distância da barragem e devido ao tempo de propagação da onda de inundação.

O cadastramento das unidades localizadas na ZAS do Córrego Preto Monos e Sangradouro Preto Monos foram realizados nos dias 18 e 20 de janeiro de 2023.

O resultado obtido no cadastramento que caracterizam o perfil da população é apresentado abaixo:

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 52	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

RESULTADOS		
Item	Quantidade	
	Total	%
Total de estruturas identificadas	58	100,00
Total de questionários respondidos	58	100,00
Total de unidades com moradores ou responsáveis presentes	41	71,00
Total de unidades com pessoas que não quiseram responder	0	0,00
Total de pessoas fixas	162	100,00
Total de crianças (0 a 6 anos)	14	9,00
Total de crianças (7 a 12 anos)	11	7,00
Total de crianças (13 a 18 anos)	7	4%
Total de adultos (19 a 60 anos)	55	34%
Total de idosos (61 anos ou mais)	20	12,00
Total de pessoas com mobilidade reduzida	8	5,00
Total de cadeirantes	0	0,00
Total de pessoas com deficiência auditiva	2	1,00
Total de animais	84	100,00
Total de população flutuante	255	100,00

Tabela 8 – Síntese dos resultados do cadastramento da ZAS do Dique Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos.

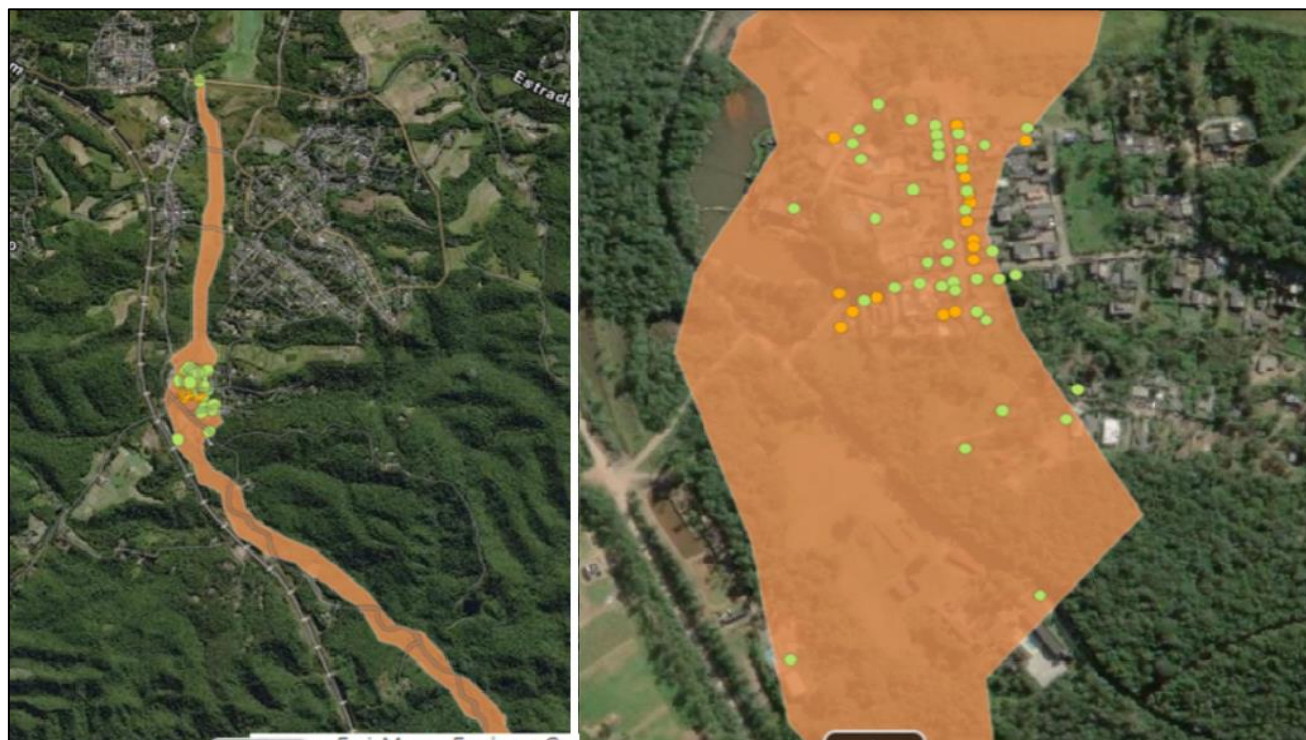


Figura 13 – Cadastro da ZAS Córrego Preto Monos e Sangradouro Preto-Monos.

	Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE Departamento de Operação - GS Coordenadoria de Segurança de Barragens - GSB			
Plano de Segurança de Barragens – Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos - Relatório Técnico - Volume VI				
Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 53	Revisão: 7	

Na referida ZAS foram cadastradas 58 estruturas, sendo 41 residências, 1 condomínio residencial, 3 comércios, 2 Casas de Lazer, 1 local religioso e 1 estrutura da barragem (EMAE). Trata-se de uma comunidade em que a maioria é formada por residências estruturadas para descanso ou lazer. As pessoas que residem, trabalham ou frequentam a localidade é bem informadas quanto à proximidade da barragem, identificam seu bairro como “Barragem” e não associam os riscos ambientais as estruturas de barramento.

Em 17 estruturas não foram encontradas pessoas no local durante as duas visitas realizadas. Essas foram registradas como ausentes.

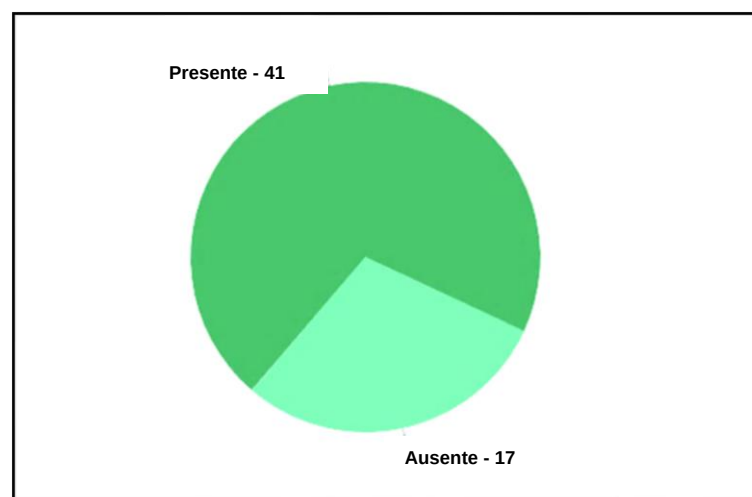


Figura 14 – Tipo de Questionário.

Nesta ZAS, não houve a ocorrência de questionários do tipo “não quer responder às questões”.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 54	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

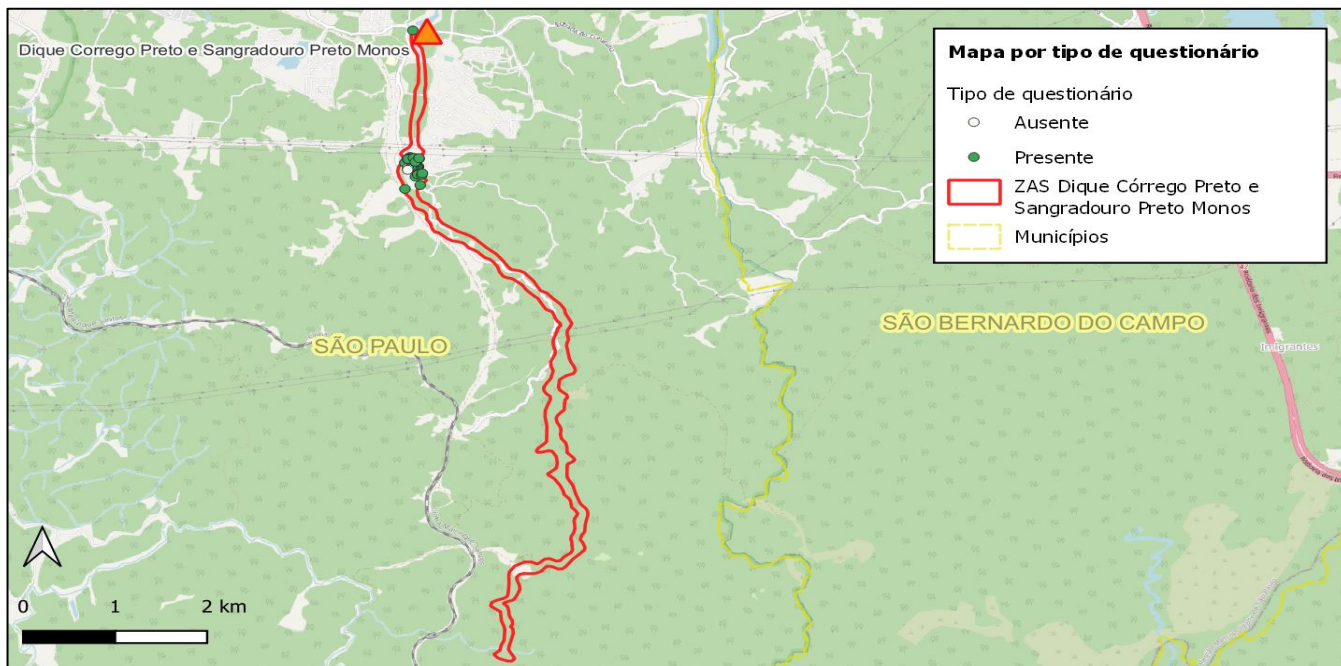


Figura 15 – Tipo de Questionário.



Figura 16 – Totais de questionários por tipo

Com base nos questionários respondidos, a ZAS é formada por uma população total de 162 pessoas, sendo 117 pessoas residentes, 25 que trabalham nos pontos comerciais, religiosos e de lazer, e 20 que pernoitam no local de trabalho. Uma parte dessa população foi possível identificar a faixa etária, outra, não.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 55	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

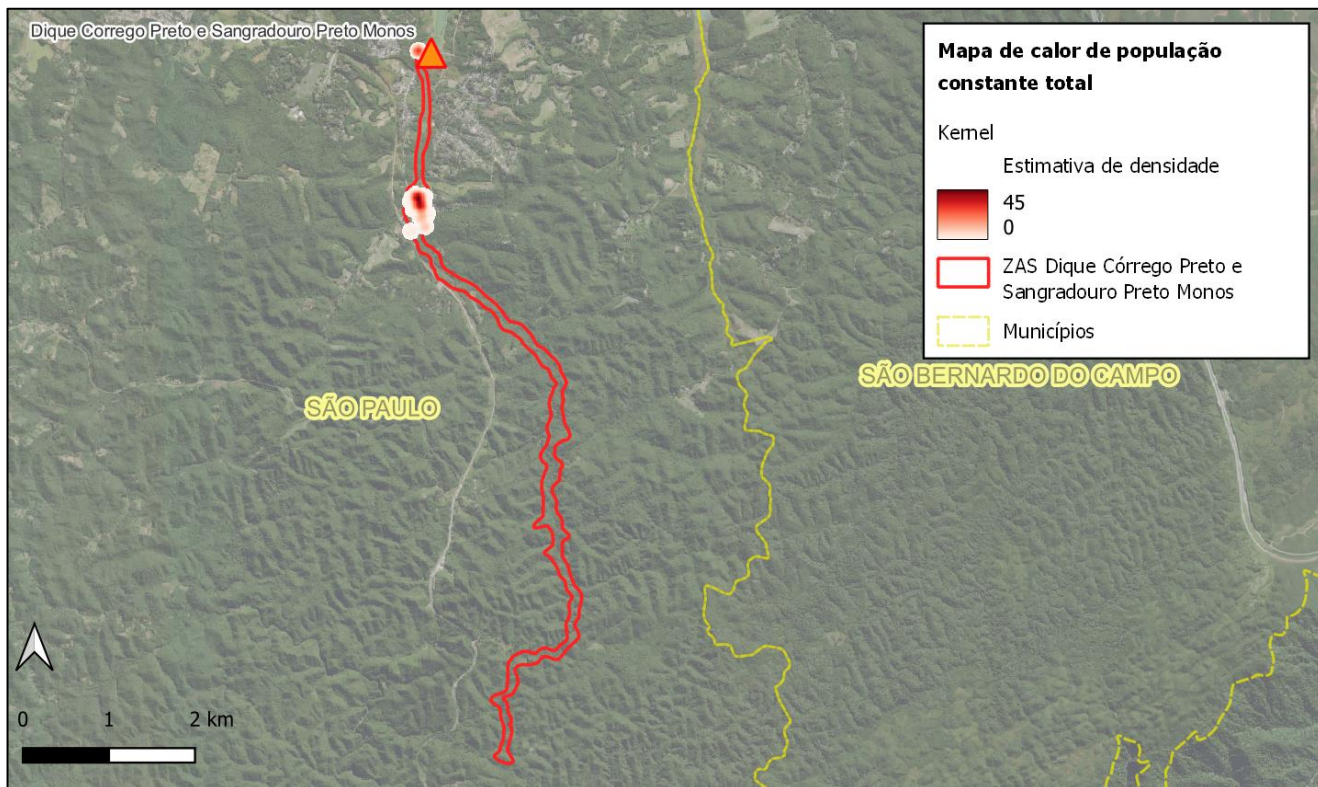


Figura 17 – Mapa de calor da população

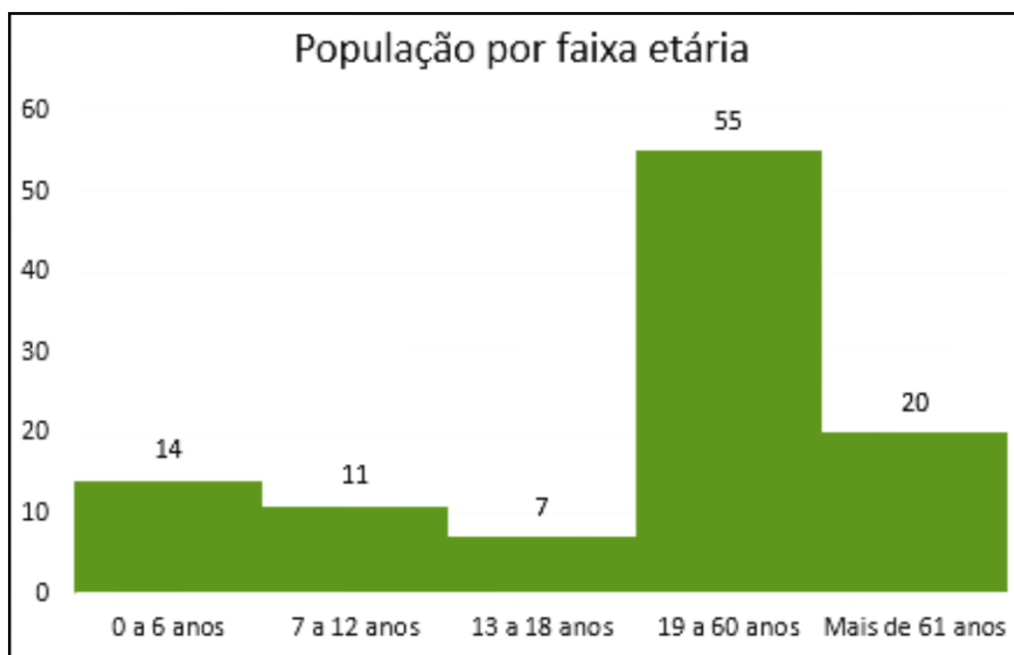


Figura 18 – Gráfico que ilustra o perfil da população

Conforme os dados cadastrados, 8 pessoas possuem dificuldade de locomoção e 2 (duas) deficiência auditiva.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 56	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

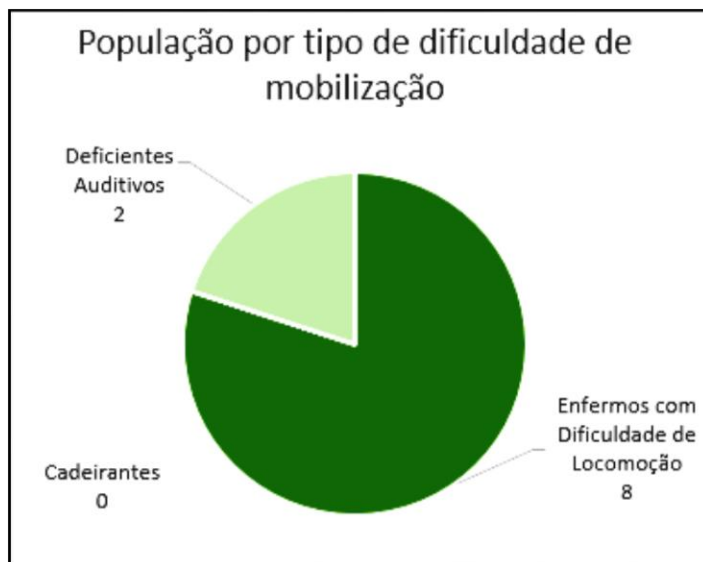


Figura 19 – Gráfico que ilustra a quantidade de pessoas com dificuldade de mobilidade.

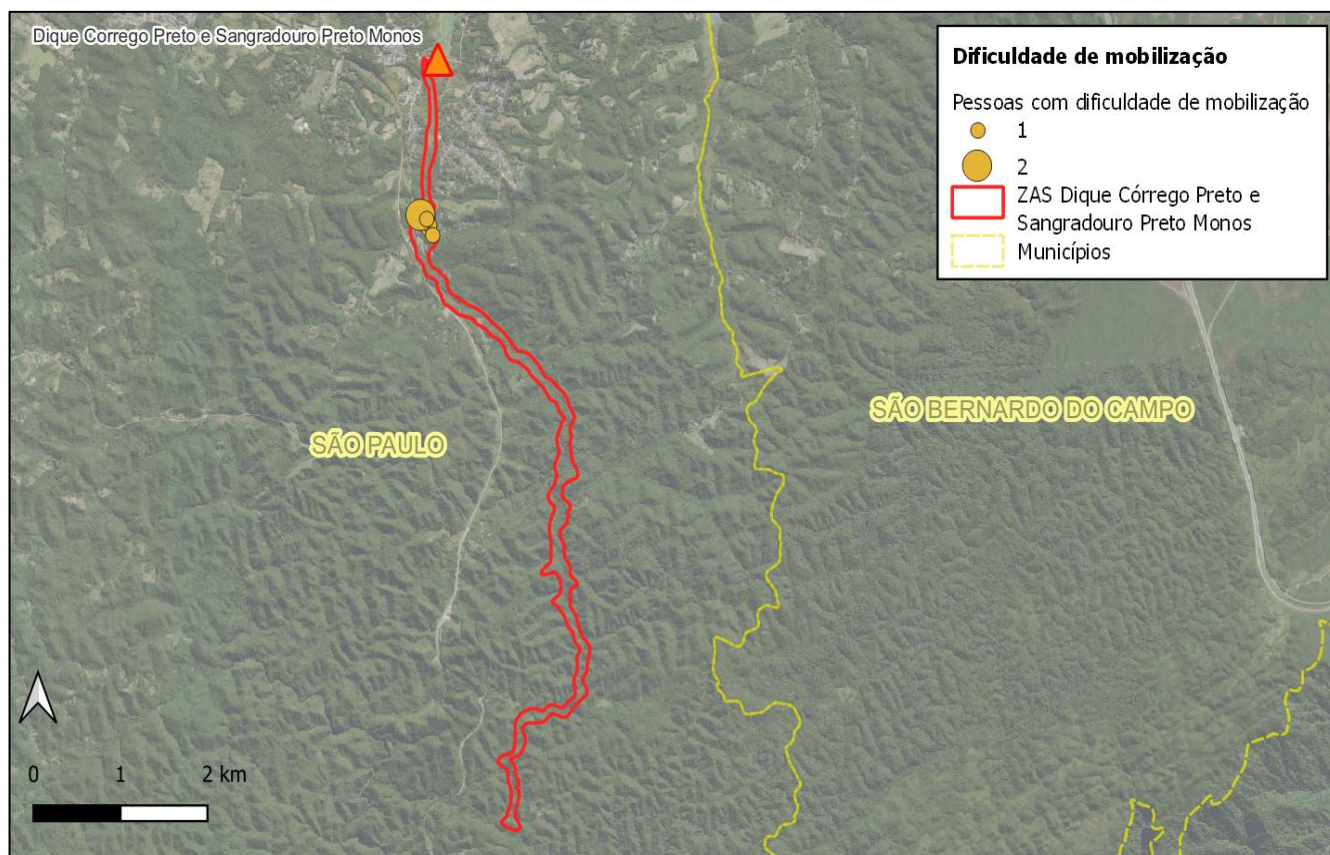


Figura 20 – População com Dificuldade de Locomoção.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 57	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

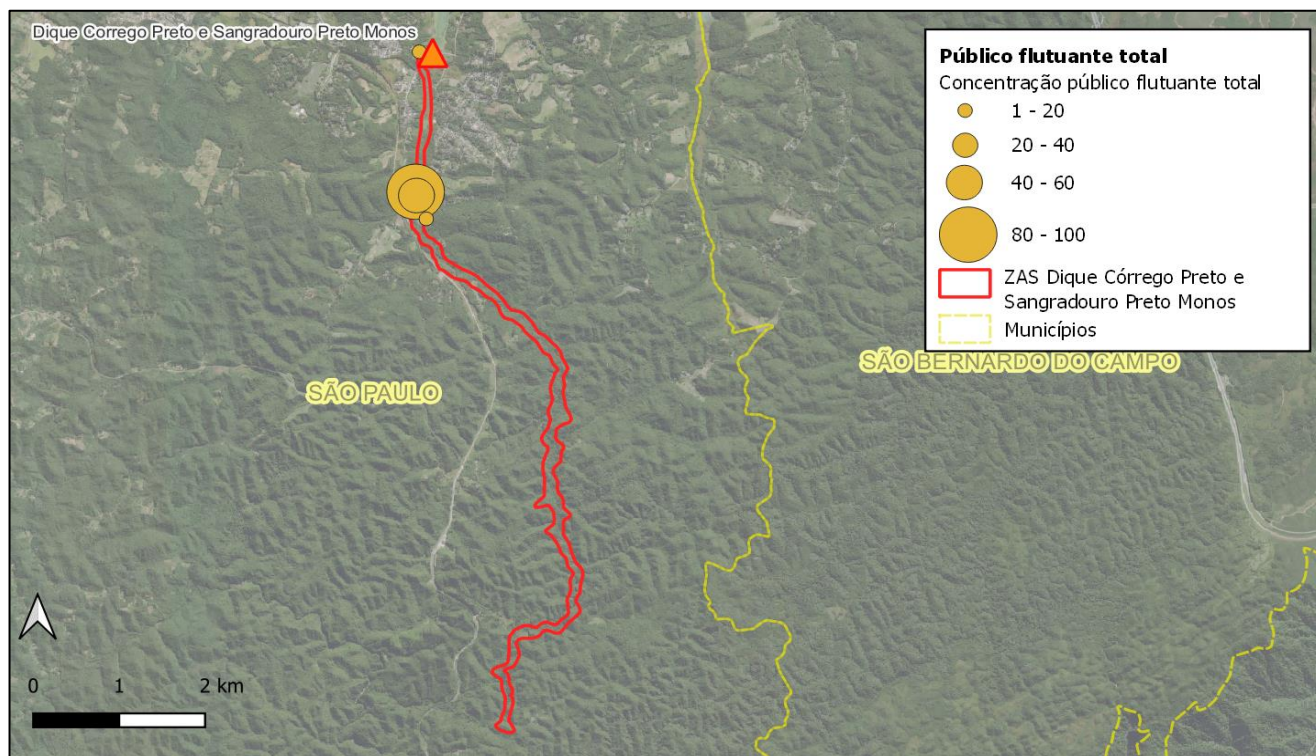


Figura 21 – Mapa: População Flutuante.

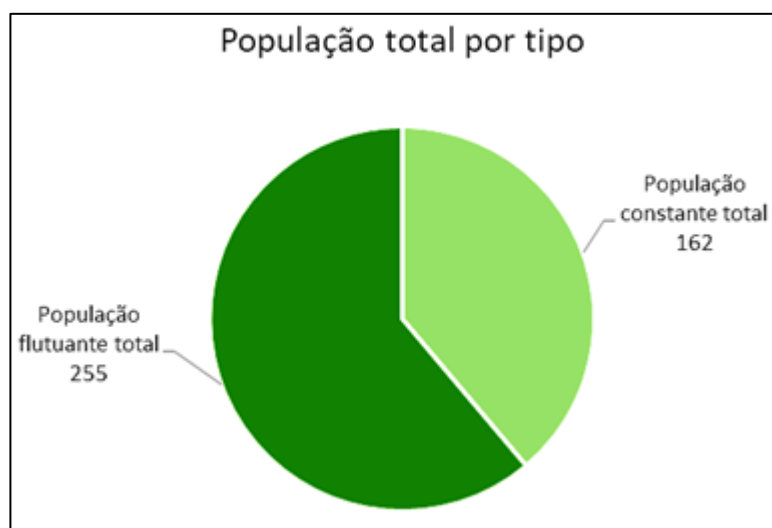


Figura 22 – População Total.

8.1. SISTEMA DE MONITORAMENTO DA BARRAGEM INTEGRADO AOS PROCEDIMENTOS EMERGENCIAIS

A EMAE monitora suas barragens com base em dois pilares, ou seja, inspeções visuais e acompanhamento do comportamento da instrumentação de auscultação que são feitas com frequência, seguindo programação pré-definida por estrutura.

	Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE Departamento de Operação - GS Coordenadoria de Segurança de Barragens - GSB			
Plano de Segurança de Barragens – Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos - Relatório Técnico - Volume VI				
Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 58	Revisão: 7	

As inspeções visuais são mensais, com registro em relatórios técnicos específicos e semestralmente dentro do programa de execução das Inspeções de Segurança Regulares.

O acompanhamento do comportamento da instrumentação é rotineiro, sendo que todos os dados da instrumentação encontram-se arquivados em Banco de Dados específico que permite acompanhar essa evolução, sendo alimentado logo após as leituras em campo.

Importante registrar ainda que, qualquer anomalia identificada pelos leituristas, durante o trabalho, é comunicada imediatamente a Coordenadoria de Engenharia Civil.

Associado a esses dois pilares de monitoramento, existem procedimentos de manutenções, preventivas e corretivas, atuando nas prioridades naquelas anomalias que possam comprometer em curto prazo a segurança das barragens.

A integração com o PAE está diretamente ligada aos procedimentos rotineiramente divulgados em treinamentos, junto aos inspetores, leituristas e coordenador do PAE, sendo que esses profissionais envolvidos estão orientados e cientes da forma de atuar em caso de anomalias que comprometam a segurança das estruturas e das populações que ocupam as Zonas de Autossalvamento das barragens.

8.2. PLANEJAMENTO DE ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO, COM A RESPECTIVA SINALIZAÇÃO

Recomenda-se a sinalização das rotas de fuga, localizadas nas Zonas de Autossalvamento (ZAS), em direção aos pontos de encontro utilizando placas identificação. Para os pontos de risco localizados nas rodovias, é sugerida a instalação de placas de sinalização.

Este procedimento de execução de sinalização é de responsabilidade do órgão da Defesa Civil.

Os modelos das placas estão indicados nas figuras abaixo:

	Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE Departamento de Operação - GS Coordenadoria de Segurança de Barragens - GSB			
Plano de Segurança de Barragens – Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos - Relatório Técnico - Volume VI				
Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 59	Revisão: 7	

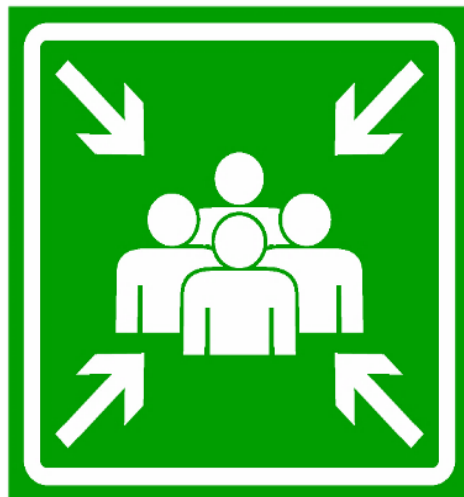


Figura 23 – Modelo de placa sinalizadora para ponto de encontro.



Figura 24 – Modelo de placa sinalizadora para áreas de risco em rodovias.

9. PLANO DE TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO DO PAE, COM PROGRAMAÇÃO DE EXERCÍCIOS SIMULADOS PERIÓDICOS

Para que as ações de resposta previstas no Plano de Ação de Emergência atinjam os resultados esperados nas situações de emergências, o plano deve ser divulgado internamente no Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos, além de ser integrado com outras instituições que poderão atuar conjuntamente na resposta aos acidentes.

Deverá existir pelo menos um simulado como forma de treinamento para o pessoal interno quanto a emergências. Todos os exercícios e simulações deverão ser realizados da forma mais

		Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE		
		Departamento de Operação - GS		
		Coordenadoria de Segurança de Barragens - GSB		
Plano de Segurança de Barragens – Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos - Relatório Técnico - Volume VI				
Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 60	Revisão:	7

realista possível, abrangendo todos os tipos de emergências citadas neste plano, aferindo todas as fases programadas.

O objetivo primordial dos exercícios é manter todas as pessoas envolvidas familiarizadas com os procedimentos emergenciais, e aferir especificamente as respostas de indivíduos nas responsabilidades que lhe foram atribuídas, além de identificar possíveis falhas e possibilidades de melhorias das ações.

Externamente, os treinamentos do PAE devem ser coordenados pelas Autoridades de Proteção e Defesas Civas, com a participação e apoio do empreendedor.

Todos os participantes do simulado deverão ser informados sobre as avaliações e análises dos resultados para reestruturação, e reorganização para o simulado posterior.

Considerando os resultados obtidos em treinamentos ou na resposta a eventuais acidentes, o plano deverá ser revisado e aperfeiçoado. Qualquer alteração ou atualização do plano deverá ser previamente aprovada pelo Coordenador Geral. Devendo, posteriormente, todas as modificações serem divulgadas interna e externamente.

Deverão ser realizados também testes dos sistemas de notificação e alerta, para que os números de telefone sejam confirmados, bem como a operacionalidade dos meios de comunicação e a funcionalidade do fluxograma de notificação.

10. MEIOS E RECURSOS DISPONÍVEIS PARA SEREM UTILIZADOS EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS EM POTENCIAL

A EMAE esta buscando fornecedores de agregados rochosos, com diâmetro médio aproximado de 1,0 metros.

MATERIAL	FORNECEDOR	ENDEREÇO	TELEFONE	DISTÂNCIA FORNECEDOR/ EESTRUTURA	TEMPO ESTIMADO FORNECEDOR/ ESTRUTURA
Material de construção	Depósito Roma Materiais para Construção	Estr. Da Barragem, 359 - Grajaú, São Paulo-SP, 04895-020.	(11) 5978-4949	650 m	2 min
Material de construção	Depósito de Material para Construção Albatroz	Rua Eunice Maria do Nascimento Oliveira, s/n - It 2 - Curucutu, São Bernardo do Campo-SP	(11) 4345-1249	11,3 km	28 min
Material de construção	Depósito Irmãos D.F Ltda	Estr. Da Barragem, Nº371 - Colônia, São Paulo-SP, 04895-020.	(11) 5978-4949	400 m	1 min
Usina de concretagem	Grajaú Mix Concreto Usinado	Rua Dr. Leão de Araújo Novaes, 12 - Chácara	(11) 9.6410-5902	18,2 km	40 min

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 61	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

	e Bombeamento	Cocaia, São Paulo-SP, 04854-050.			
Usina de concretagem	Mistura Mix Concreto Usinado e Bombeamento	Rua Canto da Pérola, 69 - Jardim Santa Fe (Zona Sul), São Paulo-SP, 04859-110.	(11) 5527- 9309	19,0 km	42 min
Areia e Pedra/ Pedreira	Concreto ABC	Rua Casimiro de Abreu, 12 - Jardim da Represa, São Bernardo do Campo-SP, 09843-180.	(11) 4342- 7449	29,5 km	45 min
Areia e Pedra/ Pedreira	Porto Minas Distribuidora Areia Pedra	Estr. Ecoturística de Parelheiros, 3690 - Parelheiros, São Paulo-SP, 04865-005.	(11) 5926- 1563	21,1 km	39 min
Locação de equipamentos	Andaimes Alamos	Estr. Ecoturística de Parelheiros, 4092 - Chácara São Silvestre, São Paulo-SP, 04883-035.	(11) 9.4731- 2257	17,5 km	34 min
Locação de equipamentos	Alfa Locadora - Andaimes, Betoneiras, Marteletes e outros.	Rua Bernardino Dallécio, 03 - Vila Progresso (Zona Sul), São Paulo-SP, 04830-230.	(11) 2129- 6783	25,6 km	54 min
Locação de equipamentos	AG Locadora de Máquinas e Equipamentos	Rua Tibúrcio Rodrigues, 210 Parque Colonial - Interlagos, São Paulo-SP, 04821-160.	(11) 5661- 3538	27,0 km	58 min

Tabela 9 – Fornecedores de materiais / equipamentos.

Encontram-se disponíveis nos almoxarifados os seguintes materiais e equipamentos, em condições de mobilização imediata:

LISTA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	
Materiais	Sacos de aniagem; agregados finos e graúdos; andaimes e outros materiais de uso contínuo da manutenção.
Ferramentas	Ferramentas de uso contínuo pela manutenção: pás, enxadas, cavadeira manual, etc.
Equipamentos	Pá carregadeira; Caminhão basculante; Equipamento de movimentação com lança; Gerador Diesel; Bombas submersíveis; Meios de comunicação portátil.
Meios de transporte	Barco; Viaturas, carros, caminhonetes, etc.

Tabela 10 – Lista de materiais, ferramentas, equipamentos e meios de transportes disponíveis.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 62	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

11. FORMULÁRIOS DE DECLARAÇÃO DE INÍCIO DA EMERGÊNCIA, DE DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA E DE MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO



DIQUE DO CÓRREGO PRETO E SANGRADOURO PRETO-MONOS

DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA

SITUAÇÃO _____

Eu, _____ (nome e cargo), na condição de Coordenador do PAE do Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuamos o registro da Declaração de Emergência, na Situação de _____ para o Dique Do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos a partir das ____ horas e ____ minutos do dia ____/____/____, em função da ocorrência de:

_____.

_____, ____ de _____ de _____.

(Nome e assinatura)

(Cargo e RG)



DIQUE DO CÓRREGO PRETO E SANGRADOURO PRETO-MONOS

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA

SITUAÇÃO _____

Eu, _____ (nome e cargo), na condição de Coordenador do PAE do Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos, e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuamos o registro da Declaração de Encerramento da Emergência, na situação de _____ para o Dique Do Córrego Preto E Sangradouro Preto-Monos a partir das ____ horas e ____ minutos do dia ____/____/____, em função da recuperação das condições adequadas de Segurança da Barragem e eliminação do Risco de Ruptura.

Observações:

_____.

_____, ____ de _____ de _____.

(Nome e assinatura)

(Cargo e RG)



DIQUE DO CÓRREGO PRETO E SANGRADOURO PRETO-MONOS

MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO

Mensagem resultante da aplicação do Plano de Ação de Emergência – PAE do Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto – Monos.

A partir das:__:__ horas de __/__/__, está sendo ativado o Nível de Segurança _____ do Plano de Ação do Dique do Córrego Preto e Sangradouro Preto-Monos devido à _____

Esta é uma mensagem de _____ (declaração/alteração) do Nível de Segurança, feita por _____, Coordenador do Plano de Ação de Emergência – PAE do Dique Do Córrego Preto E Sangradouro Preto – Monos.

A causa da declaração/alteração é _____

(descrição mínima da situação, identificação da condição anormal, possíveis danos, risco de ruptura potencial ou real, etc.).

Esta mensagem está sendo enviada simultaneamente a _____, _____ e _____.

As circunstâncias ocorridas fazem com que devam se precaver e colocar em ação as recomendações e atividades delineadas em sua cópia do Plano de Ação de Emergência - PAE para o Dique Do Córrego Preto E Sangradouro Preto – Monos e os respectivos Mapas de Inundação.

Favor confirmar o recebimento desta comunicação ao Senhor _____ pelos telefones (____) _____ - _____, (____) _____ - _____ e/ou e-mail _____.

Nós os manteremos atualizados da situação em caso de mudança do Nível de Segurança, caso ela se resolva ou se agrave. Nova comunicação será emitida novamente, dentro de _____ horas ou de hora em hora, para sua atualização.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 65	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

12. RELAÇÃO DAS ENTIDADES PÚBLICAS E PRIVADAS QUE RECEBERAM CÓPIA DO PAE COM OS RESPECTIVOS PROTOCOLOS DE RECEBIMENTO

PAE DO DIQUE DO CÓRREGO PRETO E SANGRADOURO PRETO-MONOS	
Relação das autoridades que receberam cópia do PAE	
Entidade	N.º de cópias
Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL	
Barragem de Jusante: UHE Henry Borden	
Comissão Municipal de Defesa Civil (COMDEC) do Município de São Bernardo do Campo	
Comissão Municipal de Defesa Civil (COMDEC) do Município de Cubatão	
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) do Estado de São Paulo	
Centro Nacional de Administração de Desastres - CENAD	
Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN)	

Tabela 11 – Relação de autoridades para receberem PAE.

13. MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO PARA RESGATAR ATINGIDAS, PESSOAS ANIMAIS, PARA MITIGAR IMPACTOS AMBIENTAIS, PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E PARA RESGATAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL

REGISTRO DE REUNIÕES – DIQUE DO CÓRREGO PRETO E SANGRADOURO PRETO-MONOS:				
Local	Data	Assunto	Objetivo	Participantes
Reunião videoconferência	01/12/2022	Comitê de Barragens do Estado de São Paulo – Resolução Conjunta SIMA/CMIL/SDE N.º1/2020	Divulgar Boletim de Segurança de Barragem, Apresentação no Workshop de Integração do SIGRH 2022 e esplanar Evolução do Curso de Capacitação em Segurança de Barragens;	CETESB, Defesa Civil, CPGM/SIMA, EMAE, DAEE, IPT, CPGM/SIMA.

Tabela 12 - Registro de reuniões.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 66	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

14. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS, COM DEFINIÇÃO DAS HIPÓTESES E DOS CENÁRIOS POSSÍVEIS DE ACIDENTE OU DESASTRE

Ver item 3.12. Possíveis Situações de Emergências.

15. MAPA DE INUNDAÇÃO, CONSIDERADO O PIOR CENÁRIO IDENTIFICADO.

Em caso das anomalias ou contingências passarem a representar risco de ruptura iminente, que a situação passe a ser de Alerta Vermelho, a EMAE deverá emitir a notificação de emergência e, imediatamente, a evacuação das áreas inundáveis. Por isso a importância que os mapas de inundação, que estão anexos ao Plano de Ação de Emergência-PAE, estejam disponíveis.

O PAE e os mapas de inundação estão disponíveis em meio magnético e em arquivo físico na Barragem do Rio Grande.

Relatório nº: GEC - 546/2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 67	Revisão: 7
---------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

16. REFERÊNCIAS

- Guia de orientação e formulário do Plano de Ação Emergencial – ANA Volume 4;
- Lei n.º 12334, de 20 de setembro de 2010 que foi alterada pela Lei n.º 14.066 de 2020;
- PAE - SPMO_2022 Concremat;
- Relatório Técnico Estudo Geológico Geral – GH Engenharia, maio 1984;
- Resolução Normativa n.º 236, de 30 de janeiro de 2017 que foi alterada pela Resolução ANA n.º 121, de 9 de maio de 2022;
- Resolução Normativa n.º 696, de 15 de dezembro de 2015 e foi substituída pela Resolução Normativa n.º 1.064, de 2 de maio de 2023 - ANNEL;
- ISR - DCPR-SPMO_2021. 2

Elaboração:

Responsável Técnico:

Ciente:

Responsável legal:

Carlos Eduardo Melo de Sousa

CREA: 506242613– SP

Karla Maciel Dolabella

Presidente