



BARRAGEM E USINA  
HIDRELÉTRICA DE RASGÃO

PLANO DE AÇÃO DE  
EMERGÊNCIA – PAE

VOLUME VI

PIRAPORA DO BOM JESUS - SP



		Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE Departamento de Operação - GS Coordenadoria de Segurança de Barragens - GSB			
Plano de Segurança de Barragem – Barragem e UHE de Rasgão - Volume VI					
Relatório nº: GEC-536-2024		Data de emissão: 15/01/2025		Pág.: 1	
				Revisão: 6	

## BARRAGEM E USINA HIDRELÉTRICA DE RASGÃO

### Plano de Ação de Emergência – PAE

Coordenador do PAE: Adriano Nascimento da Cunha

Responsável técnico: Carlos Eduardo Melo de Sousa

CREA: 506242613– SP

CREA: 506242613– SP

E-mail:

[carlos.eduardo@emaee.com.br](mailto:carlos.eduardo@emaee.com.br)

E-mail:

[carlos.eduardo@emaee.com.br](mailto:carlos.eduardo@emaee.com.br)

Responsável Karla Maciel Dolabella

Responsável Karla Maciel Dolabella

legal:

legal:

E-mail: [presidencia@emaee.com.br](mailto:presidencia@emaee.com.br)

E-mail: [presidencia@emaee.com.br](mailto:presidencia@emaee.com.br)

Entidade fiscalizadora: ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

Documento N.º 01

Revisão: 6

Responsáveis

Pela

Elaboração:

Cecília S.dos S. Neta

José Donizete Dutra de Farias

Leila Pereira da Cruz

E-mail:

[cecilia.neta@epalengenharia.com.br](mailto:cecilia.neta@epalengenharia.com.br)

[jose.farias@epalengenharia.com.br](mailto:jose.farias@epalengenharia.com.br)

[leila.cruz@epalengenharia.com.br](mailto:leila.cruz@epalengenharia.com.br)

ÓRGÃO FISCALIZADOR



Relatório nº: GEC-536-2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 2	Revisão: 6
-------------------------------	--------------------------------	------------	---------------

## BARRAGEM E UHE DE RASGÃO

### Plano de Segurança da Barragem

### Volume VI – Plano de Ação de Emergência

CONTROLE DE REVISÃO					
Atualização	Data	Descrição	Elaborado	Verificação	Aprovação
0	15/02/2019	Inclusão dos Mapas de inundação	Concremat	EMAE	
1	20/03/2020	Conteúdos diversos	Concremat	EMAE	
2	01/04/2021	Revisão Geral	Concremat	EMAE	
3	01/04/2022	Revisão Geral	Concremat	EMAE	
4	09/02/2024	Revisão e reestruturação geral	EPAL	EMAE	
5	24/05/2024	Revisão Geral	EPAL	EMAE	
6	15/01/2025	Revisão Geral de Informações	EPAL	EMAE	

Tabela 1 – Descrição das Revisões.

Pirapora do Bom Jesus, 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 Barragem – Barragem e UHE de Rasgão - Volume VI

Relatório nº: GEC-536-2024	Data de emissão: 15/01/2025	Pág.: 3	Revisão: 6
-------------------------------	--------------------------------	------------	---------------

## RESUMO

Este documento tem como objetivo apresentar o VOLUME VI – Plano de Ação de Emergência (PAE) do Plano de Segurança de Barragem da Barragem e UHE de Rasgão. 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 nº 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 da Barragem e UHE de Rasgão.

Pirapora do Bom Jesus, SP.

Janeiro/2025

Plano de Segurança de Barragem – Barragem e UHE Rasgão  
Volume VI – Plano de Ação de Emergência

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ações a serem implementadas pelo coordenador do PAE.....	15
Figura 2 – Principais Cotas do Reservatório.....	19
Figura 3 – Desenho ilustrativo geral.....	20
Figura 4 – Comportas de fundo.....	21
Figura 5 – Comportas de Limpeza.....	22
Figura 6 – Adução 1 e 3.....	23
Figura 7 – Canal Adutor e de Fuga.....	24
Figura 8 - Localização das Estruturas da EMAE – Barragem e Usina Hidrelétrica de Rasgão em destaque.....	25
Figura 9 - Identificação das Estruturas da EMAE – Fonte: Google Earth.....	26
Figura 10 - Mapa de Acesso – Fonte: Google Maps.....	26
Figura 11 - Acesso rodoviário a partir da EMAE – Fonte: Google Maps.....	27
Figura 12 - Localização da estação pluviométrica da Barragem e UHE Rasgão.....	28
Figura 13 – Vazões médias mensais.....	29
Figura 14 - Chances de Tremores de gravidade leve e moderada.....	31
Figura 15 - Potencial Espacial Para Tremores De Terra Prejudiciais Quantificados Como Leves. ....	32
Figura 16 – Identificação da ZAS 01 em Pirapora do Bom Jesus.....	55
Figura 17 – Identificação da ZAS 02 em Pirapora do Bom Jesus.....	55
Figura 18 - Identificação da ZAS 03 em Araçariçuama.....	56
Figura 19 – Identificação das ZIDs em Pirapora do Bom Jesus.....	57
Figura 20 – Identificação da ZID em Araçariçuama – SP.....	58
Figura 21 – Identificação das ZIDs em Cabreúva – SP.....	59
Figura 22 - Localização da ZAS da Barragem Rasgão (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2022). .....	61
Figura 23 – Mapa da Distribuição da ZAS, por tipo de respostas (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2022). .....	61
Figura 24 – Totais de pessoas na ZAS, por tipo (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2022). .....	62
Figura 25 – População da ZAS Edgard de Souza, por faixa etária (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2022). .....	62
Figura 26 – População por tipo de dificuldade de mobilização (População por tipo de dificuldade de mobilização). .....	63
Figura 27 – Concentração de pessoas na ZAS (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2022). .....	64

Relatório nº: GEC-536-2024	Data de Emissão: 15/01/2025	Pág.: 5	Revisão: 6
-------------------------------	--------------------------------	------------	---------------

Figura 28 – Concentração do Público Flutuante (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2022). ..... 64

Figura 29 – Concentração da população com dificuldade de mobilização (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2022). ..... 65

Figura 30 - Modelo de placa sinalizadora para ponto de encontro. .... 66

Figura 31 - Modelo de Placa Sinalizadora para Áreas de Risco em Rodovias. .... 67

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição das Revisões. .... 2

Tabela 2 - Contatos do Empreendedor, Coordenação do PAE e Entidades Externas. .... 13

Tabela 3 – Dados e Características da Barragem e UHE Rasgão. .... 18

Tabela 4 – Quantidade de Instrumentos na Barragem. .... 33

Tabela 5 - Identificação e análise das possíveis situações de emergência, procedimentos técnicos e responsáveis pela ação ou circunstâncias anômalas. .... 38

Tabela 6 – Dados Gerais - Recursos Humanos e Equipe de Monitoramento de Crise. .... 40

Tabela 7 - Níveis de resposta e risco de ruptura. .... 42

Tabela 8 - Fornecedores de materiais / equipamentos. .... 69

Tabela 9 - Lista de materiais e equipamentos disponíveis. .... 69

Tabela 10 - Relação de autoridades para receberem PAE. .... 73

Tabela 11 - Registro de reuniões Barragem e UHE Rasgão. .... 73

## Sumário

1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAE .....	9
1.1. Apresentação .....	9
1.2. Objetivo do PAE .....	9
1.3. Comprovante de entrega e recebimento do PAE.....	10
2. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAE E DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO.....	12
3. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS, INCLUINDO ACESSOS À BARRAGEM E CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS, GEOLÓGICAS E SÍSMICAS, BEM COMO DAS POSSÍVEIS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA.....	16
3.1. Informações Gerais .....	16
3.2. Desenhos e Dados Característicos.....	20
3.3. Estruturas associadas .....	24
3.4. Características Hidrológicas .....	27
3.5. Características Geológicas.....	29
3.6. Características Sísmicas .....	29
3.7. Fornecimento de Energia.....	32
3.8. Instrumentação.....	33
3.9. Reservatório .....	33
3.10. Extruturas Extravasoras .....	33
3.11. Possíveis Situações de Emergências.....	33
3.12. Eventos Prováveis .....	36
4. RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS NA BARRAGEM PARA RESPOSTA AO PIOR CENÁRIO IDENTIFICADO .....	38
5. CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA EM POTENCIAL CONFORME NÍVEL DE RESPOSTA.....	40
5.1. Nível de Resposta Normal – Verde.....	40
5.2. Nível de Resposta Atenção – Amarelo .....	40
5.3. Nível de Resposta Alerta – Laranja .....	40
5.4. Nível de Resposta Emergência – Vermelho .....	40
5.5. PROCEDIMENTOS PARA IDENTIFICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO DE MAU FUNCIONAMENTO E DE PRESERVAÇÃO E CORREÇÃO ÀS SITUAÇÕES EMERGENCIAIS .....	41
6. PLANO DE COMUNICAÇÃO, COM DETALHAMENTO DOS PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA, COM ALCANCE MÍNIMO EM TODAS AS ZAS.....	42

7. RESPONSABILIDADE NO PAE .....	50
7.1. Empreendedor.....	50
7.2. Responsabilidades do Empreendedor .....	50
7.3. Coordenador do PAE.....	51
7.4. Responsabilidades do coordenador do PAE.....	51
7.5. Comitê de Monitoramento de Crises.....	51
7.6. Responsabilidades do Comitê de Monitoramento de Crise – CMC.....	51
7.7. Equipe Técnica e Segurança de Barragem .....	52
7.7.1. Operação da Barragem .....	52
7.7.2. Departamento de Engenharia .....	52
7.7.3. Responsabilidades da Equipe Técnica e Segurança de Barragens .....	52
7.7.4. Defesas Civas.....	53
7.7.5. Responsabilidades do Sistema de Proteção e Defesa Civil .....	53
8. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS CENÁRIOS, MAPAS E AVALIAÇÃO DO RISCO, INDICAÇÃO DO ZAS E ZSS.....	53
8.1. SISTEMA DE MONITORAMENTO DA BARRAGEM INTEGRADO AOS PROCEDIMENTOS EMERGENCIAIS.....	65
8.2. PLANEJAMENTO DE ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO, COM A RESPECTIVA SINALIZAÇÃO.....	66
9. PLANO DE TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO DO PAE, COM PROGRAMAÇÃO DE EXERCÍCIOS SIMULADOS PERIÓDICOS .....	67
10. MEIOS E RECURSOS DISPONÍVEIS PARA SEREM UTILIZADOS EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA EM POTENCIAL .....	68
11. FORMULÁRIOS DE DECLARAÇÃO DE INICIO DA EMERGÊNCIA, DE DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA E DE MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO.....	70
12. RELAÇÃO DAS ENTIDADES PÚBLICAS E PRIVADAS QUE RECEBERAM CÓPIA DO PAE COM OS RESPECTIVOS PROTOCOLOS DE RECEBIMENTO .....	73
13. MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA RESGATAR ATINGIDOS, PESSOAS E ANIMAIS, PARA MITIGAR IMPACTOS AMBIENTAIS, PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E PARA RESGATAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL .....	73
14. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS, COM DEFINIÇÃO DAS HIPÓTESES E DOS CENÁRIOS POSSÍVEIS DE ACIDENTE OU DESASTRE .....	74
15. MAPA DE INUNDAÇÃO, CONSIDERADO O PIOR CENÁRIO IDENTIFICADO .....	74



Plano de Segurança de Barragem – Barragem e UHE de Rasgão - Relatório Técnico - Volume VI

Relatório nº: GEC-536-2024	Data de Emissão: 15/01/2025	Pág.: 8	Revisão: 6
-------------------------------	--------------------------------	------------	---------------

16. REFERÊNCIAS ..... 75

## 1. APRESENTAÇÃO 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 da Barragem e UHE Rasgão. 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. O plano estabelece de forma clara e objetiva as atribuições e responsabilidades dos 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;

Relatório nº: GEC-536-2024	Data de Emissão: 15/01/2025	Pág.: 10	Revisão: 6
-------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

- Disponibilização de recursos para o controle das emergências.

O PAE deverá contemplar, pelo menos:

- Identificação e análise das possíveis situações de emergência;
- Procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem;
- Procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com indicação do responsável pela ação;
- Estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência (Art. 12 da Lei 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. A proposta de Minuta da Resolução da ANA referente ao PAE define que para o estabelecimento da ZAS se deve adotar a menor das seguintes distâncias: 10 km ou a distância que corresponda ao tempo de chegada da onda de inundação igual há trinta minutos.

### 1.3. Comprovante de entrega e recebimento do PAE

Comprovante anexo ao PAE.



## TERMO DE RECEBIMENTO DO PAE DA BARRAGEM E UHE DE RASGÃO

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

- Plano de Ação de Emergência da Barragem e UHE de Rasgão;
- Mapas de inundação proveniente da ruptura hipotética da Barragem e UHE de Rasgão.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
**Empresa Metropolitana de Águas e  
Energia – EMAE**  
Eng. Carlos Eduardo Melo de Sousa

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

## 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 da Barragem Rasgão	Plantão 24 h	(11) 4131-7000
Adriano Nascimento da Cunha	Coordenador da Operação <b>Coordenador do PAE</b>	(11) 2763-6365 (11) 9.7664-9600
Carlos Eduardo Melo de Sousa	Substituto do Coordenador do PAE	(11) 2763-6386 (11) 9.8018-5006
Bárbara Melo Diniz	Gerente de Operação	(11) 2763-6533 (11) 9.9692-6363

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA		
João Ribeiro da Costa Neto	Gerente de Engenharia	(11) 2763-6363 (11) 9.5065-8481
Tatiane Sarti de Queiroz	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
José Luiz Vieira	Coordenador da Operação	(11) 2763-6357 (11) 9.6996-7896

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 <b>Coordenador do Comitê de Crise</b>	(11) 2763-6533 (11) 9.9692-6363

DEFESAS CIVIS		
Defesa Civil Estadual	Plantão 24 hs	(11) 2193-8000
Defesa Civil de Itu	Plantão 24 hs	(11) 4013-6990
Defesa Civil de Pirapora do Bom Jesus	Plantão 24 hs	(11) 4131-3326
Defesa Civil de Araçariquama	Plantão 24 hs	(11) 4204-4343
Defesa Civil de Cabreúva	Plantão 24 hs	(11) 4529-6929

SEGURANÇA PÚBLICA		
-------------------	--	--

Relatório nº: GEC-536-2024	Data de Emissão: 15/01/2025	Pág.: 13	Revisão: 6
-------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

<b>Polícia Militar - Comando</b>	Plantão 24 hs	(11) 2193-8888
<b>Corpo de Bombeiros Militar de São Paulo</b>	Cel. PM Max Mana	4013-6990

#### ADMINISTRAÇÕES PÚBLICAS

<b>Prefeitura Municipal de Pirapora do Bom Jesus</b>	Pref. Gregorio Rodrigues Pontes Maglio	(11) 4131-9191
<b>Prefeitura Municipal de Itu</b>	Pref. Herculano Castilho Passos Júnior	(11) 4886-9600
<b>Prefeitura Municipal de Araçatiguama</b>	Pref. Rodrigo de Andrade	(11) 4136-4900
<b>Prefeitura Municipal de Cabreúva</b>	Pref. Noemi Bernardes	(11) 4528-8300
<b>Prefeitura Municipal de Salto</b>	Pref. José Geraldo Garcia	(11) 4602-8500
<b>Gabinete do Governador de São Paulo</b>	Gov. Tarcísio de Freitas	(11) 2193-8520

#### ÓRGÃOS DE APOIO

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

#### USINAS A JUSANTE

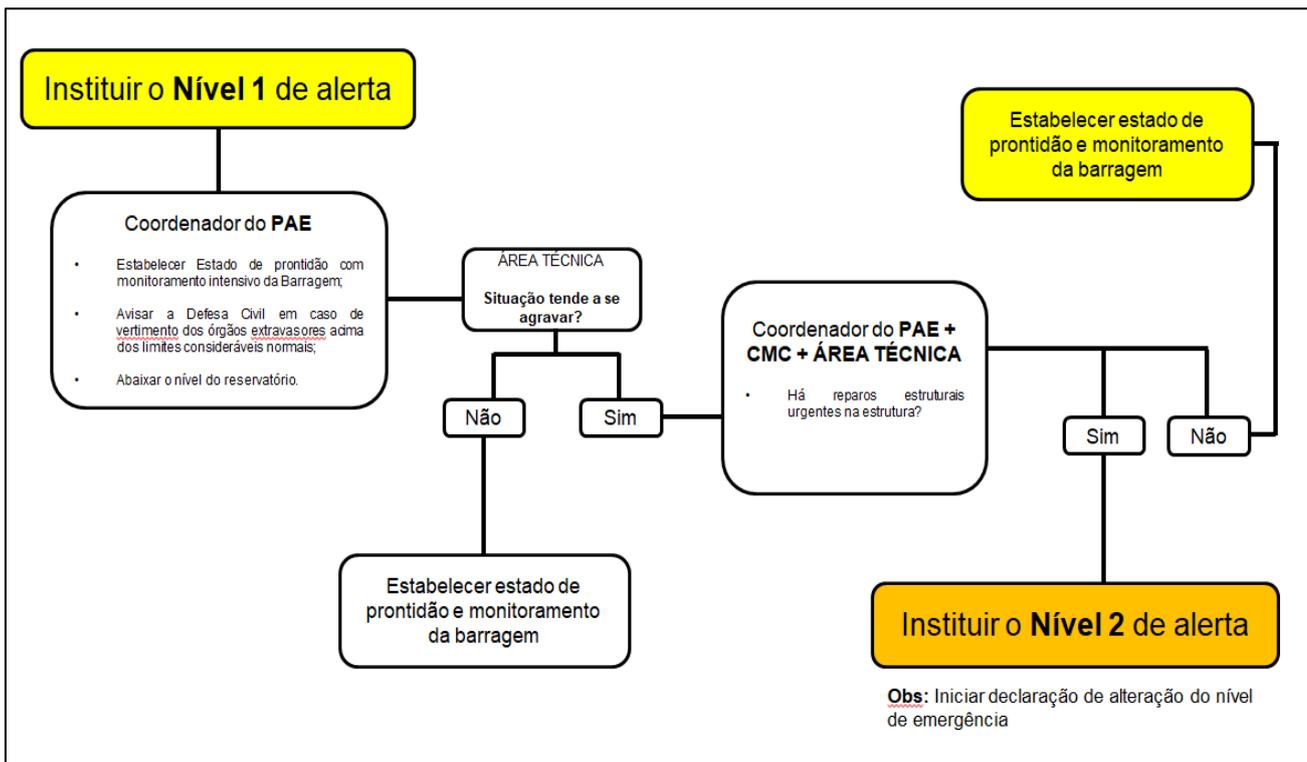
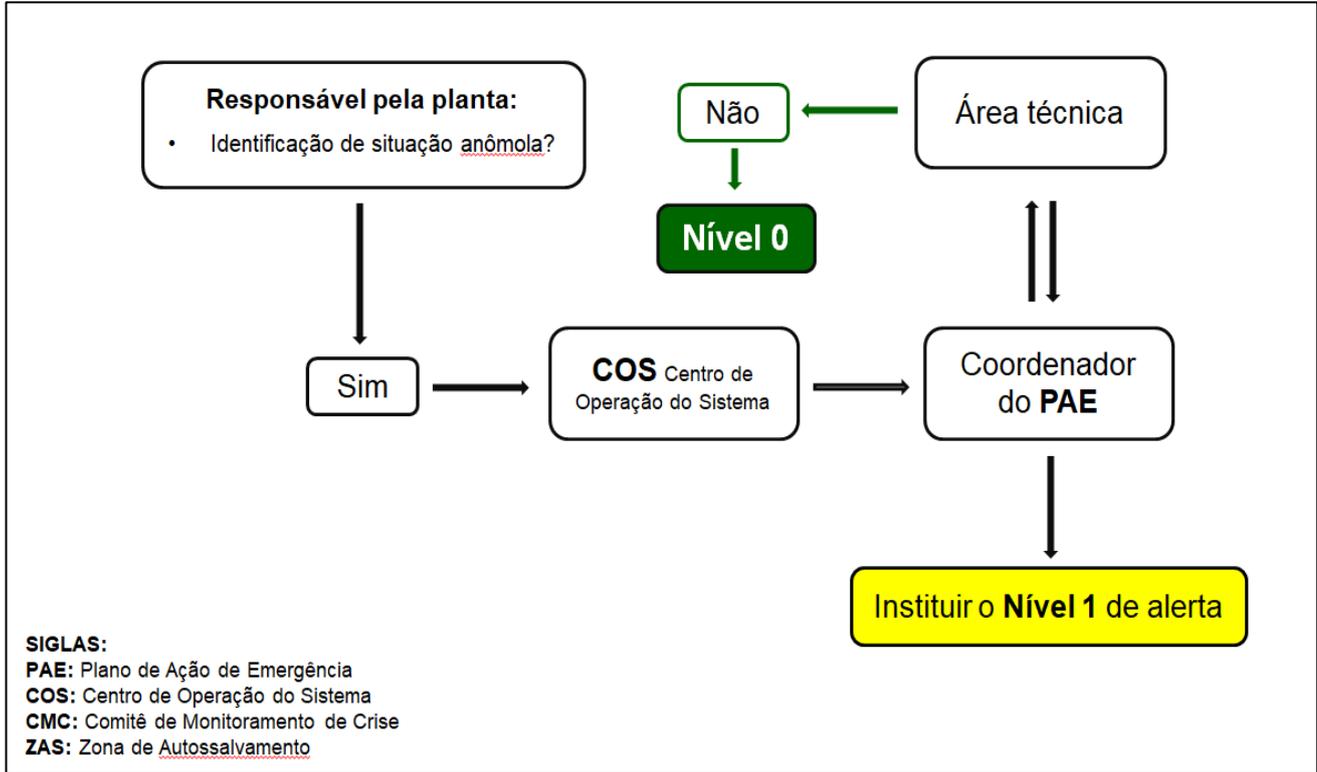
<b>Sala de Controle Rasgão</b>	Plantão 24 h	(11) 4131-1801
<b>PCH São Pedro (Arbeit Energia)</b>	Sala de controle	(11) 4024-7215
<b>Sala de Controle Barragem Porto Góes</b>	Plantão 24 h	(11) 9.9626-7052 (11) 4021-0621

#### ÓRGÃOS FISCALIZADORES

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

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

## Fluxograma de Notificações



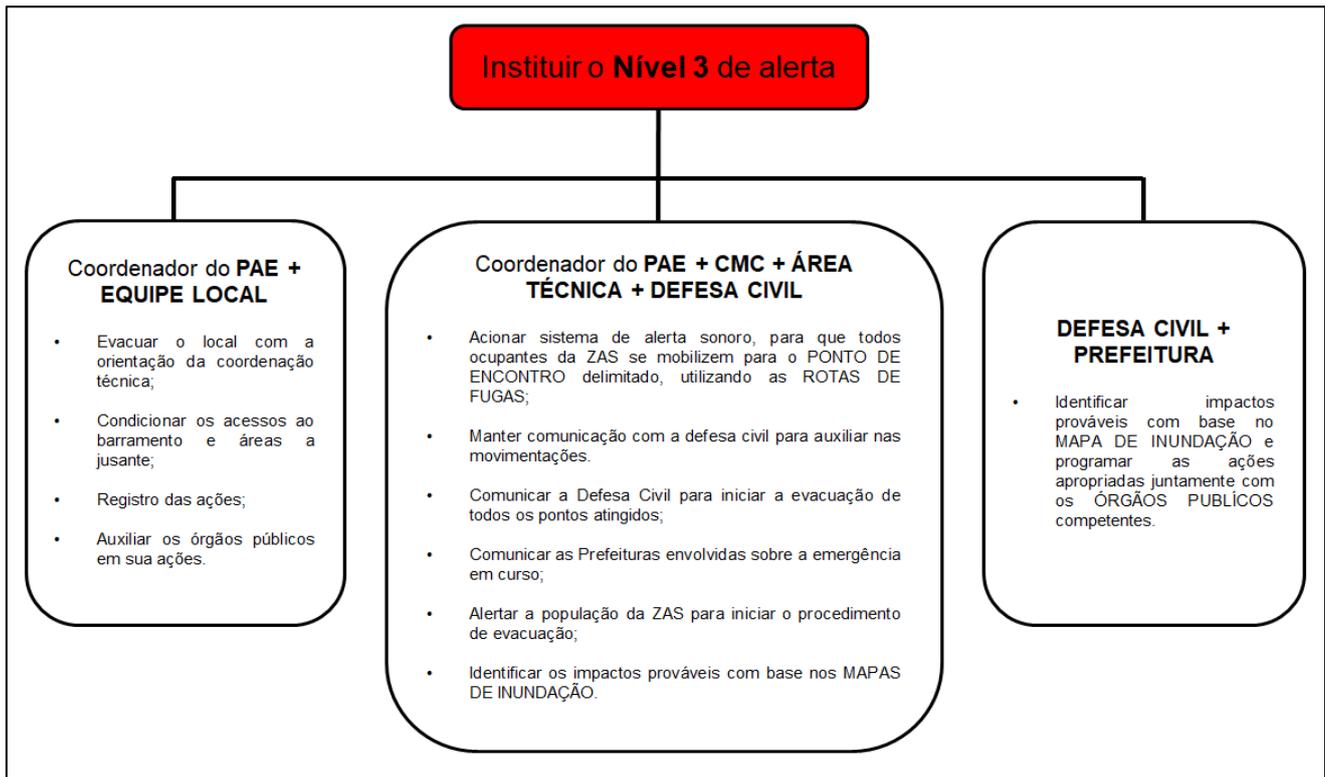
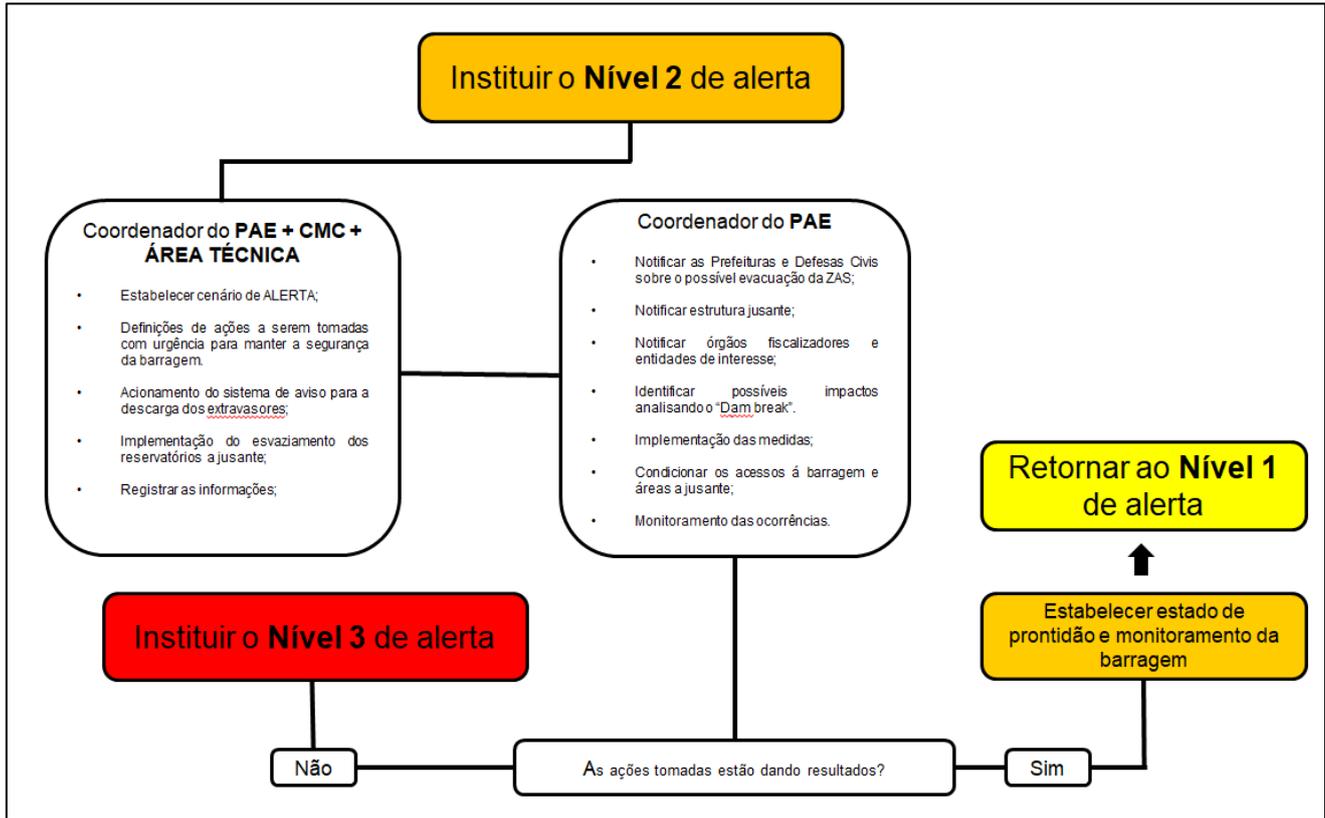


Figura 1 - Ações a serem implementadas pelo coordenador do PAE.

### 3. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS, INCLUINDO ACESSOS À BARRAGEM E CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS, GEOLÓGICAS E SÍSMICAS, BEM COMO DAS POSSÍVEIS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

#### 3.1. Informações Gerais

A Barragem e UHE de Rasgão estão localizadas no rio Tietê, na cidade de Pirapora do Bom Jesus, com distante 60 km da 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, número 85, 16º andar, Cidade Monções, CEP: 04576-010 - São Paulo/SP.

DENOMINAÇÃO OFICIAL	BARRAGEM E UHE DE RASGÃO
Empreendedor	Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A.
Identificador ANEEL da Usina	2187
Identificador ANEEL do Agente	393
Classificação da Barragem em Função do Risco	B
Coordenadas	Latitude: 23° 22' 49" S - Longitude: 47° 01 '51" W
Rio/Curso d'água	Tietê
Unidade da Federação	SP
Município	Pirapora do Bom Jesus
Sub-bacia	62- Tietê
Bacia	6 - Paraná
Barragem a montante	Barragem de Pirapora – EMAE - Distância 3,67 km (retilínea) / 8,23 km (trajetória do rio)
Barragem a Jusante	Barragem de São Pedro – EMAE – Distância 33,3 km (retilínea) / 73,8 km (trajetória do rio)
Período de construção	1925
Tipo	Usina Geradora
Quantidade de unidades:	02
Capacidade de Geração	22 MW
Tipo estrutural	Concreto-gravidade
Cota de coroamento da Crista	663,00 m – Datum EPUSP
Comprimento da crista	29,00 m
Altura máxima	13,90 m
Sistema extravasor	Constitui-se de quatro vãos (dois vãos laterais e dois vãos centrais).
Finalidade	Aproveitamento Hidrelétrico e controle de Cheias
Início da Operação	1925
Área da Bacia Hidrográfica	161 km <sup>2</sup> (a jusante da confluência)
Tipo de Construção	Concreto arco-gravidade

<b>Comprimento total</b>	124,00 m
<b>Altura Máxima</b>	23,00 m
<b>Elevação Máxima</b>	663,00 m (crista)
<b>Volume Útil</b>	5.545.000,00 m <sup>3</sup>
<b>Área de Inundação (N.A Máximo)</b>	1,156 km <sup>2</sup>
<b>N.A Máximo</b>	661,60 m
<b>N.A Máximo Maximorum</b>	662,00 m
<b>N.A Mínimo</b>	655,00 m
<b>Nível Usual</b>	660,00 m e 661,60 m

<b>CARACTERÍSTICAS DAS COMPORTAS DE FUNDO</b>	
<b>Ano de construção</b>	1925
<b>Tipo</b>	Stoney
<b>Área total</b>	48,00 m <sup>2</sup>
<b>Altura do vão</b>	8,00 m
<b>Largura do vão 6,00 m</b>	6,00 m
<b>Vazão máxima</b>	1210 m <sup>3</sup> /s (2 x 605 m <sup>3</sup> /s) (NA 662,00 m)
<b>Cota da soleira</b>	644,00 m
<b>Cota de topo</b>	652,00 m
<b>Velocidade de abertura</b>	0,17 m/min
<b>Acionamento</b>	Elétrico
<b>Fonte de alimentação normal</b>	Circuito PAR – 107 de 13,2 kV
<b>Fonte de alimentação alternativa</b>	Circuito PAR – 103 de 13,2 kV
<b>Fonte de alimentação de emergência</b>	Moto-gerador

<b>CARACTERÍSTICAS DAS COMPORTAS DE SUPERFÍCIE</b>	
<b>Ano de construção</b>	1925
<b>Tipo</b>	Gaveta
<b>Área total</b>	16,00 m <sup>2</sup>
<b>Altura do vão</b>	3,20 m
<b>Largura do vão 6,00 m</b>	5,00 m
<b>Vazão máxima</b>	104 m <sup>3</sup> /s (2 x 52 m <sup>3</sup> /s) (NA 662,00 m)
<b>Cota da soleira</b>	659,00 m
<b>Cota de topo</b>	662,00 m
<b>Velocidade de abertura</b>	0,30 m/min
<b>Acionamento</b>	Elétrico
<b>Fonte de alimentação normal</b>	Circuito PAR – 107 de 13,2 kV
<b>Fonte de alimentação alternativa</b>	Circuito PAR – 103 de 13,2 kV
<b>Fonte de alimentação de emergência</b>	Moto-gerador

<b>CARACTERÍSTICAS DA USINA GERADORA</b>	
<b>Ano de construção</b>	1925
<b>Tipo</b>	Usina Geradora

<b>Quantidade de unidades</b>	02
<b>Capacidade de geração</b>	22 MW
<b>Tipo estrutural</b>	Concreto-gravidade
<b>Cota de coroamento da crista</b>	663,00 m – Datum EPUSP
<b>Comprimento da Crista</b>	29,00 m
<b>Altura máxima</b>	13,90 m
<b>Sistema extravasor</b>	Constitui-se de quatro vãos (dois vãos laterais e dois vão centrais)

#### CARACTERÍSTICAS DO CANAL ADUTOR

<b>Tipo estrutural</b>	Concreto-gravidade
<b>Cota de topo</b>	663,00 m – Datum EPUSP
<b>Cota de piso</b>	650,00 m – Datum EPUSP
<b>Comprimento</b>	185,00 m
<b>Largura média no topo</b>	20,00 m
<b>Largura média na base</b>	5,00 m

#### CARACTERÍSTICAS DA TOMADA D'ÁGUA

<b>Tipo</b>	Vagão
<b>Quantidade</b>	Duas para cada um dos vãos
<b>Cota de topo</b>	662,10 m – Datum EPUSP
<b>Acionamento</b>	Guincho elétrico

#### CARACTERÍSTICAS DO CANAL DE FUGA

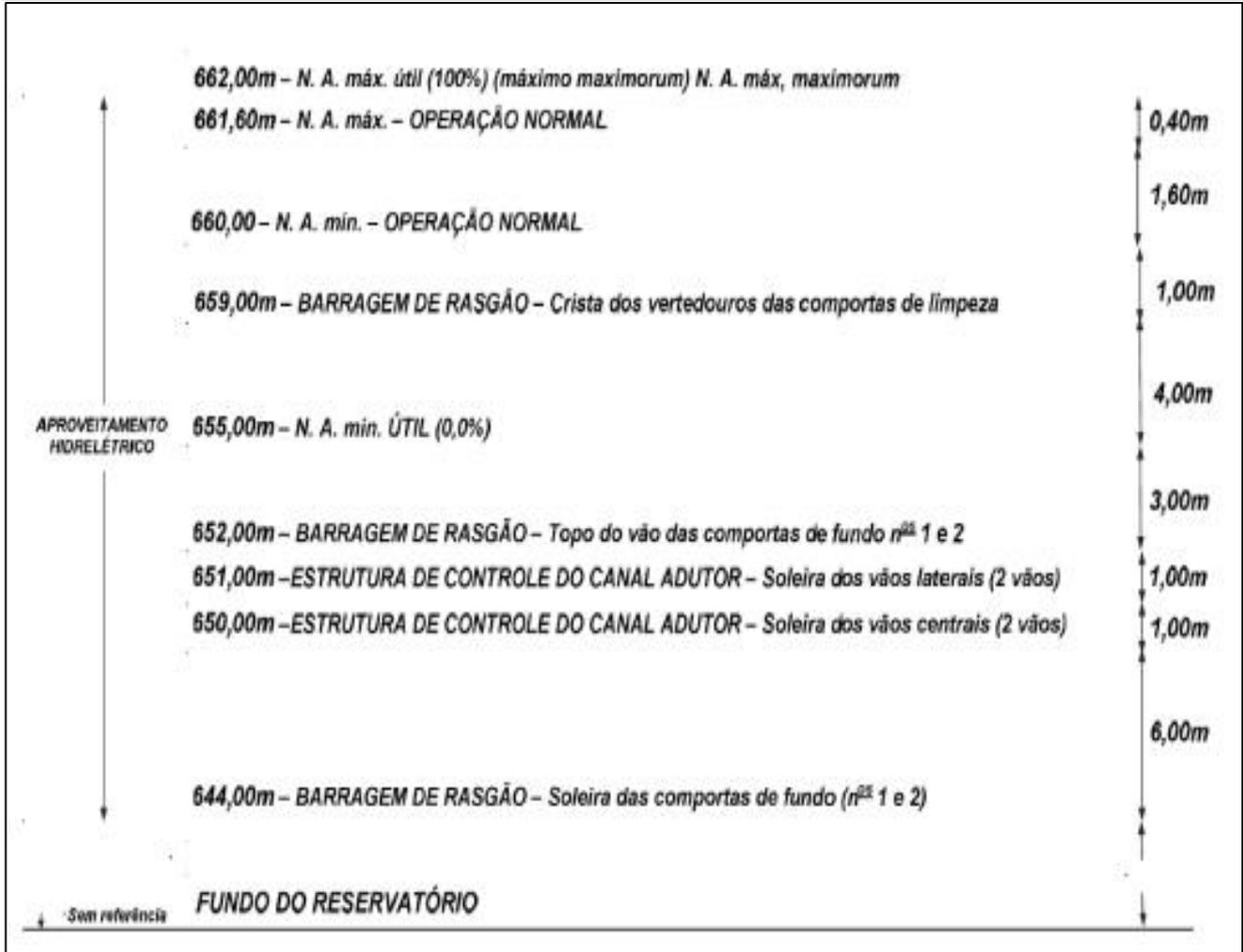
<b>Tipo estrutural</b>	Concreto
<b>Comprimento</b>	200,00 m
<b>Largura média no topo</b>	40,00 m
<b>Largura média na base</b>	10,00 m

Tabela 3 – Dados e Características da Barragem e UHE Rasgão.

Relatório nº: GEC-536-2024	Data de Emissão: 15/01/2025	Pág.: 19	Revisão: 6
-------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

**CARACTERÍSTICAS DO RESERVATÓRIO**

**RESERVATÓRIO DE RASGÃO – APRESENTAÇÃO DAS PRINCIPAIS COTAS**



**Figura 2 – Principais Cotas do Reservatório.**

Relatório nº: GEC-536-2024	Data de Emissão: 15/01/2025	Pág.: 20	Revisão: 6
-------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

### 3.2. Desenhos e Dados Característicos

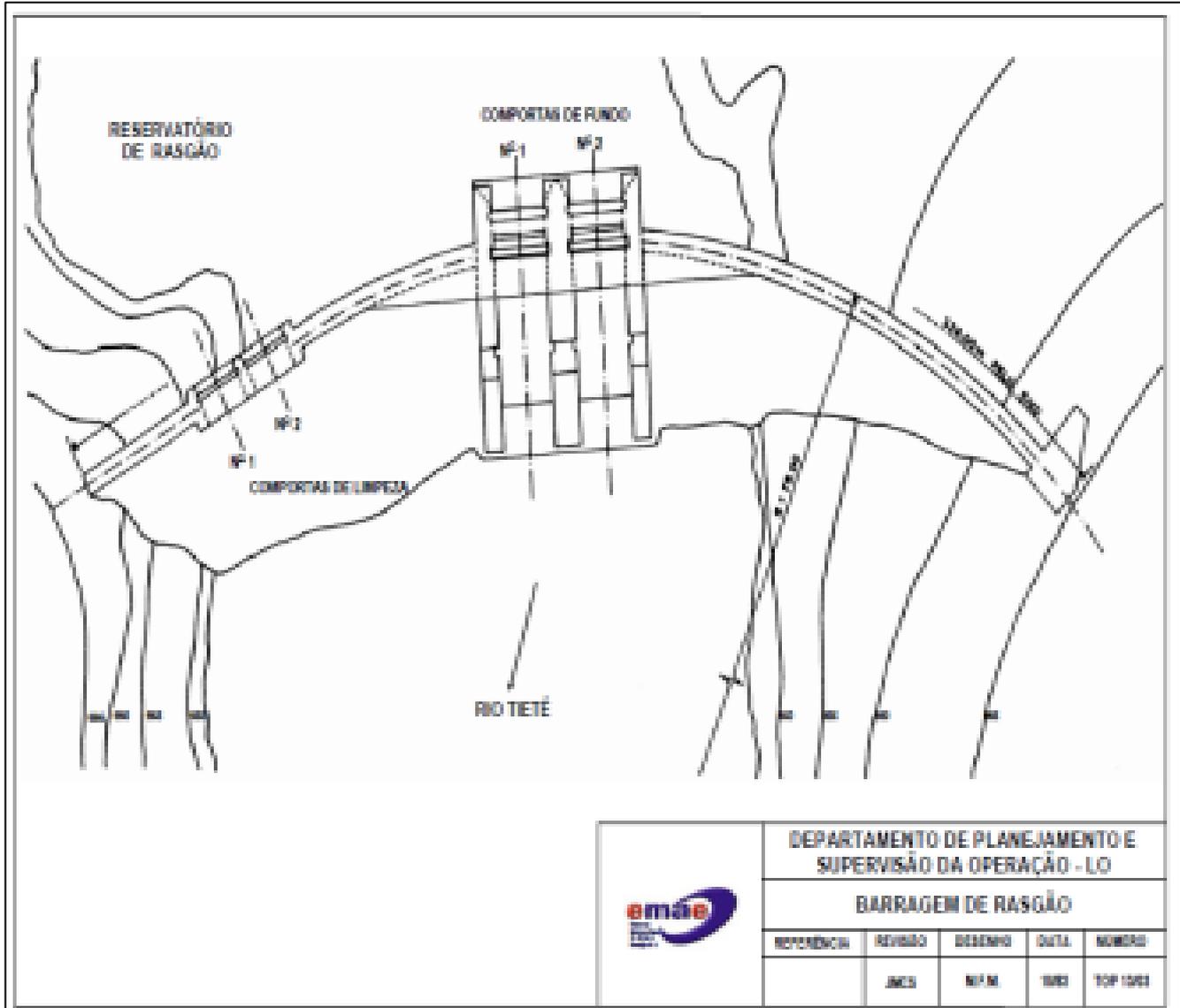


Figura 3 – Desenho ilustrativo geral.

Plano de Segurança de Barragem – Barragem e UHE de Rasgão - Relatório Técnico - Volume VI

Relatório nº:  
GEC-536-2024

Data de Emissão:  
15/01/2025

Pág.:  
21

Revisão:  
6

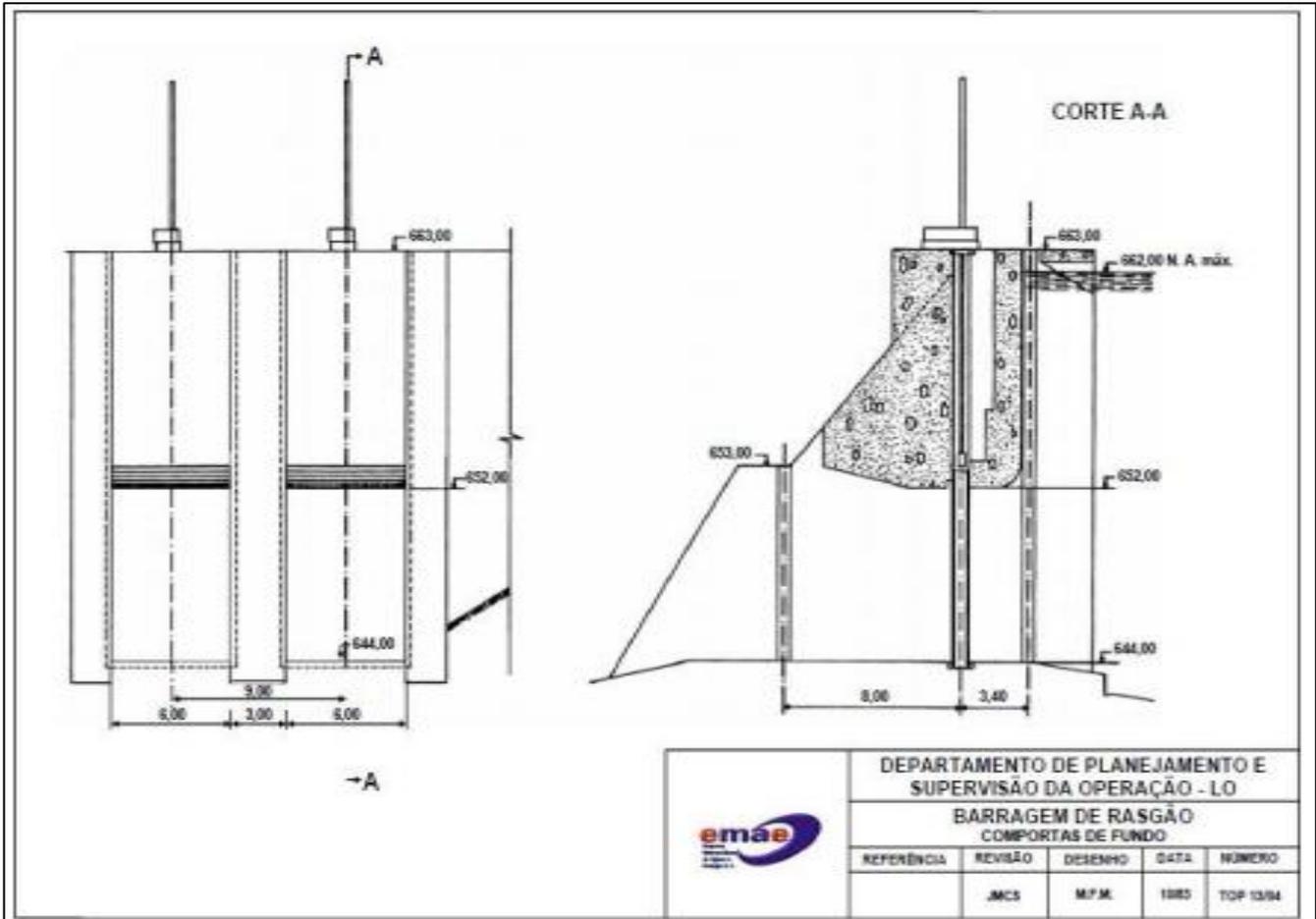


Figura 4 – Comportas de fundo.

Plano de Segurança de Barragem – Barragem e UHE de Rasgão - Relatório Técnico - Volume VI

Relatório nº: GEC-536-2024	Data de Emissão: 15/01/2025	Pág.: 22	Revisão: 6
-------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

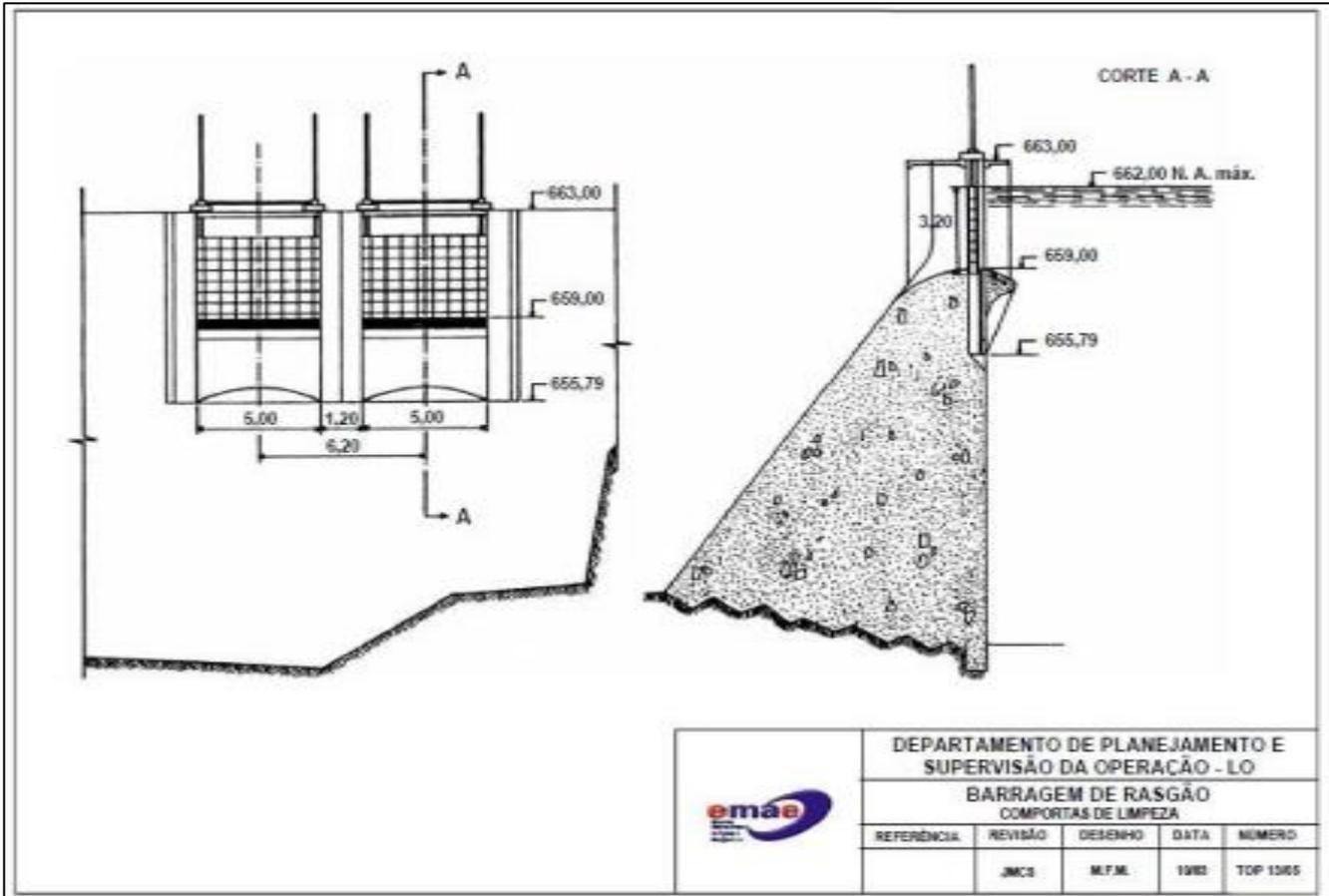


Figura 5 – Comportas de Limpeza.

Plano de Segurança de Barragem – Barragem e UHE de Rasgão - Relatório Técnico - Volume VI

Relatório nº: GEC-536-2024	Data de Emissão: 15/01/2025	Pág.: 23	Revisão: 6
-------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

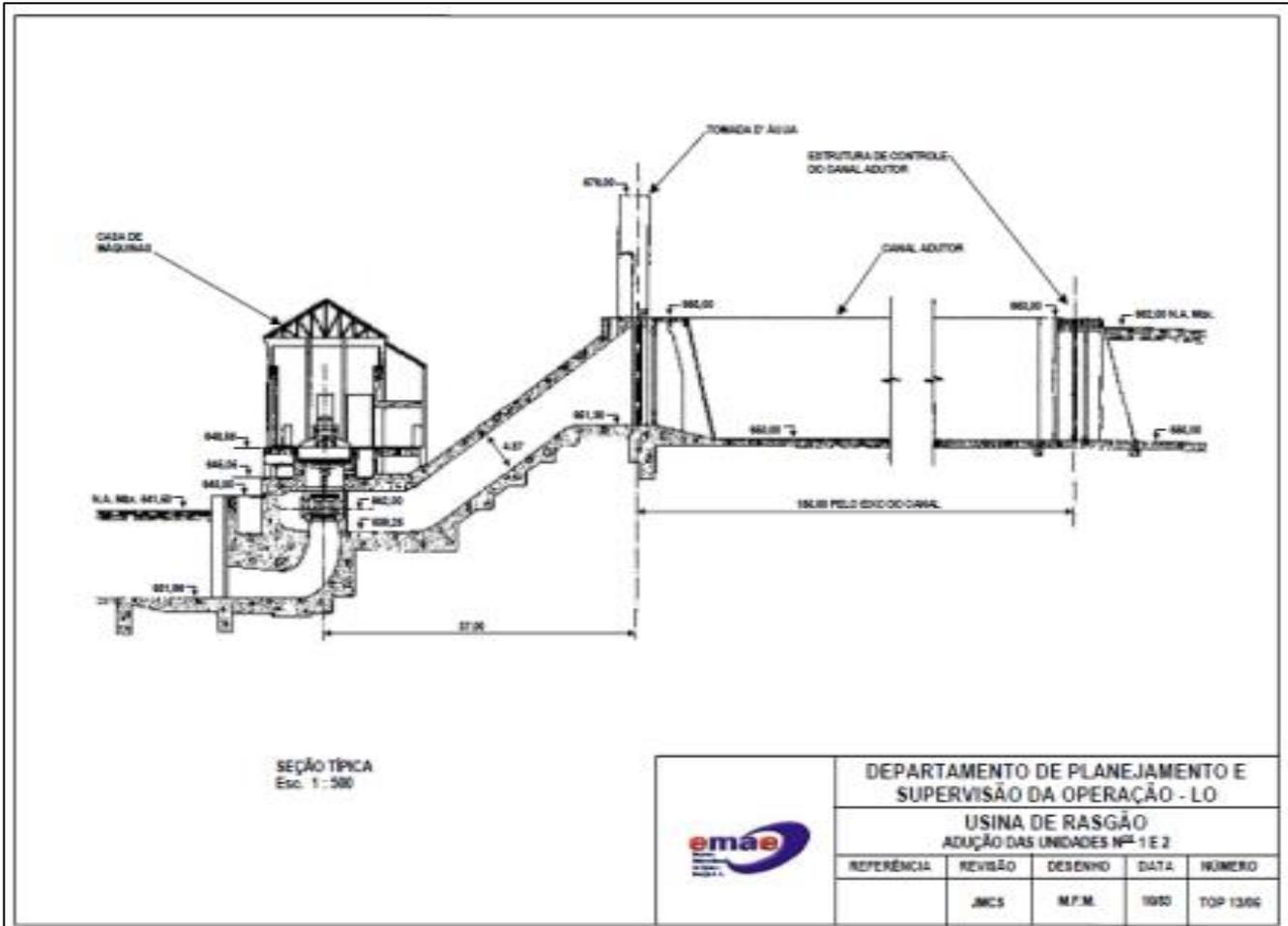


Figura 6 – Adução 1 e 3.

Relatório nº: GEC-536-2024	Data de Emissão: 15/01/2025	Pág.: 24	Revisão: 6
-------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

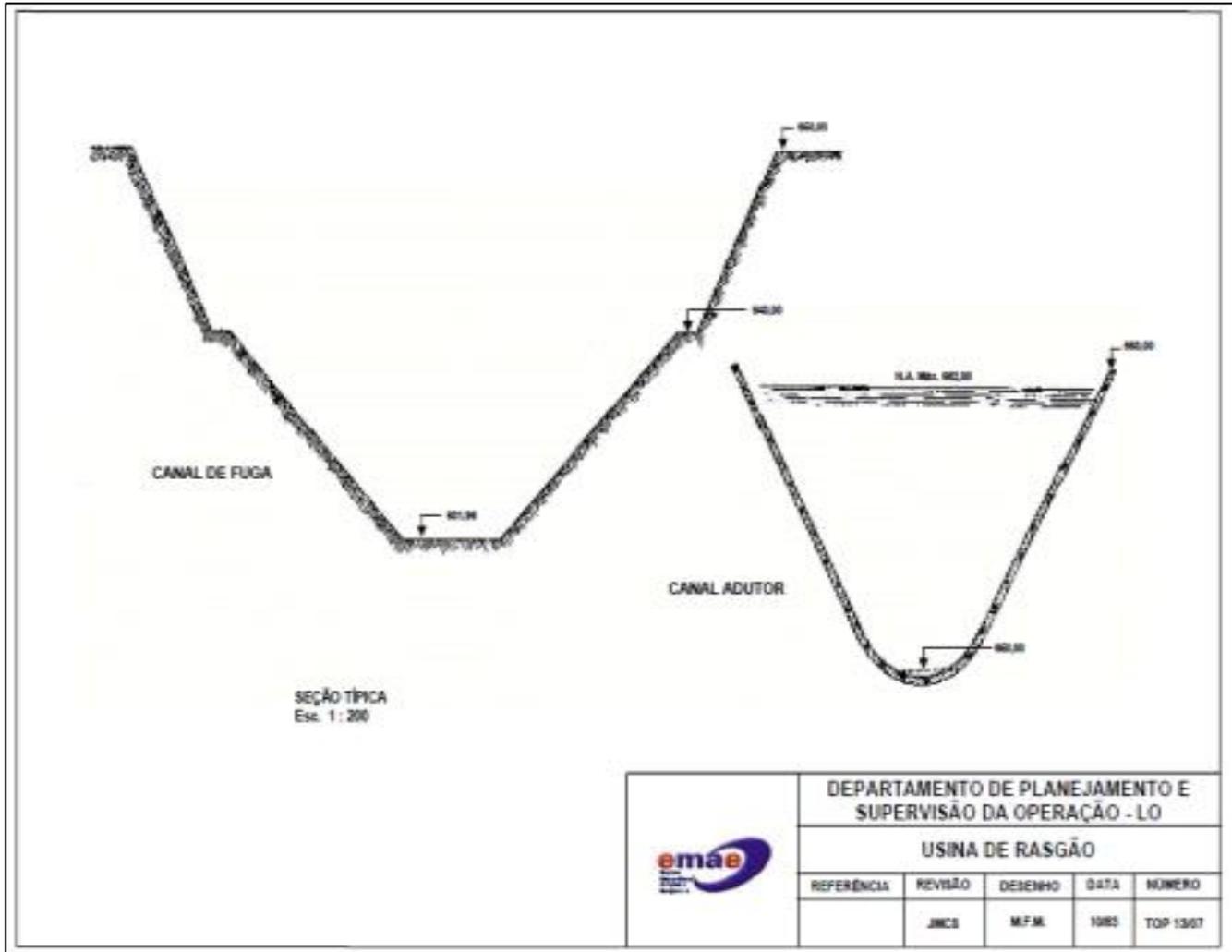


Figura 7 – Canal Adutor e de Fuga.

### 3.3. Estruturas associadas

A Barragem e UHE Rasgão possuem uma Estrutura de Controle, um Canal de Adução, a Tomada D'água e a Casa de Força.

A Barragem foi construída com estrutura de Arco-gravidade, a cota de coroamento da crista a 663,00 m, o comprimento da crista é de 124,00 m e altura máxima de 23,00 m, o sistema extravasor possui duas comportas de fundo e duas de limpeza.

No Canal de Adução a cota do topo é 663,00 m, cota do piso 650,00 m e o comprimento de 185,00 m, largura média no topo e largura média na base 5,00 m.

Estrutura de Controle, instalada a montante do Canal de Adução, possibilita o controle da vazão de água.

A Tomada D'água possui duas comportas tipo vagão com cota de topo de 662,10 m e acionamento por guincho elétrico.

Casa de Força com duas unidades e capacidade de geração de 22 MW, estrutura tipo concreto-gravidade, cota de coroamento da crista: 663,00 m, comprimento da crista 29,00 m e altura máxima de 13,90 m. A localização das estruturas e sua via de acesso são apresentadas abaixo:

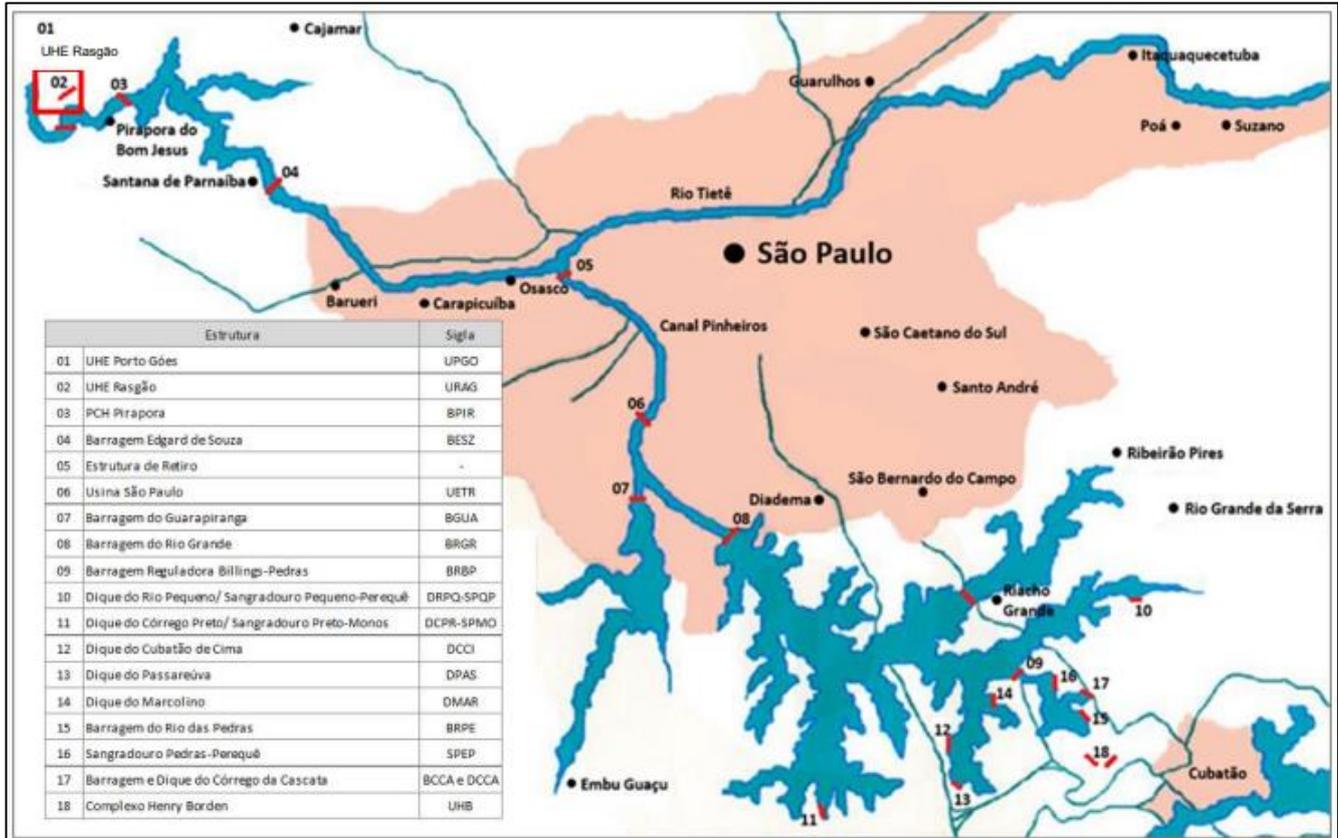


Figura 8 - Localização das Estruturas da EMAE – Barragem e Usina Hidrelétrica de Rasgão em destaque.

Plano de Segurança de Barragem – Barragem e UHE de Rasgão - Relatório Técnico - Volume VI

Relatório nº:  
GEC-536-2024

Data de Emissão:  
15/01/2025

Pág.:  
26

Revisão:  
6



**Figura 9** - Identificação das Estruturas da EMAE – Fonte: Google Earth.

O acesso é feito pela Estrada Municipal na altura do km 60 da Estrada dos Romeiros.



**Figura 10** - Mapa de Acesso – Fonte: Google Maps.

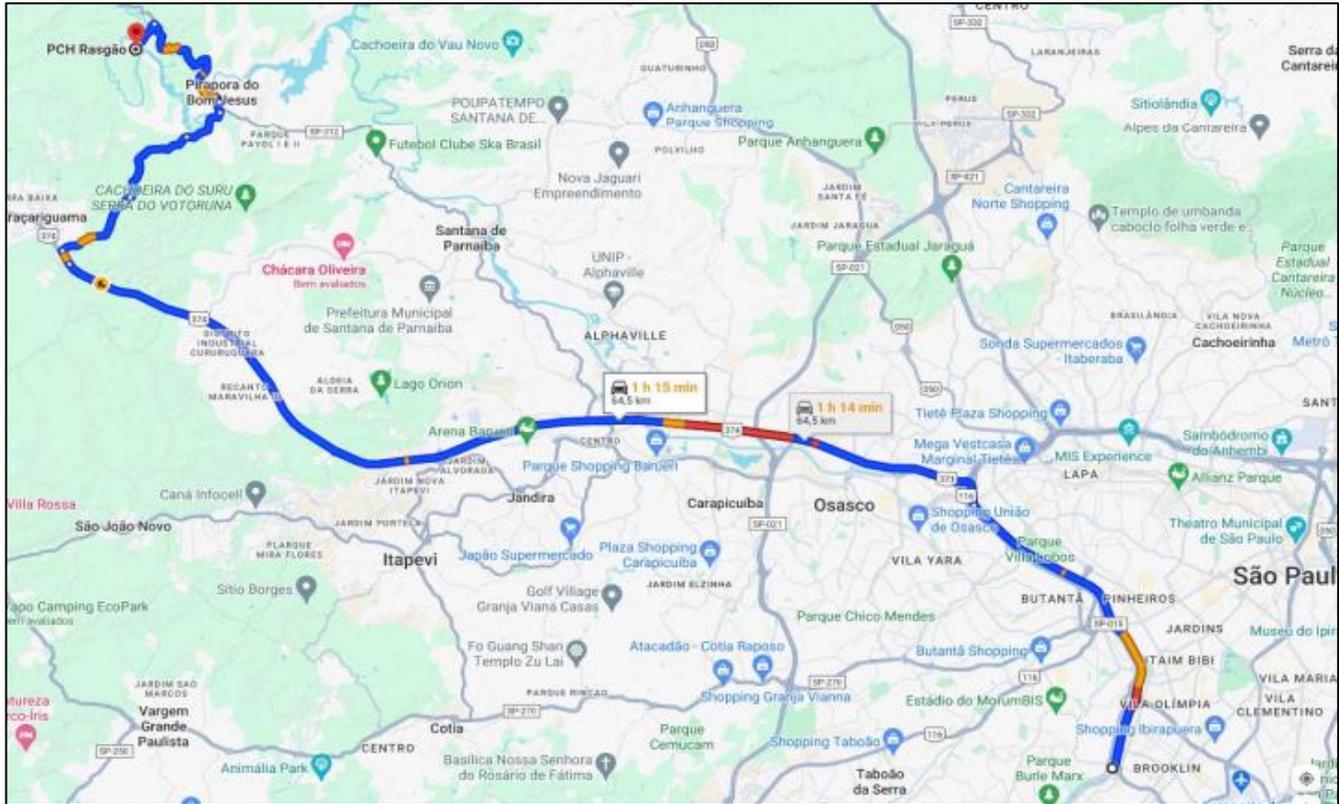
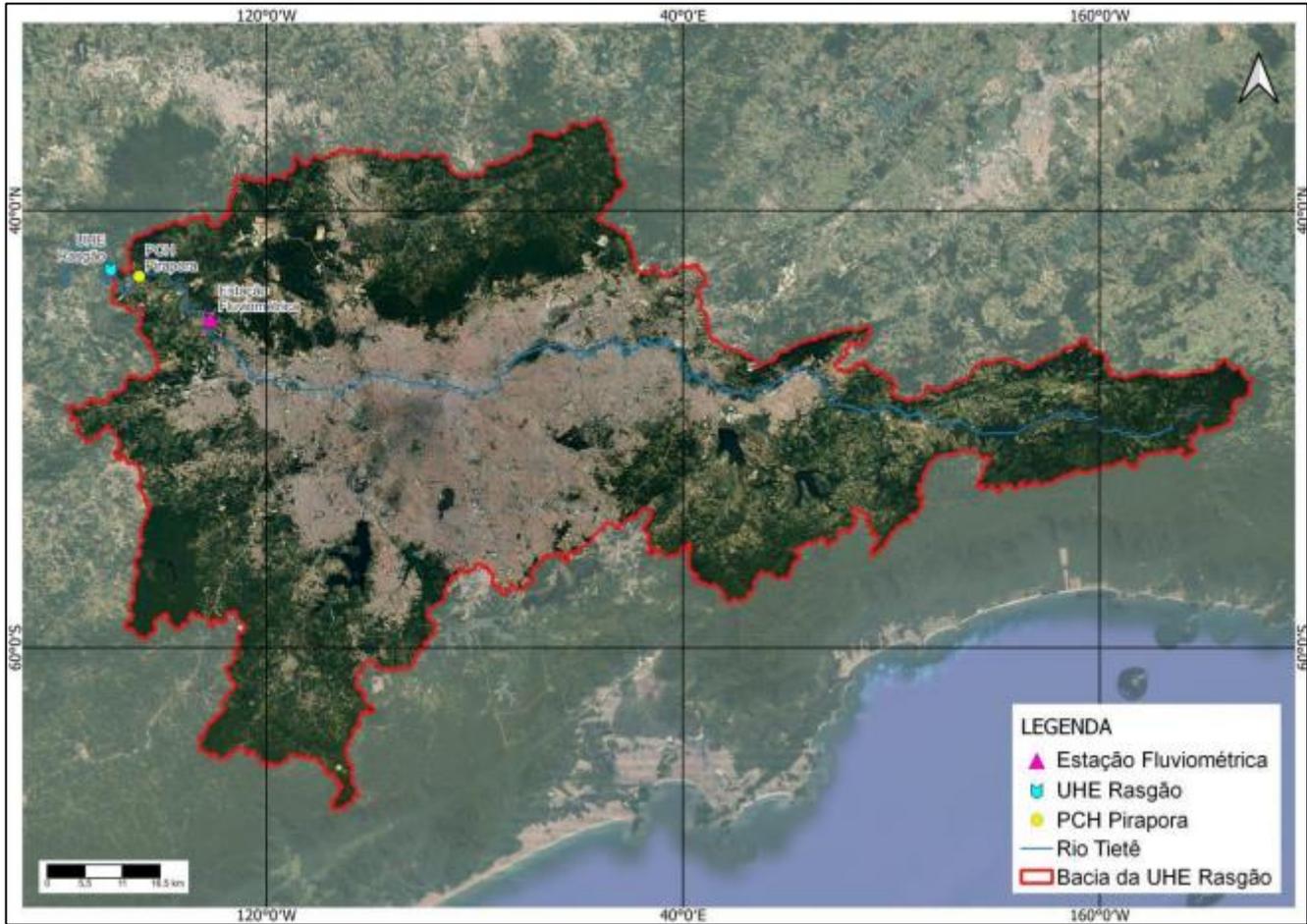


Figura 11 - Acesso rodoviário a partir da EMAE – Fonte: Google Maps.

### 3.4. Características Hidrológicas

Neste tópico são apresentadas as informações sobre as definições das vazões máximas para diversas recorrências, bem como a definição de hidrograma de cheia, com objetivo de verificar posteriormente a capacidade de descarga do vertedor da Barragem associada à UHE Rasgão.

Para a caracterização do regime hidrológico do rio Tietê na Barragem e UHE Rasgão foram identificados os postos fluviométricos a partir de consultas ao banco de dados Hidro web da Agência Nacional de Águas – ANA. O posto fluviométrico identificado próximo à área de interesse, que possui registro de dados foi a Estação PCH Pirapora à Montante.



**Figura 12** - Localização da estação pluviométrica da Barragem e UHE Rasgão.

A Figura 13 apresenta uma análise inicial com a média anual das vazões médias mensais ao longo dos 26 anos de dados disponíveis na Barragem PCH Pirapora à Montante. A análise permite visualizar os meses de maior e menor vazão, mostrando que o período seco está concentrado entre os meses de abril a setembro. Essa avaliação influencia, por exemplo, na tomada de decisão sobre um cronograma de obras, no qual se pode optar por concentrar as ações em períodos predominantemente secos.

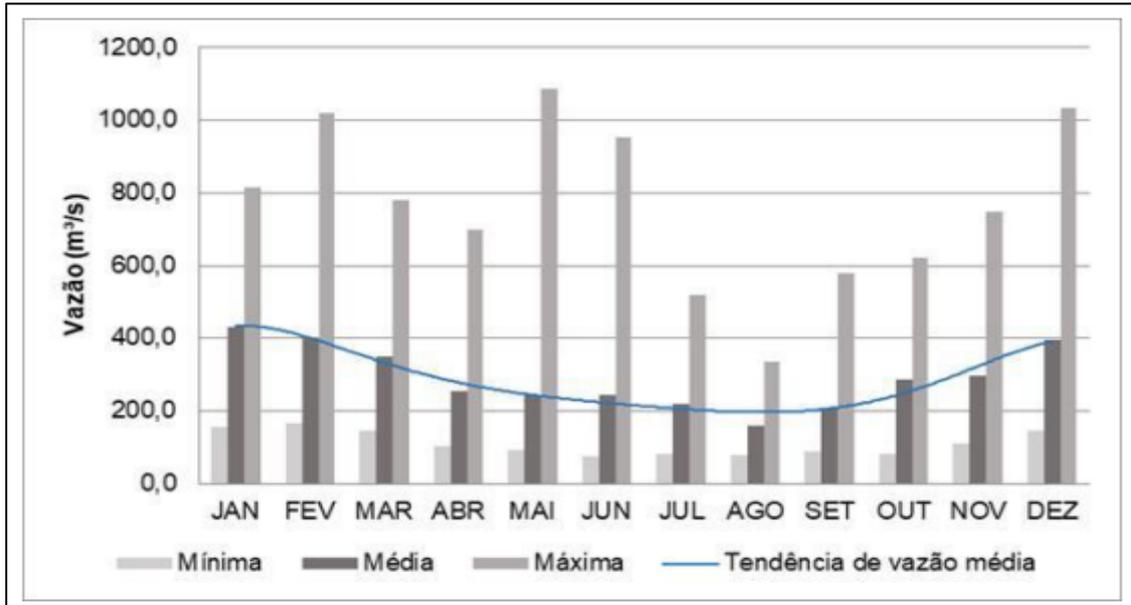


Figura 13 – Vazões médias mensais.

O estudo de vazões máximas define através de análises estatísticas as vazões prováveis para diferentes tempos de retorno. Foi utilizada a análise de frequência de vazões médias diárias máximas anuais, com base aos dados da série de vazões médias, diárias da estação PCH Pirapora á Montante.

### 3.5. Características Geológicas

A Barragem e UHE Rasgão apresentam rochas graníticas, gnaisses e quartzo-xisto, conforme o levantamento geológico apresentado pela ENGE-RIO Engenharia e Consultoria S.A. feito em 1983.

Na região da Tomada D'Água e Comportas que levam ao Canal de Adução predominam rochas graníticas sem feições estruturais mapeadas no granito, com exceção do eixo do Canal, onde foi inferida uma falha vertical.

Na Ombreira Direita da Barragem principal foram mapeados granitos, quartzo-xisto e uma pequena lente de gnaise entre o granito e o quartzo-xisto orientado na direção norte-sul. São registradas ainda juntas sub-horizontais no quartzo-xisto, sub-verticais e foliações de alto ângulo com atitudes médias de 70°/200° (Dip/Dip Direction), (Fonte: RPS - Estudos Geológicos e Geotécnicos – Nova Engevix Engenharia).

### 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 o potencial 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.

Plano de Segurança de Barragem – Barragem e UHE de Rasgão - Relatório Técnico - Volume VI

Relatório nº:  
GEC-536-2024

Data de Emissão:  
15/01/2025

Pág.:  
31

Revisão:  
6

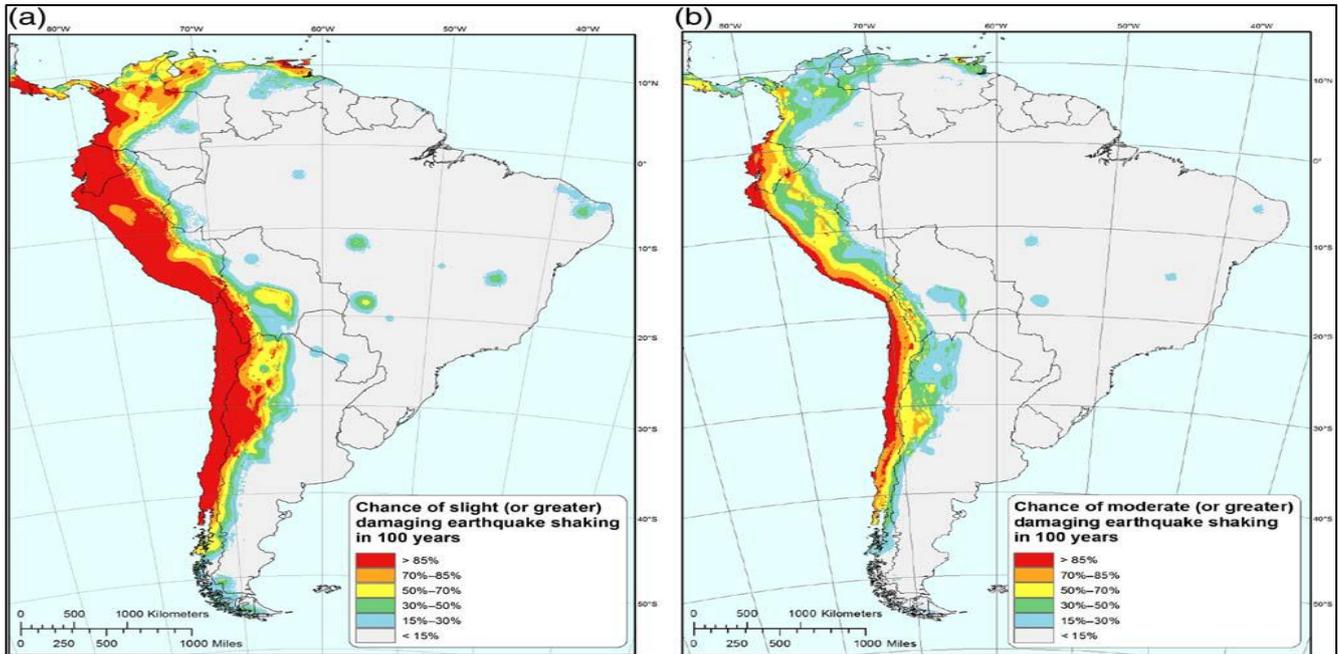


Figura 14 - Chances de Tremores de gravidade leve e moderada.

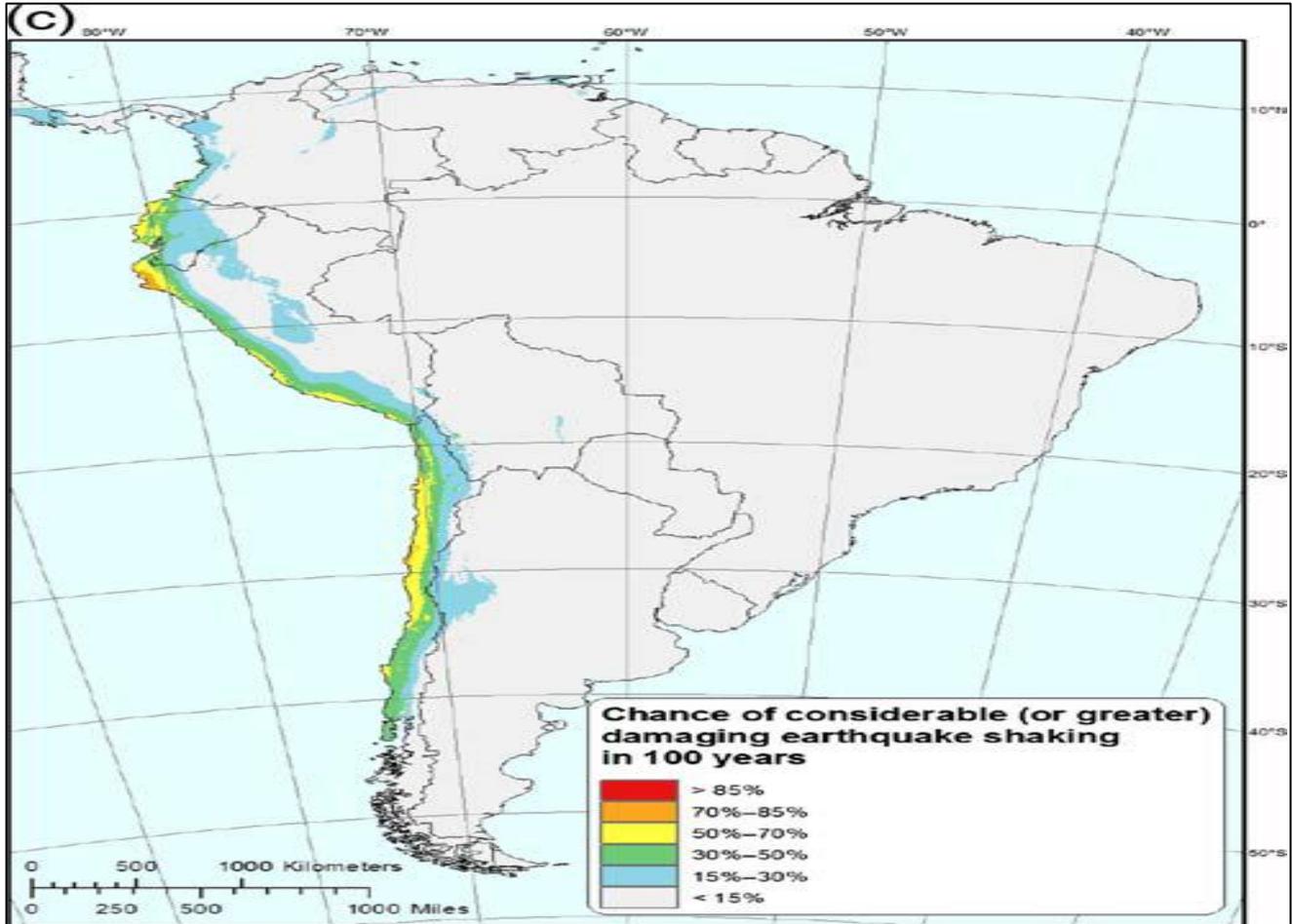


Figura 15 - Potencial Espacial Para Tremores De Terra Prejudiciais Quantificados Como Leves.

### 3.7. Fornecimento de Energia

Existe iluminação proveniente da rede elétrica ofertada pela ENEL. Atualmente a rede funciona de forma temporária, assim a iluminação na Crista e no Paramento de Jusante da Barragem é alimentada por um motor gerador.

Para comissionamento dos órgãos de descarga são utilizados dois geradores a diesel, que operam duas comportas de fundo e duas comportas de superfície, além da iluminação na passarela da Barragem e das botoeiras de operação.

Um dos geradores funciona como fornecedor de energia principal e outro sendo utilizado de modo emergencial.

### 3.8. Instrumentação

A Barragem e UHE de Rasgão possui instrumentações de verificação da estrutura, conforme quadro abaixo:

INSTRUMENTOS	
Piezômetros	24
Medidores de nível de água	10
Extensômetros de haste	8
Medidores Triortogonais	4

Tabela 4 – Quantidade de Instrumentos na Barragem.

### 3.9. Reservatório

Ver item 3.1. Item CARACTERÍSTICAS DA BARRAGEM.

### 3.10. Estruturas Extravasoras

As estruturas Extravasoras da Barragem de Rasgão (a saber: as duas comportas de limpeza/superfície, e as duas comportas vagão de fundo), não possuem equipamentos que impeçam a passagem de lixo, entulhos, vegetação, ou quaisquer outros objetos trazidos pelo fluxo do rio. Não foi identificado na documentação disponibilizada, previsão de equipamentos para esse fim nas estruturas Extravasoras da Barragem de Rasgão.

A inexistência de equipamentos para prevenir a passagem desses detritos, entretanto não impede o correto funcionamento dos dispositivos extravasores.

A operação regular dessas comportas, inclusive, auxilia na limpeza da região logo a montante da Barragem, permitindo a liberação de resíduos flutuantes através das comportas de limpeza (de superfície) e a liberação de resíduos que causam o assoreamento do Reservatório através das comportas de fundo.

O monitoramento permite o escoamento da vazão máxima de enchente e a proteção do local de restituição das águas vertidas ao curso d'água. É a estrutura para captação da água represada.

### 3.11. Possíveis Situações de Emergências

A Barragem e UHE Rasgão possui estrutura de concreto do tipo arco-gravidade. No ano de 1988 a Barragem foi reforçada com 56 grupos de tirantes, para melhorar a estabilidade.

Na mesma ocasião foi construída a comporta de superfície, com vazão total de 104 m<sup>3</sup>/s.

Por esse motivo, são esperados que eventuais problemas estruturais, devido à deterioração que é comum, sejam de evolução lenta, permitindo que os reparos dos eventuais problemas sejam feitos dentro do nível de resposta **Atenção - Amarelo**.

Por outro lado, a Barragem está sujeita a eventos operacionais excepcionais:

#### **No tocante a problemas ambientais:**

- Desprendimento e mobilização de grandes manchas de lodo, desde os Reservatórios de Edgard de Souza e Pirapora, tendo potencial para causar problemas operacionais nas Barragens a jusante e problemas ambientais;
- Passagem de grandes quantidades de entulho flutuante, com potencial para causar problemas operacionais nas Barragens à jusante, bem como problemas ambientais;
- O entulho flutuante pode causar travamento mecânico das comportas;
- O entulho e vegetação flutuantes podem formar camadas muito espessas na superfície do Reservatório. Com o vento, pode haver esforço adicional indesejado contra o Paramento da Barragem, apesar do fetch pequeno;
- A atmosfera agressiva pode causar imprevistos na movimentação das comportas, por ataque aos sistemas de comando e controle, independente da manutenção periódica desses componentes.

#### **No tocante às cheias e sismos:**

- Devido à impermeabilização da bacia a montante, as cheias tendem a ser intensas (aumento da vazão de pico e encurtamento do tempo do hidrograma);
- Devido à baixa permeabilidade da bacia a montante e à canalização dos rios, as cheias tendem a chegar muito rapidamente às Barragens de Edgard de Souza e Pirapora, rio acima (diminuição do tempo de concentração);
- Tais efeitos, mais a urbanização a jusante, criam áreas alagáveis mesmo com descargas controladas, dentro do limite operacional da Barragem;
- As grandes cheias não são numericamente previsíveis, pois dependem da incidência de chuvas na bacia, que pode variar de momento a momento;
- Os vertedouros de Edgard de Souza (3.684 m<sup>3</sup>/s) e Pirapora (1.709 m<sup>3</sup>/s) já foram ajustados e tiveram capacidade aumentada pelo menos uma vez às alterações dos

picos de cheias na bacia. Rasgão possui capacidade de descarregar a menor vazão, com 1.314 m<sup>3</sup>/s;

- As alterações em Rasgão foram limitadas à construção da comporta de limpeza, com o acréscimo de apenas 104 m<sup>3</sup>/s;
- Por esse motivo, a segurança da operação em Rasgão depende da operação correta das Barragens de montante, ou seja, da utilização dos volumes de espera em Edgard de Souza e Pirapora para limitar as vazões afluentes ao Reservatório Rasgão.

### No tocante ao acesso e comunicações:

- Cheias excepcionais causam interrupções no tráfego que podem impedir o deslocamento dos técnicos até a Barragem;
- O evento de chuva em fevereiro de 2020 foi o mais severo registrado na região. O acesso às instalações da Usina entre a estrada dos Romeiros e a portaria foi alagado em sua parte mais baixa durante algumas horas, isolando pessoal não essencial e as famílias que residem no acampamento. Nessa ocasião, a descarga em Pirapora foi da ordem de 1.300 m<sup>3</sup>/s. Essa situação é contemplada nas ações do presente PAE;
- O sistema de telefonia fixa e móvel é confiável, desde que não haja ruptura da Barragem.

Então, é possível antever que as situações associadas aos níveis de resposta mais elevados sejam súbitas, da ordem de poucas horas, exigindo:

- Muita rapidez na definição e aplicação dos reparos;
- Atuar em favor da segurança no sistema de avisos externos e na remoção das pessoas a jusante. Nesse sentido, deve-se adotar a estratégia de colocar os órgãos de Defesa Civil em prontidão, sempre que necessário;
- Transporte aéreo para os técnicos até a Barragem, no caso de interrupção das vias de acesso;
- Após a emergência, resgate do pessoal isolado na sala de emergência ou refugiado no local mais elevado, ao lado, se necessário;
- Flexibilidade nas ações de avaliação e definição dos níveis de resposta; em caso de incomunicabilidade ou ausência (Coordenador do PAE, por exemplo) outro colaborador deve assumir suas funções imediatamente.

### 3.12. Eventos Prováveis

A tabela a seguir 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 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.					
<b>Instrumentação</b>		Falta de dados de observação	Restabelecer	Depto. Engenharia	<b>NORMAL</b> Verde
		Resultados anômalos da instrumentação de auscultação	Analisar	Depto. Engenharia	
<b>Invasão ou bloqueio de acesso por grupos organizados</b>		Risco de operações indevidas; perda de livre acesso; atos terroristas.	Acionar polícia local imediatamente	Operação- local	<b>ATENÇÃO</b> Amarelo
			Dependendo da gravidade: acionar comando da PM	Coordenador do Comitê de Crise e/ou Presidência da Empresa	
<b>Anomalias estruturais na barragem e ombreiras</b>	<b>Trincas (não documentadas)</b>	Trincas estáveis, documentadas e monitoradas.	Observar Avaliar demandas oriundas da operação da barragem	Depto. Engenharia Operação da barragem - observar e relatar	<b>NORMAL</b> Verde
		Trincas superficiais			
	<b>Surgências (áreas encharcadas ou água surgindo)</b>	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	<b>ATENÇÃO</b> Amarelo
		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			
		<b>Vazamentos</b>			
	<b>Vazamentos</b>	Vazamentos não documentados e considerados controláveis.	Monitorar continuamente	Depto. Engenharia	<b>ALERTA</b> Laranja
Vazamentos incontroláveis com erosão interna em andamento.					

	<b>Galgamento ou cheia excepcional</b>	Cheia - possibilidade exceder NA Normal (746,50) – sem ruptura	Monitorar continuamente Operar barragens da cascata conforme situação Colocar sistema de Defesa Civil em prontidão	COS	<b>ATENÇÃO</b> Amarelo
Anomalias estruturais na barragem e ombreiras	<b>Galgamento ou cheia excepcional</b>	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 alagava a jusante	COS	<b>ALERTA</b> Laranja
		Cheias crescentes	Monitorar continuamente Operar barragens da cascata conforme situação Manter órgãos externos informados para evacuação das áreas alagava a jusante	COS	<b>EMERGÊNCIA</b> Vermelho
Falha dos sistemas de alerta e de aviso	<b>Durante estado Normal 0</b>	Durante situação verde	Restabelecer comunicação	Depto. Produção	<b>NORMAL</b> Verde
	<b>Durante Atenção 1, Alerta 2 e Emergência 3</b>	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	<b>EMERGÊNCIA</b> Vermelho
Impedimento não previsto em comporta	<b>Período seco</b>	Impossibilidade de descarga à plena vazão; galgamento improvável.	Operação normal	COS	<b>NORMAL</b> Verde

	<b>Período chuvoso</b>	Impossibilidade de descarga à plena vazão; propicia galgamento.	Monitorar continuamente Operar barragens da cascata conforme situação	COS	<b>ATENÇÃO Amarelo</b>
<b>Ruptura ou ruptura iminente da barragem</b>		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	<b>EMERGÊNCIA Vermelho</b>

**Tabela 5** - Identificação e análise das possíveis situações de emergência, procedimentos técnicos e responsáveis pela ação ou circunstâncias anômalas.

#### 4. RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS NA BARRAGEM PARA RESPOSTA AO PIOR CENÁRIO IDENTIFICADO

COMITÊ DE MONITORAMENTO DA CRISE	
<b>Presidência – P</b>	Wesley Fernandes Bastos - PE Paula Silveira Vettore – PJ
<b>Diretoria de Geração - G</b>	Genésio Betiol Junior - G Carlos Eduardo Melo de Sousa - GSB João Ribeiro da Costa Neto - GE
<b>Diretoria Administrativa – A</b>	Valéria Silva Campos - A Admilson Clayton Barbosa - AP Flávio Elias Mesquita Lima – AHD
<b>Diretoria Financeira - F</b>	Eduardo da Silva - FFS

OPERAÇÃO DA BARRAGEM - LOCAL		
<b>Sala de operação da Barragem Rasgão</b>	Plantão 24 h	(11) 4131-7000
<b>Adriano Nascimento da Cunha</b>	Encarregado de Operação <b>Coordenador do PAE</b>	(11) 9.7664-9600
<b>Bárbara Melo Diniz</b>	Gerente de Operação	(11) 2763-6533 (11) 9.9692-6363

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

**DEPARTAMENTO DO MEIO AMBIENTE**

<b>Admilson Barbosa</b>	Gerente – Departamento do Meio Ambiente	(11) 2763-6683 (11) 9.9927-5549
-------------------------	---	------------------------------------

**CENTRO DE OPERAÇÃO DO SISTEMA – COS**

<b>Sala de controle COS</b>	Plantão 24 h	(11) 5613-2290/ 2291
<b>Bárbara Melo Diniz</b>	Gerente de Operação	(11) 2763-6533 (11) 9.9692-6363
<b>José Luiz Vieira</b>	Coordenador de Operação	(11) 2763-6357 (11) 9.6996-7896

**ADMINISTRAÇÃO E COMITÊ DE CRISE**

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

**DEFESAS CIVIS**

<b>Pref. Municipal Pirapora do Bom Jesus</b>	Plantão 24 hs	(11) 4131-9191
<b>Prefeitura Municipal de Araçariguama</b>	Plantão 24 hs	(11) 4136-4900
<b>Prefeitura Municipal de Cabreúva</b>	Plantão 24 hs	(11) 4528-8300
<b>Prefeitura Municipal de Itu</b>	Plantão 24 hs	(11) 4886-9600
<b>Prefeitura Municipal de Salto</b>	Plantão 24 hs	(11) 4602-8500
<b>Gabinete do Governador de São Paulo</b>	Plantão 24 hs	(11) 2193-8520

**USINAS DE JUSANTE**

<b>Sala de Controle Rasgão</b>	Plantão 24 h	(11) 99748-5672 (11) 4131-7000
<b>Usina São Pedro (Arbeit Energia)</b>	Sala de controle	(11) 4024-7215
<b>Sala de Controle Barragem Porto Góes</b>	Plantão 24 h	(11) 99626-7052 (11) 4021-0621

**SEGURANÇA PÚBLICA**

<b>Órgão</b>	<b>Nome</b>	<b>Contato</b>
<b>Polícia Militar - Comando</b>	Plantão 24 h	(11) 3327-7307
<b>Batalhão da Polícia Militar de Cubatão</b>	Plantão 24 h	(13) 3361-1464

#### ÓRGÃOS DE APOIO

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

#### ÓRGÃOS FISCALIZADORES

<b>ANEEL</b>	Presidente-Diretor	(61) 2192-8805/8626
<b>ARSESP</b>	Presidente-Diretor	0800 770 6884

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

## 5. CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA 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

NÍVEL DE RESPOSTA	SITUAÇÕES (PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS)	
<b>NORMAL</b> (Nível 0 – Verde)	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probabilidade de acidente.</li> <li>- Corresponde a ações de monitoramento rotineiro, previstas no PSB;</li> <li>- É situações estáveis ou que se desenvolvem muito lentamente no tempo para poderem ser ultrapassadas sem consequências nocivas no vale a jusante;</li> <li>- Podem ser controladas pelo Empreendedor.</li> </ul>	
<b>ATENÇÃO</b> (Nível 1 – Amarelo)	<p>Quando as anomalias não comprometerem a Segurança da Barragem no curto prazo, mas exigirem monitoramento, controle ou reparo ao decurso do tempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Probabilidade de acidente baixa;</li> <li>- 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;</li> <li>- A situação tende a progredir lentamente, permitindo a realização de estudos para apoio à tomada de decisão;</li> <li>- Existe a convicção de ser possível controlar a situação.</li> </ul>	
<b>ALERTA INTERNO</b> (Nível 2 – Laranja)	<p>Quando as anomalias representem risco à Segurança da Barragem, no curto prazo, exigindo providências para manutenção das condições de segurança:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obriga um estado de prontidão na Barragem onde serão necessárias as medidas preventivas e corretivas previstas e os recursos disponíveis para evitar um acidente;</li> <li>- Probabilidade de acidente moderada;</li> <li>- Espera-se que ações a serem tomadas evitem a ruptura, mas pode sair do controle;</li> <li>- Eventual rebaixamento do reservatório (depende da avaliação técnica) - envolvendo coordenação com os demais empreendedores de barragens da cascata;</li> <li>- O fluxo de notificações é apenas interno, a menos que sejam necessárias descargas preventivas ou o rebaixamento do reservatório;</li> <li>- Existe a possibilidade de a situação se agravar, com potenciais efeitos perigosos no vale à jusante;</li> <li>- Deve ser avaliada a necessidade de acionamento do PAE.</li> </ul>	
<b>EMERGÊNCIA (RUPTURA)</b> (Nível 3 – Vermelho)	<b>OCORRÊNCIA EXCEPCIONAL</b>	<b>SITUAÇÕES</b>
	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
	<i>Sinkhole</i> 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.

## 6. PLANO DE COMUNICAÇÃO, COM DETALHAMENTO DOS PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA, COM ALCANCE MÍNIMO EM TODAS AS ZAS

### 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 Barragem após episódios excepcionais de chuvas e/ou cheias e/ou terremotos ou sismos à procura por anormalidades;
- Ao percorrer a Barragem no dia a dia, ficar atento a novos problemas.

#### O Coordenador do PAE/ Coordenador da área deve notificar:

- Engenharia – obrigatório;
- Departamento de Produção;
- Departamento do Meio Ambiente se for constatado problema ambiental;
- COS se for constatado problema com comportas ou cheias.

Caso não se consiga comunicação com o Coordenador do PAE o Operador Plantonista ou 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 de produção 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 Barragem;
- Documenta as ocorrências;
- Eleva o nível de segurança, sempre em conjunto com um Gerente de Departamento ou Coordenador.

#### **Departamento de Engenharia**

- Realiza as inspeções semestrais e divulga os resultados, encaminhando cópia para todas as instâncias do Departamento de Produção acima listadas;
- Avalia e atualiza os Planos de Emergência;
- Atende às notificações provenientes da Operação da Barragem – local Coordenação do PAE ou Departamento de Produção;
- Realiza inspeções informais para avaliar as notificações; se necessário toma as medidas necessárias para corrigir o problema;
- Eleva o estado para Nível de Alerta 2 – Amarelo ou maior, sempre em conjunto com o Coordenador do PAE; na ausência do Coordenador do PAE, a alteração de estado 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 Departamento de Produção;
- Realiza inspeções extraordinárias para avaliar as notificações; toma as medidas necessárias para corrigir o problema;
- Divulga resultados para todas as instâncias do Departamento de Produção acima listadas;
- Eleva o estado para Nível de Alerta 2 – Amarelo ou maior, sempre em conjunto com Coordenador do PAE; na ausência do Coordenador do PAE, a alteração de estado 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 Departamento de Produção acima

listada;

- Se necessário comunica Engenharia e/ou Meio Ambiente.

#### **Alta Administração e Comitê de Monitoramento de Crise**

- Comitê de Crise acompanha os relatórios de inspeção semestrais; toma ciência dos relatórios de inspeção extraordinária.

### **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 da Barragem e PCH Pirapora e PCH São Pedro informadas;
- 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 o nível de segurança, sempre em conjunto com um Gerente de Departamento ou Coordenador.

#### **Departamento de Engenharia**

Se o problema for de ordem civil:

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

Se o problema envolver meio ambiente:

- Acompanha a evolução da anomalia; propõe e encaminham 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 deste, a alteração deve ser feita em conjunto com um Gerente ou Coordenador.

### **COS – Centro de Operação do Sistema**

- Acompanha a evolução da anomalia;
- 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 deste, 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**

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 da Barragem e PCH Pirapora e PCH São Pedro informadas;
- Mantém os membros da lista de aviso informados da situação;
- Acompanha as inspeções extraordinárias, se preciso;
- Instala sala de emergência na operação da Barragem;
- Mantém técnico na sala de emergência instalada;
- Alerta pessoal não essencial e residente na usina, estabelecendo prontidão para evacuação; conforme avaliação dos técnicos da sala de emergência aciona evacuação da vila residencial da Usina;
- Desliga Usinas, e fecha circuito de adução da Barragem e PCH Pirapora e mediante avaliação evacua ambas as Usinas;
- Alerta operação da UHE Porto Góes e PCH São Pedro, solicitando evacuação;
- Mantém os membros da lista de aviso informados da situação até que esses 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.**

- Documenta as ocorrências;
- Atua como distribuidor de informação entre as partes envolvidas;
- Ativa os PAE's das usinas a jusante;
- Se necessário realizar 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;
- 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 deste, a alteração deve ser feita em conjunto com um Gerente ou Coordenador.

#### **COS – Centro de Operação do Sistema**

- Acompanha a evolução da anomalia e atua para minimizar problemas;
- Comunicação constante com sala de emergência e Coordenador do Comitê de Crise de Pirapora do Bom Jesus, Cabreúvae e Araçariguama;
- 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, em caso de ausência, a alteração deve ser feita em conjunto com um Gerente ou Coordenador.

#### **Alta Administração e Comitê de Monitoramento de Crise**

- O Comitê de Crise é mobilizado pelo Coordenador;
- 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 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.**

- Evacuam áreas de jusante da Barragem e PCH São Pedro e Barragem e UHE Rasgão. Evacua as famílias residentes na área de inundação em Rasgão, Pirapora do Bom Jesus, Cabreúva e Araçariguama;
- 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;
- Auxilia na execução do PAE;
- Eleva ou 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;

- Eleva ou 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;
- Eleva ou 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;
- Comunicação constante com Sala de emergência e Coordenador do Comitê de Crise;
- Executa e acompanha as medidas de operação hidráulica;
- Auxilia na execução do PAE;
- Mantém representante na sala de emergência;
- Eleva ou 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 Monitoramento 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](mailto: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;
- 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 n.º 14.066/2020 e Resolução Normativa ANEEL n.º 696/15, substituída pela Resolução n.º 1.064/2023.

### 7.3. Coordenador do PAE

Adriano Nascimento da Cunha - (11) 2763-6365/(11) 9.7664-9600.

### 7.4. Responsabilidades do coordenador do PAE

- Avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis e códigos de cores padrão;
- Declarar situação de emergência 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 situação de emergência;
- Providenciar a elaboração do relatório de fechamento de eventos de emergência;

### 7.5. Comitê de Monitoramento de Crises

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**

Diretoria de Geração de Energia – G

**Assistente Executivo: Bárbara Melo Diniz – (11) 2763-6533**

Departamento de Engenharia - GE

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

**Coordenador: 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 da situação de emergência;
- Coordenar a comunicação interna, orientar o Coordenador do PAE quanto a 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 Barragem**

### **7.7.1. Operação da Barragem**

Sala de Operação da Barragem de Rasgão: Plantão 24 h - (15) 4021-0621.

Coordenador da Operação: José Luiz Vieira - (11) 2763-6357 (11) 9.6996-7896.

Coordenador do PAE – Enc. de Operação: Adriano Nascimento da Cunha - (11) 2763-6365 (11) 9.7664-9600.

### **7.7.2. Departamento de Engenharia**

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

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

### **7.7.3. Responsabilidades da Equipe Técnica e Segurança de Barragens**

Conforme previsto na Resolução Normativa ANEEL 696/15 e substituída pela 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 Civis

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

Defesa Civil de Pirapora do Bom Jesus: Plantão 24 h - (11) 4131-3326.

Defesa Civil de Araçariguama: Plantão 24 h - (11) 4204- 4343.

Defesa Civil de Cabreúva: Plantão 24 h - (11) 4529-6929.

Defesa Civil de Itu: Plantão 24 h - (11) 4013-6990 (11) 99965.8901.

#### 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 em Pirapora do Bom Jesus, Cabreúva e Araçariguama.

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 tem como objetivo a 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, que foi substituída pela lei 14.750/2023, 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.

O Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil deverá elaborado no prazo de um ano, a partir do recebimento do PAE, sendo submetido a 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, 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.

No caso da Barragem e UHE de Rasgão, a simulação da cheia de ruptura foi realizada com uso do software HEC RAS, versão 5.7.

Os mapas de inundação e os estudos de rompimento hipotético foram desenvolvidos pela COBE Engenharia e Geotécnica em abril de 2019. Foram explorados os seguintes cenários principais:

- Ruptura de barragem sem cheia, “sunny day”:  $Q_{max} = 6.352 \text{ m}^3/\text{s}$
- Ruptura da barragem durante cheia excepcional:  $7.358 \text{ m}^3/\text{s}$ , correspondendo ao cenário mais crítico.

Nos mapas também foram incluídas sugestões de rotas de fuga e pontos de encontro sugeridos que subsidiarão as Defesas Civis a elaborarem seus Planos de Contingência.

### a. Zona de Autossalvamento (ZAS)

A Zona de Autossalvamento, é a região a jusante da barragem que se considera não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em caso de acidente.

A Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, pela Resolução 696/2015 que foi substituída pela Resolução 1.064/2023, sugere adotar a menor das seguintes distâncias: 10 km ou a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos.

Os procedimentos de comunicação adotados no empreendimento devem estabelecer infraestruturas, e ações para garantir o adequado fluxo de informação para a comunidade.

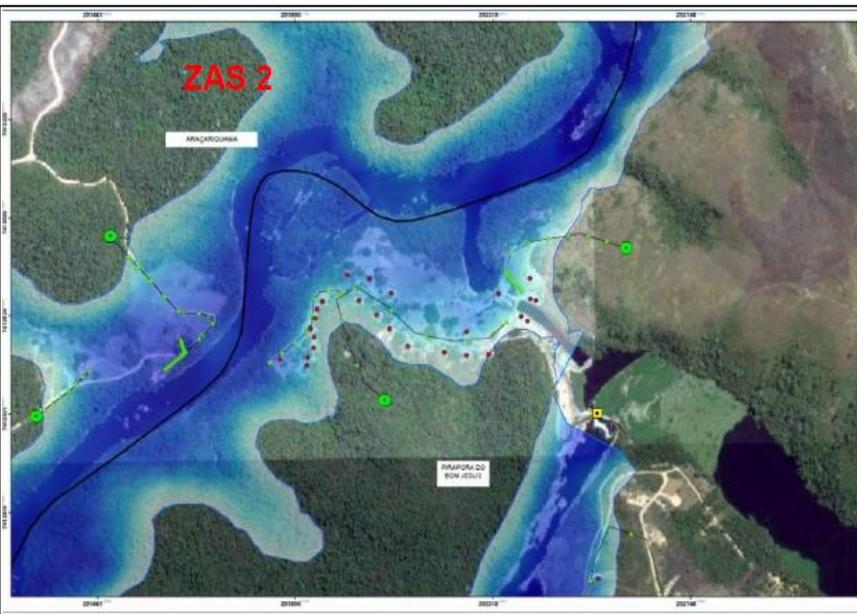
Foram identificadas 3 (três) ZAS, no total de 58 edificações e 1 obra de infraestrutura no vale a jusante que poderão ser afetadas pela onda de cheia.

Os mapas indicam, numa forma simples e em escala adequada, os locais importantes situados nas zonas de inundação.



Município	Pirapora do Bom Jesus
Identificação	ZAS 01
Número de Edificações	27
Número de Infraestruturas	1
Latitude	7412022 E
Longitude	292361 S
Tempo de Chegada da Onda	00h:04m
Distancia	0,85 km

Figura 16 – Identificação da ZAS 01 em Pirapora do Bom Jesus.



Município	Pirapora do Bom Jesus
Identificação	ZAS 02
Número de Edificações	23
Número de Infraestruturas	0
Latitude	7413022 E
Longitude	292153S
Tempo de Chegada da Onda	00h:30m
Distancia	2,75 km

Figura 17 – Identificação da ZAS 02 em Pirapora do Bom Jesus.

Relatório nº: GEC-536-2024	Data de Emissão: 15/01/2025	Pág.: 56	Revisão: 6
-------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

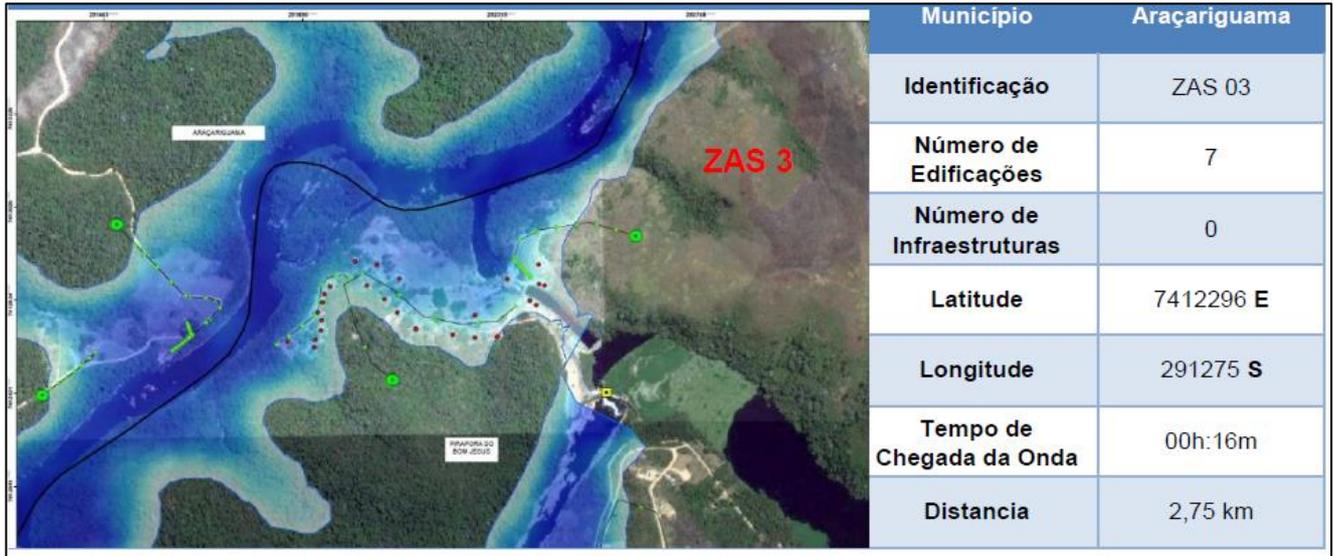


Figura 18 - Identificação da ZAS 03 em Araçariçuama.

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

A Zona de Segurança Secundária / Zona de Impacto Direto, é a área limitada geograficamente situada à jusante da Barragem, e pode ser atingida caso haja uma ruptura em algum local das estruturas.

A extensão dessa área corresponde ao comprimento do trecho percorrido pelo material extravasado fora da calha do rio, ou da drenagem natural existente a jusante da barragem.

Onde houver ocupação humana, é necessário existir um planejamento para a realização de uma evacuação emergencial da área, visando à preservação da vida nestes locais. Esse planejamento deve ser feito por meio de um Plano de Contingência Municipal, que é de responsabilidade das Defesas Civas Municipais e Estaduais.

São apresentados os pontos vulneráveis (edificações e estruturas) localizados na Zona de Autossalvamento e na Zona de Impacto Direto (ZID).

Relatório nº: GEC-536-2024	Data de Emissão: 15/01/2025	Pág.: 57	Revisão: 6
-------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

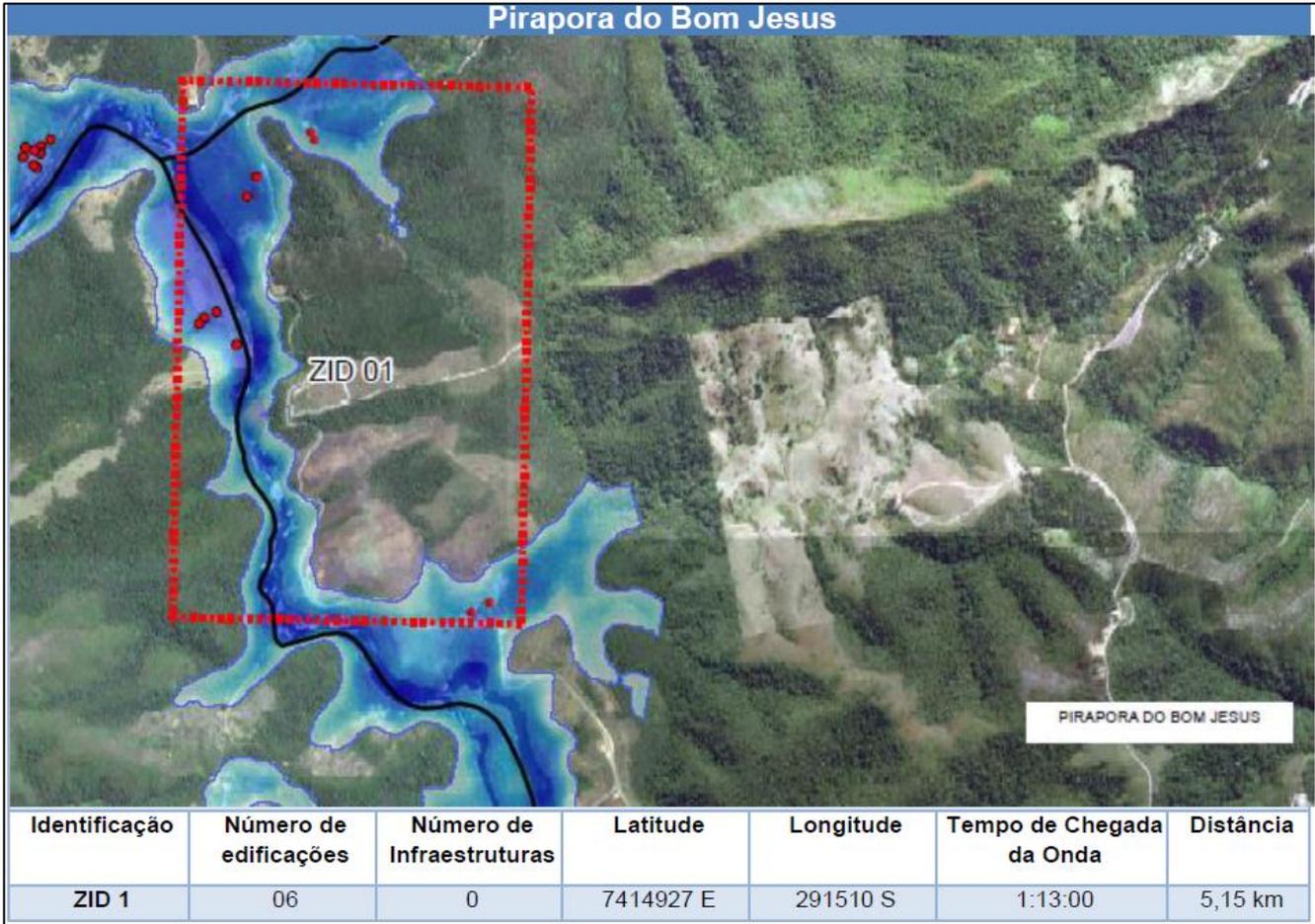


Figura 19 – Identificação das ZIDs em Pirapora do Bom Jesus.

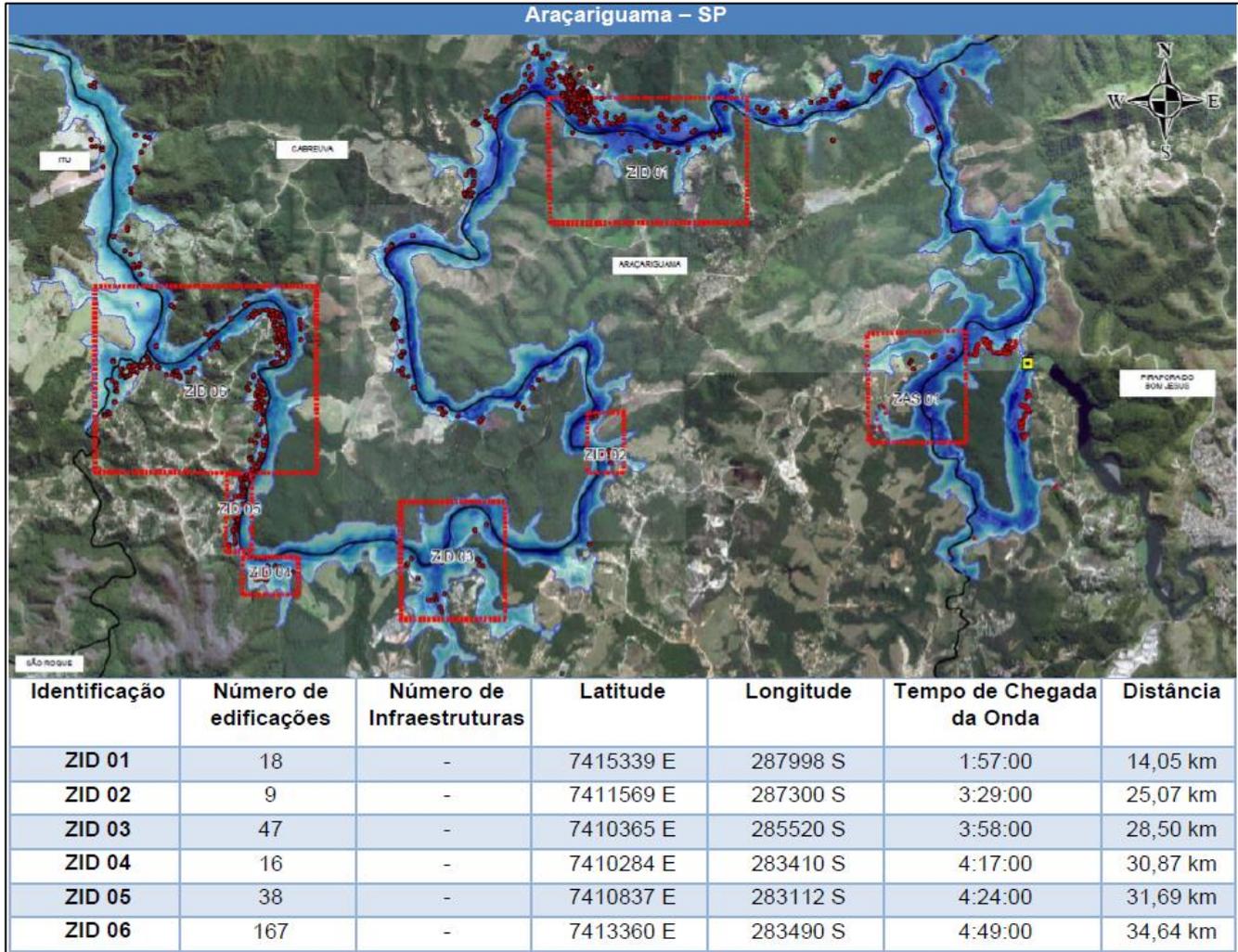


Figura 20 – Identificação da ZID em Araçariçuama – SP.

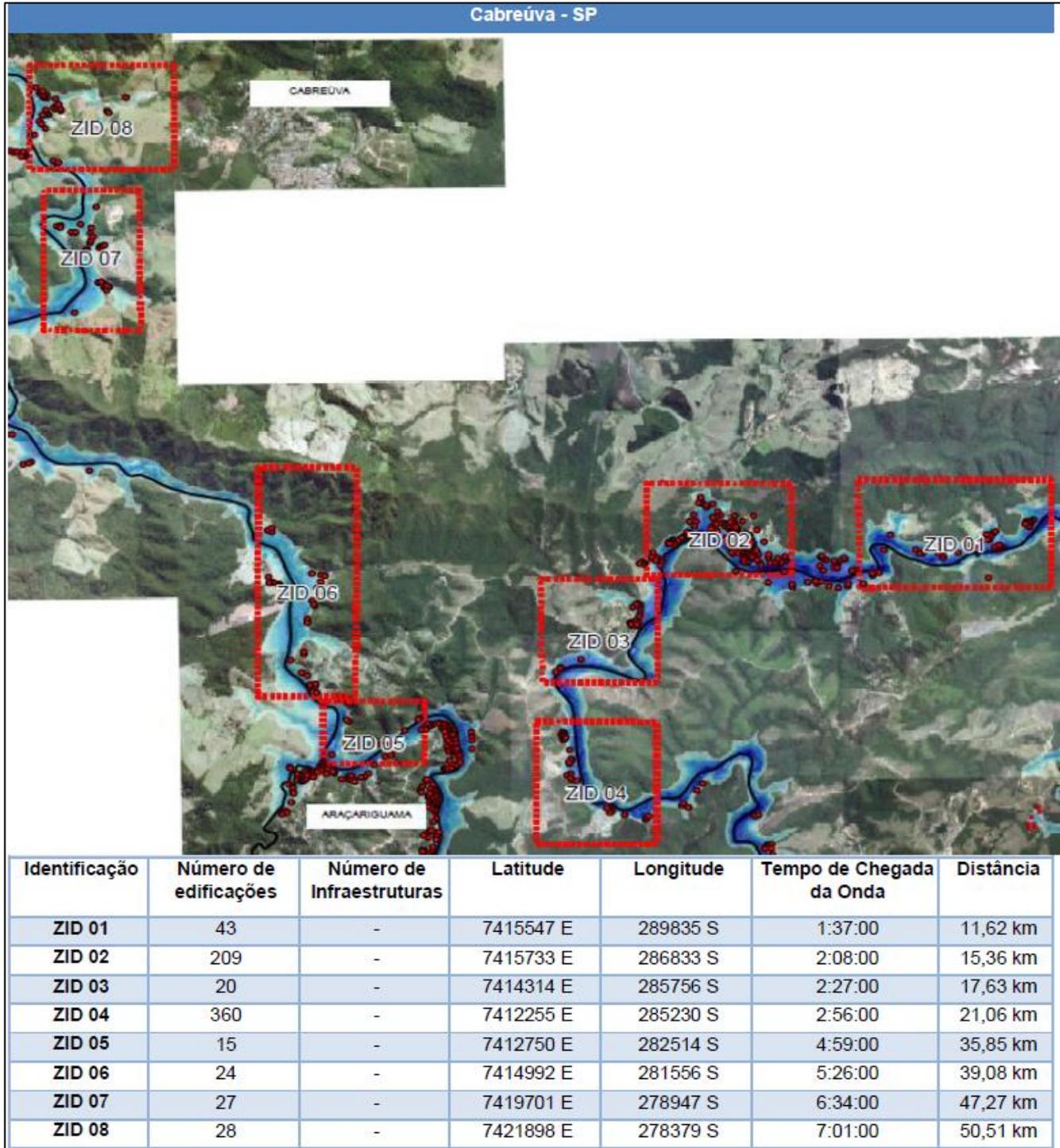


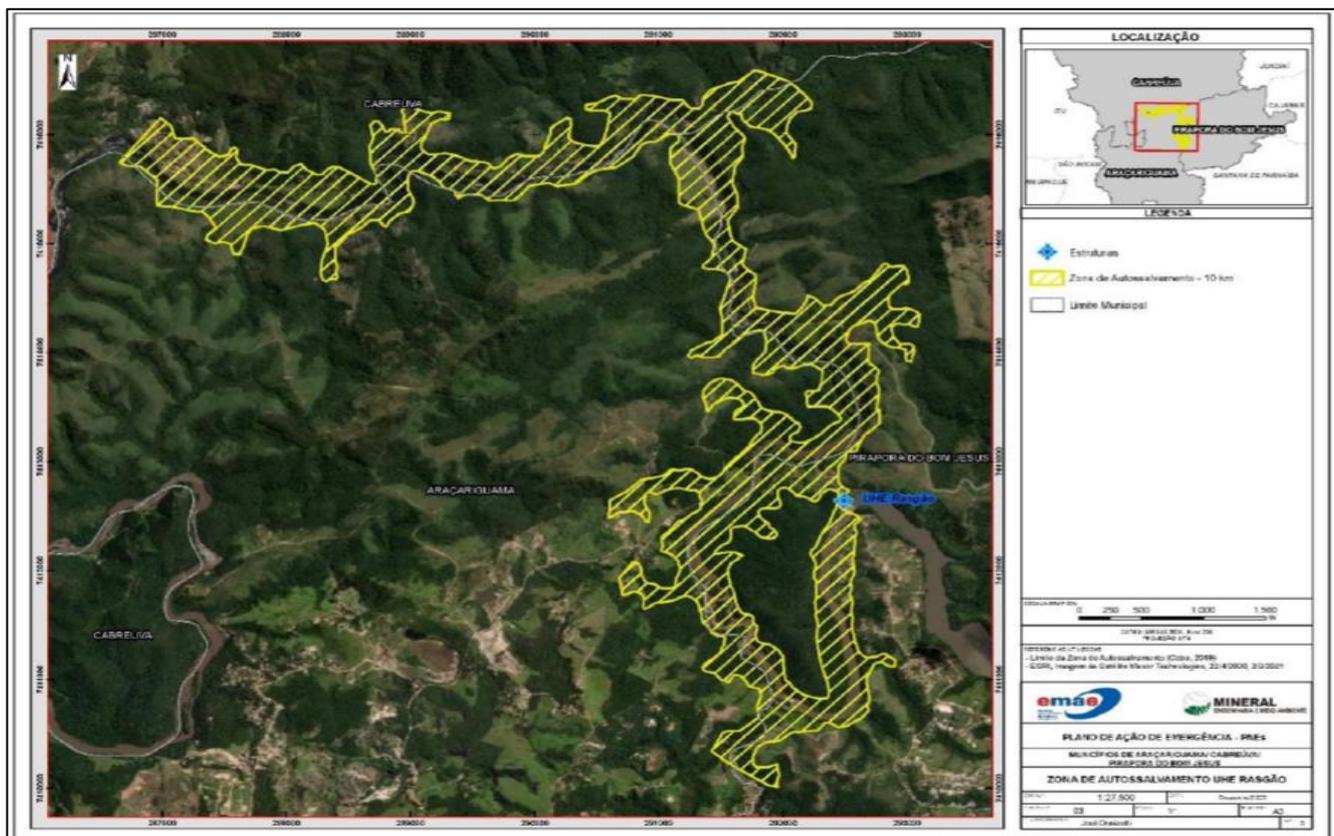
Figura 21 – Identificação das ZIDs em Cabreúva – SP.

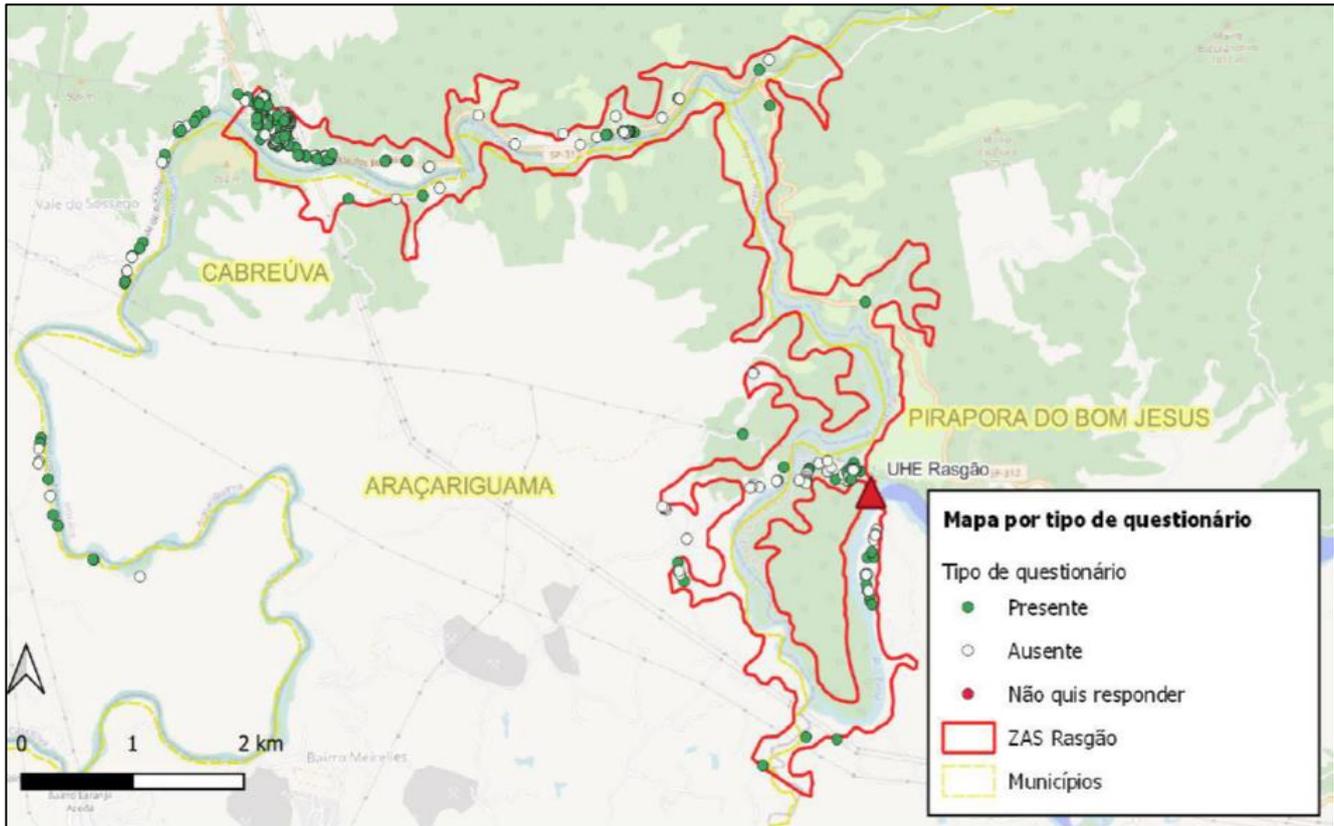
### c. Localização das Estruturas dos Pontos Vulneráveis nas (ZAS)

O cadastramento das unidades localizadas na ZAS da Barragem Rasgão foi realizado entre os dias 06 de julho e 09 de setembro de 2022, e a síntese dos resultados obtidos são apresentadas a seguir:

RESULTADOS		
Item	Quantidade	
	Total	%
<b>Total de estruturas identificadas</b>	<b>285</b>	<b>100</b>
<b>Total de questionários respondidos</b>	165	57,89
<b>Total de unidades com pessoas ausentes</b>	119	41,75
<b>Total de unidades com pessoas que não quiseram responder</b>	1	0,35
<b>Total de pessoas fixas*</b>	<b>696</b>	<b>100</b>
<b>Total de crianças (0 a 6 anos)</b>	62	8,91
<b>Total de idosos (61 anos ou mais)</b>	72	10,34
<b>Total de pessoas com mobilidade reduzida</b>	18	2,59
<b>Total de cadeirantes</b>	3	0,43
<b>Total de pessoas com deficiência auditiva</b>	6	0,86
<b>Total de animais</b>	<b>1.241</b>	<b>100</b>
<b>Total de população flutuante</b>	<b>966</b>	<b>100</b>

**Tabela 07** - Síntese dos resultados do cadastramento da ZAS da Barragem Rasgão (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2022).

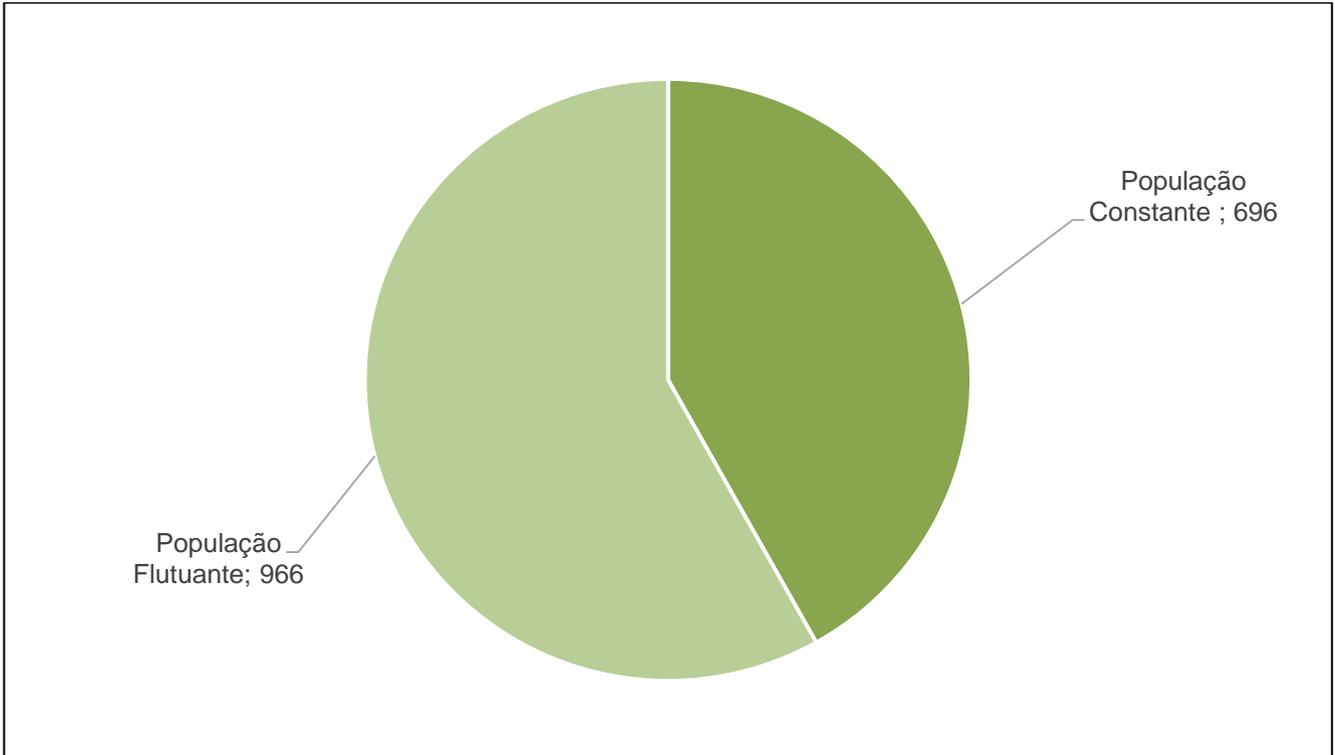


**Figura 22** - Localização da ZAS da Barragem Rasgão (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2022).**Figura 23** – Mapa da Distribuição da ZAS, por tipo de respostas (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2022).

Do total das estruturas consideradas ausentes (119), 33 apresentavam sinais de abandono ou estavam em obras. E três eram terrenos ou casas a venda, ou vazios, sem morador para responder o cadastro. Dessa forma, do total de ausentes, apenas 83 são localidades habitadas que não foram cadastradas. O que significa 29,12% do total de estruturas mapeadas. Cabe ressaltar que a ZAS de Rasgão é composta, sobretudo, por área rural, o que dificulta muito o acesso aos moradores, visto que em sua maioria são casas usadas para o lazer.

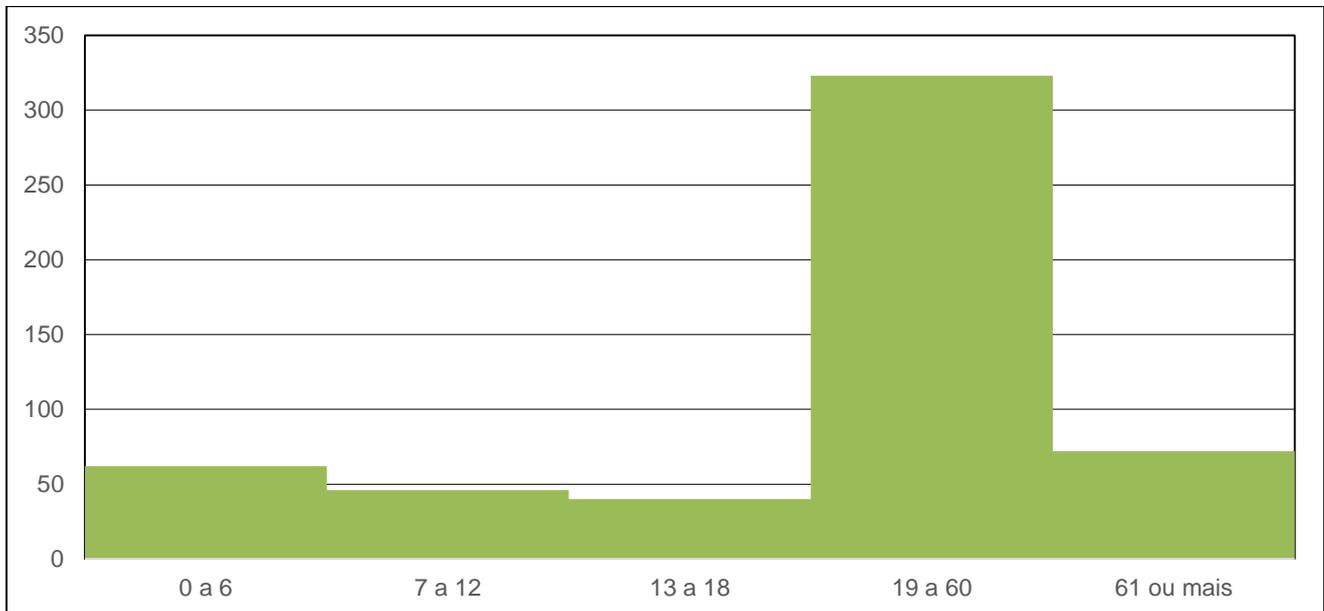
A maioria das estruturas cadastradas é residencial (87,27%). Na ZAS não foi identificado prédios, shoppings centers ou estações de trem/metrô. Ainda que o maior número de estruturas seja residencial, a concentração de pessoas está nas demais estruturas: escolas, comércios e outros espaços que concentram a população flutuante.

Relatório nº: GEC-536-2024	Data de Emissão: 15/01/2025	Pág.: 62	Revisão: 6
-------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------



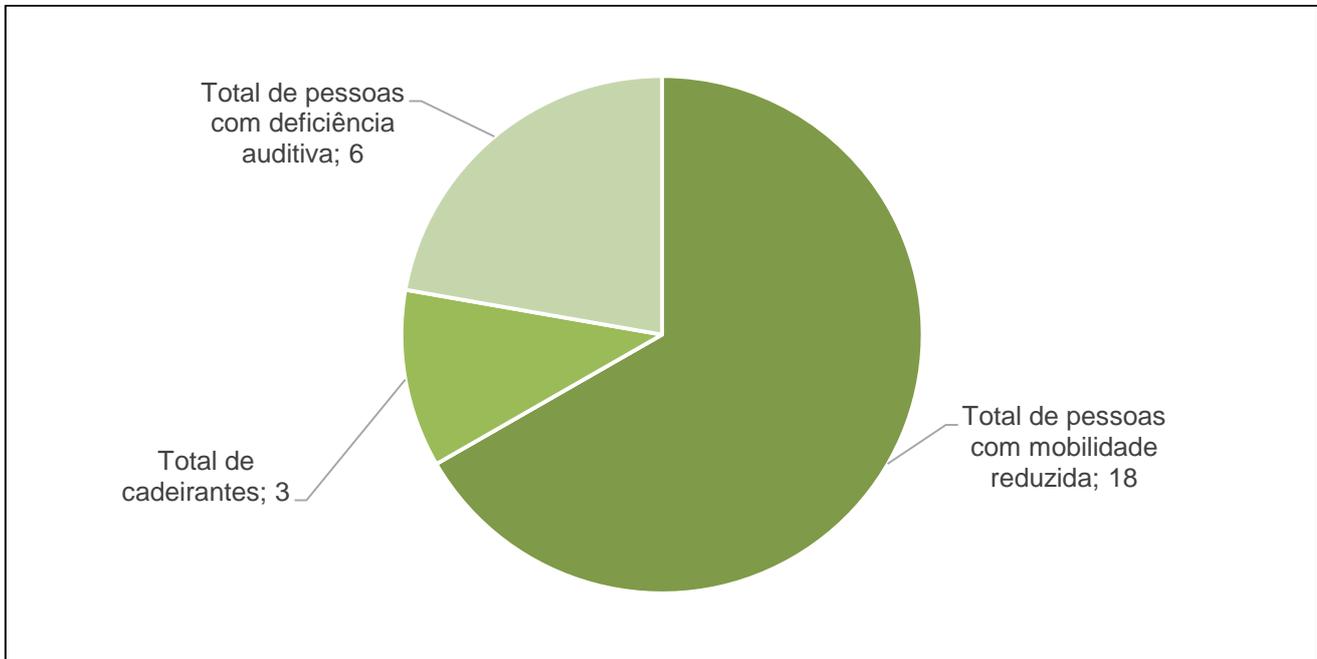
**Figura 24** – Totais de pessoas na ZAS, por tipo (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2022).

A população residente se concentra na faixa etária de 19 a 60 anos, o que representa 59,5% do total. O segundo grupo mais populosos é o da faixa de 0 a 12 anos, que representa 19,8% da população residente na ZAS.



**Figura 25** – População da ZAS Edgard de Souza, por faixa etária (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2022).

Desse total 2,59% tem mobilidade reduzida e 0,86% possui algum tipo de deficiência auditiva que implica na limitação de reação aos sinais de aviso sonoros. A distribuição da população por tipo de dificuldade de mobilização está apresentada.



**Figura 26** – População por tipo de dificuldade de mobilização (População por tipo de dificuldade de mobilização).

De forma geral, o mapeamento da ZAS da Barragem Rasgão demonstra que se trata de população majoritariamente adulta, com pouca dificuldade de locomoção. Sendo necessária atenção especial aos pontos que possuem maior concentração de população residente, público flutuante e pessoas com dificuldade de mobilização.

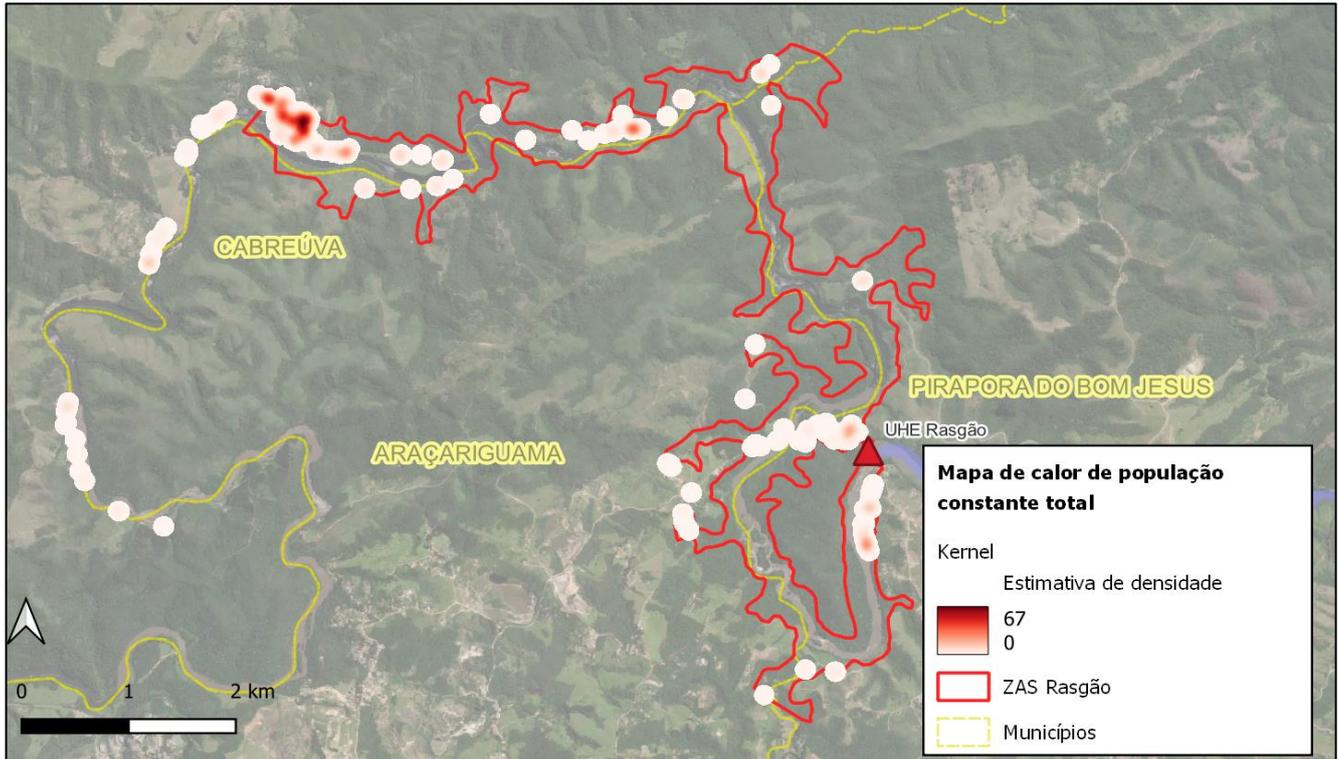


Figura 27 – Concentração de pessoas na ZAS (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2022).

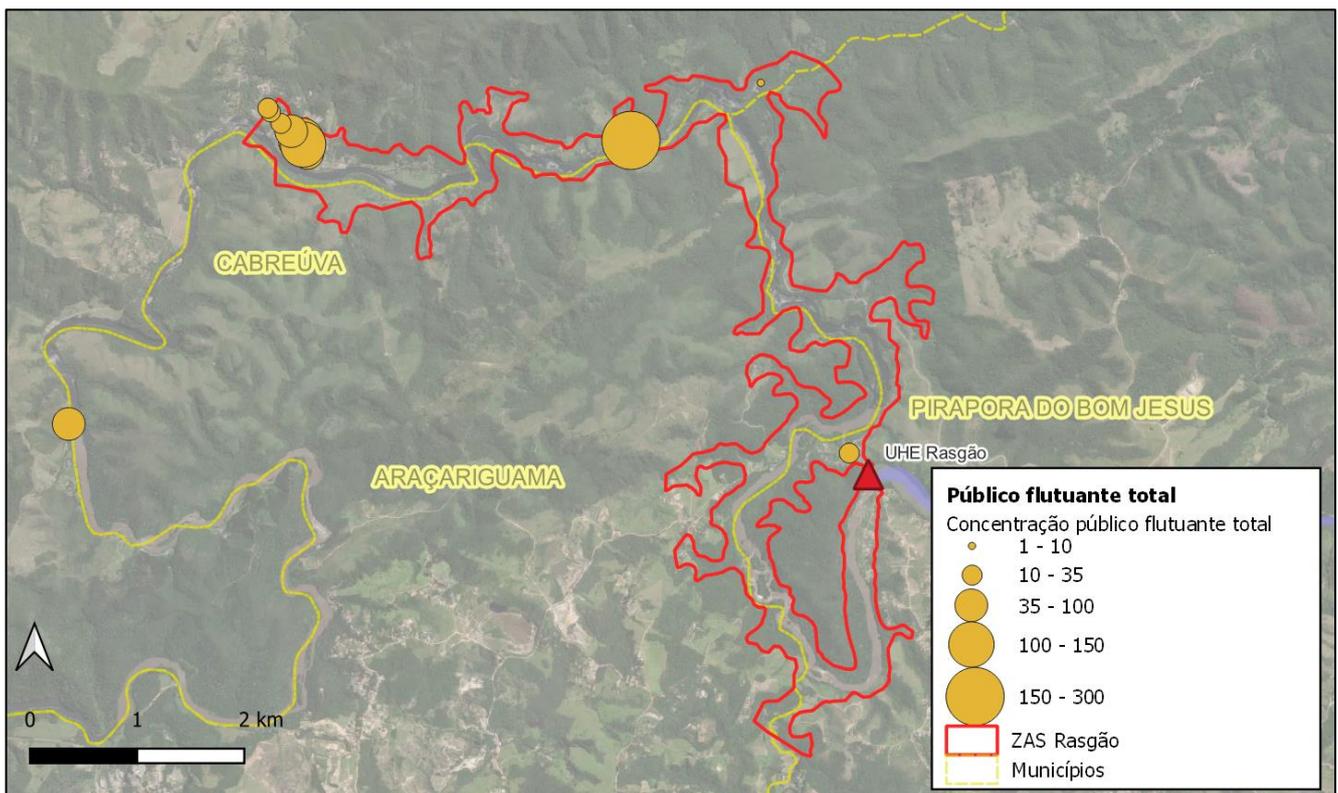
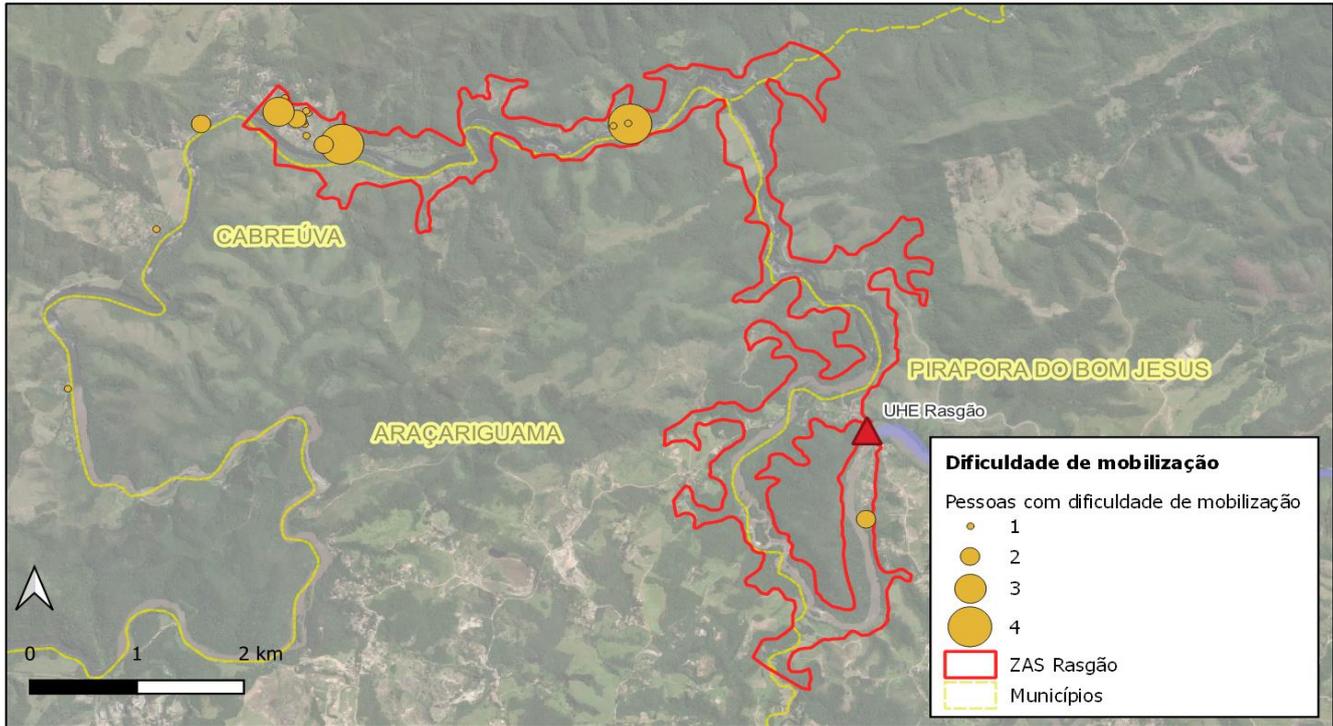


Figura 28 – Concentração do Público Flutuante (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2022).



**Figura 29** – Concentração da população com dificuldade de mobilização (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2022).

## 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.

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 Auto Salvamento (ZAS), em direção aos pontos de encontro utilizando-se placas indicativas. Para os pontos de risco localizados nas rodovias, é sugerida a instalação de placas sinalizadoras.

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

O modelo das placas está indicado nas figuras abaixo:



**Figura 30** - Modelo de placa sinalizadora para ponto de encontro.



Figura 31 - 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 emergência, o plano deve ser divulgado internamente na Barragem e UHE Rasgão, 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 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 especificamente aferir 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 alertas 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 EMERGÊNCIA EM POTENCIAL

A EMAE está buscando fornecedores de agregados rochosos com diâmetro médio aproximado de 1,0 metro.

Material	Fornecedor	Endereço	Telefone	Distância Fornecedor/ Estrutura	Tempo Estimado Fornecedor/ Estrutura
Material de construção	Depósito Shalon Materiais para Construção	Av. Benedito Jacques Palazzoli, 37 - Jardim Bom Jesus, Pirapora do Bom Jesus/ SP, 06550-000.	(11) 41311141	6,5 km	10 min
Material de construção	SOBREN Depósito de Materiais para Construção	Nº68, Rua Norberto de Oliveira, Pirapora do Bom Jesus/ SP, 06550-000.	(11) 41313579	11,5 km	20 min
Material de construção	Moisés Santos Construções	Avenida Alaor, R. Maria Eliza Motta Viegas, 700 - Jardim Bom Jesus, Pirapora do Bom Jesus/ SP, 06550-000	(11) 97311974 0	6,9 km	11 min
Material de construção	Depósito do Cláudio	Rua João Antônio da Silva, 21 - Jardim Bom Jesus, Pirapora do Bom Jesus/ SP, 06550-000.	(11) 41312303	7,2 km	12 min
Material de construção	Edi Rodrigues Carmo dos Santos Materiais	R. Alcides Rodrigues Pontes, 128 - Parque Payol I e II, Pirapora do Bom Jesus/ SP, 06550-000.	(11) 41313504	10,8 km	17 min
Usina de concretagem	Alfamix Concreto	Rua Campos Sales - Centro, Barueri - SP, 06401-000.	(11) 41982829	43,1 km	44 min
Usina de concretagem	Giamix Concreto	Rua Maria Zendron Cardoso - Centro, Santana de Parnaíba/ SP, 06502-157.	11- 41546000	20,1 km	29 min
Usina de concretagem	Supermix Concreto S. A.	R. Pte. De Pedras, 134 - Jardins California, Barueri/ SP, 06409-010.	11- 41992200	28,9 km	42 min
Usina de concretagem	Concreserv Concreto & Serviços	Estr. Dr. Cícero Borges de Moraes, 856 - Vila Universal, Barueri/ SP, 06407-000.	11- 40200100	30,4 km	45 min
Areia e Pedra / Pedreira	Pedreira Fazenda Santo Antonio	Avenida Constran, 132 – Vila Industrial, Santana de Parnaíba/ SP, CEP: 06516–300.	(11) 41613711	26,6 km	40 min
Locação de equipamentos	Locaville Locações de Máquinas e Equipamentos	Rua Jaú, 145 - Vila Morellato, Barueri/ SP, 06408-140.	(11) 36967554	28,7 km	42 min
Locação de equipamentos	RCB Locação de Equipamentos e Máquinas	R. José Roberto de Camargo Toledo, 563 - Galpão 7 - Parque Santana, Santana de Parnaíba/ SP,	(11) 41511673	16,5 km	24 min

Plano de Segurança de Barragem – Barragem e UHE de Rasgão - Relatório Técnico - Volume VI

Relatório nº:  
GEC-536-2024

Data de Emissão:  
15/01/2025

Pág.:  
69

Revisão:  
6

		06504-150			
<b>Localização de equipamentos</b>	Tecpar Comércio e Localização de Equipamento	R. Pirituba, 474 - Chácara Marco, Barueri/ SP, 06419-280	(11) 38923440	27,4 km	40 min

**Tabela 8** - Fornecedores de materiais / equipamentos.

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

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

**Tabela 9** - Lista de materiais e equipamentos disponíveis.



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

### BARRAGEM E UHE RASGÃO DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA SITUAÇÃO \_\_\_\_\_

Eu, \_\_\_\_\_ (nome e cargo), na condição de Coordenador do PAE da Barragem e UHE Rasgão e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da Declaração de Emergência, na Situação de \_\_\_\_\_ para a Barragem e UHE Rasgão a partir das \_\_\_\_ horas e \_\_\_\_ minutos do dia \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_, em função da ocorrência de:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
(Nome e assinatura)

\_\_\_\_\_  
(Cargo e RG)



Relatório nº: GEC-536-2024	Data de Emissão: 15/01/2025	Pág.: 71	Revisão: 6
-------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------



## BARRAGEM E UHE RASGÃO

### DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA

SITUAÇÃO \_\_\_\_\_

Eu, \_\_\_\_\_ (nome e cargo), na condição de Coordenador do PAE da Barragem e UHE Rasgão e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da Declaração de Encerramento da Emergência, na situação de \_\_\_\_\_ para a Barragem e UHE Rasgão 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)



## BARRAGEM E UHE RASGÃO

### MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO

Mensagem resultante da aplicação do Plano de Ação de Emergência – PAE da Barragem e UHE Rasgão.

A partir das \_\_\_\_:\_\_\_\_ horas de \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_, está sendo ativado o Nível de Segurança \_\_\_\_\_ do Plano de Ação de Emergência – PAE da Barragem e UHE Rasgão devido à \_\_\_\_\_

Esta é uma mensagem de \_\_\_\_\_ (declaração/alteração) do Nível de Segurança, feita por \_\_\_\_\_, Coordenador do Plano de Ação de Emergência – PAE da Barragem e UHE Rasgão.

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 da Barragem e UHE Rasgão e os respectivos Mapas de Inundação.

Favor confirmar o recebimento desta comunicação ao Sr. \_\_\_\_\_ 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-536-2024	Data de Emissão: 15/01/2025	Pág.: 73	Revisão: 6
-------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

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

PAE DA BARRAGEM E UHE RASGÃO Relação das autoridades que receberam cópia do PAE	
Entidade	Nº de cópias
Agencia Nacional de Energia Elétrica - ANEEL	
Barragem de Jusante: Pequena Central Hidrelétrica Pirapora	
Barragem de Montante: Barragem São Pedro	
Prefeitura Municipal de Araçariguama	
Prefeitura Municipal de Cabreúva	
Prefeitura Municipal de Itu	
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) do Estado de São Paulo	

Tabela 10 - Relação de autoridades para receberem PAE.

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

REGISTRO DE REUNIÕES BARRAGEM E UHE RASGÃO				
Local	Data	Assunto	Objetivo	Participantes
Reunião videoconferência	01/12/2022	Comitê de Barragens do Estado de São Paulo – Resolução Conjunta SIMA/CMIL/SDE Nº1/2020	Divulgar Boletim de Segurança de Barragem, Apresentação no Workshop de Integração do SIGRH 2022 e explicar Evolução do Curso de Capacitação em Segurança de Barragens.	CETESB, Defesa Civil, CPGM/SIMA, EMAE, DAEE, IPT, CPGM/SIMA.
Sec. Seg. Púb. De Pirapora do Bom Jesus	04/05/2023	Apresentação de resultado de cadastramento da população	Informar os órgãos públicos sobre o cadastramento da população da ZAS	EMAE, Defesa Civil, Sec. De Seg. Pub., Mineral Engenharia e Meio Ambiente.
Paço Municipal de Salto	18/05/2023	Visita técnica	Conhecer a Barragem para compartilhar informações com a população	EMAE, Defesa Civil de Salto, SASC, SMNA, Sec. De Defesa Social.
Auditório SMSU	20/10/2023	GTI Barragens	Apresentar o PLANCON das barragens de mineração de 2020	SMSU/COMDEC/DPREV, SMS/COVISA, SVMA, CEPDEC, Agis Mineração, EMBU S/A, DDEC-CA, EMAE, CET

Tabela 11 - Registro de reuniões Barragem e UHE Rasgão.

## 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 Emergência.

## 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 e UHE de Rasgão.

Relatório nº: GEC-536-2024	Data de Emissão: 15/01/2025	Pág.: 75	Revisão: 6
-------------------------------	--------------------------------	-------------	---------------

## 16. REFERÊNCIAS

- EMA02RO09GR00\_RELATORIOS\_DE\_CADASTRO\_RASGAO – Mineral Engenharia e Meio Ambiente;
- Guia de orientação e formulários dos planos de ação e emergência – ANA Volume 4;
- Lei nº 12334, de 10 de setembro de 2010. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 set. 2010. E alterada para Lei 14.066 de 2020;
- Resolução 696/2015 que foi substituída pela 1.064/2023 da ANEEL;
- RPS - Estudos Geológicos e Geotécnicos – Nova Engevix Engenharia;
- V-EGVP00438\_00-3H-RL-1002\_EST\_HID-HIDRA.

### Elaboração:

Responsável Técnico:

---

Carlos Eduardo Melo de Sousa

CREA: 506242613– SP

### Ciente:

Responsável legal:

---

Karla Maciel Dolabella

Presidente