PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

UHE PORTO PRIMAVERA

ELABORAÇÃO

GEOMETRISA®

ÓRGÃO FISCALIZADOR

ANEEL

cesp

Documento de uso oficial. Proibida a distribuição.

VERSÃO EXTERNA

APROVAÇÃO DO PAE

Marcia Maria Cunha Silva
Representante Legal
Vice-presidente de Operações
COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO

Jefferson Silva
Coordenador do PAE
Gerente da UHE Porto Primavera
COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO

Ovidio Joaquim Santos Junior
Responsável Técnico
Gerente de Engenharia Civil e Segurança de Barragens
COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO

Figura 1 – Vista geral da barragem da UHE Porto Primavera

299158.72 E / 7510716.60 S N - Datum WGS84

Fonte: CESP

SUMÁRIO

CAPÍTULO I – Introdução 8
1. Apresentação 8
2. Objetivo 9
3. Atualização 10
4. Resumo Geral do PAE 11
4.1. Critérios para enquadramento do Nível de Resposta (NR) 11
4.2. Agentes Envolvidos 13
4.3. Fluxograma em Caso de Emergências 20
4.4. Zona de Autossalvamento da UHE Porto Primavera 22
CAPÍTULO II – Localização e Características da Barragem 23
1. Localização e acesso 23
2. Dados Técnicos e Estruturas Associadas 25
2.1. Reservatório 26
2.2. Barragem de Terra 26
2.3. Tomada d'água 26
2.4. Vertedouro 27
2.5. Casa de Força 27
2.6. Escada de Peixe 28
2.7. Eclusa 28
CAPÍTULO III – Responsabilidades Gerais no PAE 29
1. Empreendedor 29
2. Coordenação do PAE 30
3. Responsável técnico de segurança de barragens 31
4. Equipe de Segurança da Barragem 31
5. Centro de Operações 32
6. Equipes de Apoio de Resposta à Emergência 32
7. Sistema de Proteção e Defesa Civil 33
CAPÍTULO IV – Procedimentos de gestão da segurança e integridade do empreendimento ... 35
1. Gestão de Risco 35
2. Gestão de Emergência 35

3. Detecção, Avaliação e Classificação de Anomalias 37

3.1. Detecção das Anomalias 37

3.2. Avaliação das Anomalias 37

3.3. Classificação das Anomalias 38

CAPÍTULO V – Procedimentos preventivos e corretivos e ações de resposta as situações emergenciais identificadas nos cenários acidentais 40

1. Ações Esperadas para cada Nível de Resposta 40

1.1. Situações Adversas 40

1.2. Situações de Risco 43

2. Procedimentos Preventivos e Corretivos 44

2.1. Procedimentos Preventivos 44

2.2. Procedimentos Corretivos e de Resposta 45

3. Sistema de monitoramento e controle de estabilidade da barragem integrado aos procedimentos emergenciais 49

CAPÍTULO VI – Procedimentos de Notificação e Alerta 53

1. Agentes Internos 53

2. Agentes Externos 53

3. Detalhamento do Fluxograma de Notificação 53

4. Plano de Comunicação 55

4.1. Meios de Comunicação 57

5. Implantação da Sala de Gestão de Situação 58

5.1. Centro de Operações 59

5.2. Sala de Situação 59

5.3. Sala de Situação para Gerenciamento de Crise 60

6. Medidas específicas de resgate e redução de danos 61

6.1. Resgate de Atingidos (pessoas e animais) 61

6.2. Mitigação de Impactos Ambientais 62

6.3. Abastecimento de água potável 63

6.4. Salvaguarda do patrimônio cultural 63

CAPÍTULO VII – Recursos Humanos, Materiais e Logísticos da Barragem 64

1. Recursos humanos 64

2. Sistemas de comunicação e de iluminação 65

3. Recursos materiais e mobilizáveis 65

CAPÍTULO VIII – Síntese do Estudo de Inundação e Respectivos Mapas 67

1. Descrição da Zona de Autossalvamento (ZAS) 74

1.1. Cadastramento da ZAS e identificação das vulnerabilidades 75

2. Descrição da Zona de Segurança Secundária (ZSS) 79

CAPÍTULO IX – Diretrizes para Evacuação da ZAS 81

1. Elementos de Autoproteção 81

CAPÍTULO X – Divulgação e Treinamento do PAE 83

1. Divulgação 83

2. Programas de Treinamento 83

2.1. Treinamento Interno 84

2.2. Treinamento Externo 84

2.3. Planejamento e programação dos Simulados 85

CAPÍTULO XI – Aprovação do PAE 87

Glossário 88

Apêndices 89

Apêndice 1 – Modelo de Termo de Recebimento de Documentos 90

Apêndice 2 – ART de Atualização do PAE 91

Apêndice 3 – Ficha Técnica da Barragem 94

Apêndice 4 – Respostas a Possíveis Ocorrências 98

Apêndice 5 – Fluxogramas de Notificação conforme NR 109

Apêndice 6 – Formulário de Mensagem de Notificação 113

Apêndice 7 – Formulário de Declaração de Início de Emergência 114

Apêndice 8 – Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência 115

Apêndice 9 – Registro dos Treinamentos e Simulados 116

Apêndice 10 – Registro de Reuniões 117

Apêndice 11 – Entidades com cópia do PAE 119

Apêndice 12 – Mapas de Inundação 120

Apêndice 13 – Mapas de Sinalização de Pontos de Encontro e Rotas de Fuga (Elementos de Autoproteção) 121

CONTROLE DE REVISÃO			
Revisão	**Data**		**Descrição**
Revisão nº 1	13/07/2018	Apêndice 1, Quadro 16.1	Atualização do **Apêndice 1** - Lista de Contatos para Notificação PAE – **Quadro 16.1** – Lista de Telefones de Notificação Interna de Emergência
Revisão nº 2	05/02/2019	Apêndice 1, Quadro 16.1	Atualização do **Apêndice 1** - Lista de Contatos para Notificação PAE – **Quadro 16.1** – Lista de Telefones de Notificação Interna de Emergência e **16.2** - Lista de Telefones de Notificação Externa de Emergência
Revisão nº 3	03/04/2019	Item 12.2, Apêndice 1, Quadro 16.1	Atualização do **Item 12.2** – Coordenador do PAE, do **Apêndice 1** – **Quadro 16.1** – Lista de Telefones de Notificação Interna de Emergência
Revisão nº 4	24/04/2019	Item 16 -17	Alterado o item 16 para Assinaturas, inserido o item 17 para os apêndices.
Revisão nº 5	11/07/2019	Item 16 -17	Alterado o item 16 para Assinaturas, alterado o item 17 – nomes e telefones.
Revisão nº 6	15/07/2021	Item 1 a 11	Ajustes nos textos e informações adicionais.
Revisão nº 7	28/02/2022	Itens Diversos	Atualização do **Apêndice 06** – Lista de Contatos para Notificação do PAE, atualização do **Item 4** – Estudos de Ruptura Hipotética, diversos ajustes e informações adicionais.
Revisão nº 8	29/07/2022	Itens Diversos	Atualização do PAE em atendimento a Lei Federal 14.066/2020 (artigos 7º, 8º, 11º e 12º).
Revisão nº 9	20/12/2022	Itens Diversos	Atualização do documento com cenário de cheias e fluxogramas de comunicação.
Revisão nº 10	15/02/2023	Itens Diversos	Atualização do Apêndice 6; Inserção do Apêndice 10 – Extensão dos elementos de autoproteção da ZAS (atendimento às recomendações RPS 2022).
Revisão nº 11	16/08/2023	Itens Diversos	Atualização decorrente do cadastramento populacional da ZAS, definição das sinalizações, definição do sistema de alarme e atualização da lista de contatos externos

Distribuição de cópias:	
Usina de Porto Primavera; ANEEL; Prefeitura Municipal; e Defesas Civis (Municipal e Estadual).	
Atualizado por: Geometrisa Serviços de Engenharia LTDA	**Responsável Técnico:** MSc. Eng. Euclydes Cestari Júnior
Aprovado por: CESP	**Data:** 16/08/2023

CAPÍTULO I – Introdução

1. Apresentação

O presente Plano de Ação de Emergência (PAE) é um documento formal elaborado para definir os procedimentos preventivos e de resposta a situações emergenciais que ameacem a segurança do barramento da UHE Porto Primavera, como vazamentos, acidentes ou outras situações de risco, como um possível colapso (ruptura) da estrutura, sendo válido somente para esta barragem.

Uma situação emergencial de barragem pode ser definida em duas fases: a interna e a externa. A primeira ocorre quando ações são realizadas no âmbito das responsabilidades do empreendedor e o foco são as condições de operação, segurança e estabilidade da barragem, cujos requisitos são definidos pelo órgão fiscalizador de barragens. Já na segunda fase os procedimentos emergenciais devem ser adotados pela população em risco e pelo poder público local, contemplando as ações típicas de Proteção e Defesa Civil, cujo planejamento deve estar estabelecido em Planos de Contingência Municipais – PLANCON, para os quais o PAE servirá de suporte para elaboração.

O PAE da UHE Porto Primavera foi desenvolvido levando em consideração as características específicas da barragem, como seu tipo, tamanho, localização geográfica, os riscos associados a ela, bem como as medidas preventivas e corretivas adotadas para mitigá-los. Assim, a fim de garantir a prontidão e capacidade de resposta eficaz diante de uma emergência, esse plano abrange uma ampla gama de aspectos, incluindo a definição de responsabilidades das partes envolvidas, protocolos de comunicação interna e externa, sistemas de alerta e alarme, programas de treinamentos, acionamento de equipes de emergência e evacuação segura da área afetada.

2. Objetivo

- Atender às disposições da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) na **Lei Federal nº 12.334/2010**, de 20 de setembro de 2010, alterada pela **Lei Federal n° 14.066/2020** de 30 de setembro de 2020, e da **Resolução Normativa da ANEEL nº 1.064**, de 2 de maio de 2023;
- Descrever as instalações da barragem e as possíveis situações de emergência, bem como estabelecer procedimentos técnicos e administrativos a serem adotados em situações emergenciais, com a finalidade de mitigar o efeito provocado por ondas de cheia, quer seja por defluências induzidas ou pela onda provocada por eventual ruptura da UHE Porto Primavera, demais condições potenciais de ruptura do barramento ou outras ocorrências anormais.
- Estabelecer de forma clara e objetiva as atribuições e responsabilidades dos envolvidos, sendo utilizado quando uma emergência tem o potencial de afetar os colaboradores, os bens da instalação, a produção, o meio ambiente e a população a jusante, visando garantir resposta rápida e efetiva a esta situação;
- Definir o conjunto de procedimentos e ações para identificação de situações de emergência em potencial da barragem, a fim de manter o controle da segurança na estrutura e garantir uma resposta eficaz a situações de emergência que ponham em risco a segurança da região a jusante.

3. Atualização

O PAE deve ser adaptado à fase de vida do empreendimento, às circunstâncias de operação e às condições de segurança. Em vista disso, trata-se de um documento datado que deve ser periodicamente revisto e, se necessário, atualizado. Ainda, de acordo com o parágrafo 7º do artigo 12 da Lei 12.334/2010, *"o PAE deverá ser revisto periodicamente, a critério do órgão fiscalizador, nas seguintes ocasiões:*

I. Quando o relatório de Inspeção ou a Revisão Periódica de Segurança de Barragem assim o recomendar;

II. Sempre que a instalação sofrer modificações físicas, operacionais ou organizacionais capazes de influenciar no risco de acidente ou desastre;

III. Quando a execução do PAE em exercício simulado, acidente ou desastre indicar a sua necessidade;

IV. Em outras situações, a critério do órgão fiscalizador".

As atualizações deverão considerar a inclusão de novas informações e remoção de dados desatualizados e/ou incorretos. As modificações do plano deverão ser previamente aprovadas pela coordenação do PAE e divulgadas interna e externamente. As folhas corrigidas deverão ser anotadas adequadamente e suas cópias serão distribuídas para todas as entidades que possuam em seu poder uma cópia do PAE para uso. Além disso, é imprescindível que todas as pessoas envolvidas sejam treinadas e capacitadas para agir em situações de emergência, conforme o plano estabelecido.

Assim como a entrega do documento inicial, as cópias para fins de atualização serão feitas mediante assinatura do Termo de Recebimento, por parte das instituições envolvidas, para comprovação deste ato, conforme mostra o modelo no **Apêndice 1**. A ART de atualização deste documento consta no **Apêndice 2**.

4. Resumo Geral do PAE

Este item apresenta resumo geral do Plano de Ação de Emergência da UHE Porto Primavera de modo a agilizar as ações da equipe de agentes internos e externos em uma eventual emergência potencial, em relação à ruptura da barragem e quanto ao risco hidrológico.

Os itens principais do Plano de Ação de Emergência estão descritos abaixo resumidamente.

4.1.Critérios para enquadramento do Nível de Resposta (NR)

A condição hidrológica será controlada pelo vertedouro onde deverão ser monitorados os níveis do reservatório com leitura da régua automatizada e/ou visual para observação de uma eventual anomalia com potencial ruptura da barragem, vazão defluente do vertedouro e regra operativa da Usina.

A regra operativa do reservatório para controle de enchentes deverá atendida pelo **Centro de Operações (CO)**. A materialização das ações preventivas e/ou corretivas é executada pelo vertedouro de comporta segmento da UHE Porto Primavera.

Para auxiliar na tomada de decisão do enquadramento do **Nível de Resposta** (**Quadro 1**) são consideradas, também, as alterações de operação do reservatório.

Quadro 1 – Critérios para enquadramento do Nível de Resposta (NR)

Situação	Nível de Resposta	Condição de Segurança Estrutural[1]	Condição de Segurança Hidrológica[2]
SITUAÇÃO ADVERSA	**NORMAL (NR-0)**	"Quando não houver anomalias ou contingências, ou as que existirem não comprometem a segurança da barragem, mas que devem ser controladas e monitoradas ou reparadas ao longo do tempo." **Configura-se estado de Normalidade quando a segurança da estrutura não é afetada.**	Operações abaixo da vazão defluente de **16.659 m³/s** (**TR de 2 anos**), associada à elevação do nível d'água no reservatório. *A condição hidrológica descrita acima é uma referência para avaliação do Coordenador do PAE quanto ao enquadramento do Nível de Resposta.*
	CHEIA (NR-0)	**Caracterizada por situações de controle de vazões defluentes do reservatório,** baseado no nível do reservatório e em sua vazão afluente, **sem apresentar riscos à integridade da barragem**, entretanto, implicando possivelmente nos municípios a jusante. **O Nível de Cheia ainda configura estado de Normalidade, dado que a segurança da estrutura não é afetada.**	**Vide procedimentos de identificação do nível de cheia.**
SITUAÇÃO DE RISCO	**ATENÇÃO (NR-1)**	"Quando as anomalias ou contingências **não comprometem a segurança da barragem no curto prazo,** mas exigem intensificação de monitoramento, controle ou reparo no médio ou longo prazos." **Configura-se como estado de Atenção quando a segurança da estrutura pode ser afetada em médio prazo.**	Considera-se que, diante da vazão defluente **acima de 34.816 m³/s** (**TR de 500 anos**), associada à elevação do nível d'água do reservatório, se associando à incapacidade parcial ou total de desempenho as estruturas extravasoras do empreendimento, deve-se avaliar a possível caracterização de estado de Atenção ao empreendimento. *A condição hidrológica descrita acima é uma referência para avaliação do Coordenador do PAE quanto ao enquadramento do Nível de Resposta.*
	ALERTA (NR-2)	"Quando as anomalias ou contingências **representam risco à segurança da barragem**, exigindo **providências em curto prazo** para manutenção das condições de segurança." **Configura-se estado de Alerta quando não há certeza de que se consiga controlar a situação, requerendo total prioridade das ações mitigadoras.** **Necessita continuidade das atividades de monitoramento e realização de Inspeção de Segurança Especial.** *No estado de Alerta, deve-se verificar a necessidade de emissão de alerta preventivo para a **Zona de Autossalvamento (ZAS)** e comunicar o ocorrido aos órgãos externos, além de prestar auxílio no processo de evacuação, caso realizada.*	Considera-se que, diante da vazão defluente acima de **36.969 m³/s** (**TR de 1.000 anos**), associada à elevação do nível d'água do reservatório, e ainda, se associando à incapacidade parcial ou total de desempenho as estruturas extravasoras do empreendimento, deve-se avaliar a possível caracterização de estado de Atenção ao empreendimento. *A condição hidrológica descrita acima é uma referência para avaliação do Coordenador do PAE quanto ao enquadramento do Nível de Resposta.*
	EMERGÊNCIA (NR-3)	"Quando as anomalias ou contingências representam **risco de ruptura iminente**, exigindo providências para **prevenção e mitigação de danos humanos e materiais."** Configura-se **estado de emergência** quando não há ações corretivas passíveis de controlar ou extinguir a anomalia ou ocorrência identificada. **No estado de Emergência, o disparo de notificação de evacuação da Zona de Autossalvamento é obrigatório, assim como o acionamento dos agentes externos listados neste PAE.** **A comunicação com a ZAS será feita conforme descrito no CAPÍTULO VI.**	Considera-se que, diante da vazão defluente acima de **44.121 m³/s** (**TR de 10.000 anos**), associada à elevação do nível d'água do reservatório e ainda, se associando à incapacidade parcial ou total de desempenho as estruturas extravasoras do empreendimento, deve-se avaliar a possível caracterização de estado de Atenção ao empreendimento. *A condição hidrológica descrita acima é uma referência para avaliação do Coordenador do PAE quanto ao enquadramento do Nível de Resposta.*

[1] As condições de segurança que determinam os Níveis de Resposta foram estabelecidas com critérios baseados nos níveis de segurança da barragem estipulados na Resolução Normativa ANEEL nº 1.064/2023.

[2] Fonte: adaptado do documento "UHE Porto Primavera – Revisão Periódica de Segurança de Barragens – Revisão dos Estudos Hidrológicos-Hidráulicos Atuais" (ECSB-2022-PPR-RP-RT-006), 2022 (Intertechne).

4.2.Agentes Envolvidos [3]

Os Quadros abaixo buscam otimizar as notificações e comunicações a serem realizadas em caso de necessidade, conforme Nível de Resposta estabelecido.

Quadro 2 – Lista de Telefones de Notificação Interna de Emergência

LISTA DE NOTIFICAÇÃO INTERNA DA BARRAGEM		
CARGO	**NOME**	**CONTATO**
Telefone Geral de emergência da UHE		Telefone: (18) 3284-9945 e 3284-9946 Rádio de Comunicação (Faixa 1)
Coordenador do PAE	Jefferson Silva	(18) 3284-9900 jefferson.silva.js1@aurenenergia.com.br
Responsável Técnico	Ovídio Joaquim dos Santos Junior	(11) 98108-7756 ovidio.joaquim@aurenenergia.com.br

Fonte: CESP

[3] Em conformidade com a legislação vigente sobre Proteção de Dados Pessoais, em especial a Lei nº 13.709/18 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), os demais contatos previstos no fluxograma de comunicação do presente documento foram omitidos, estando somente inseridos em sua versão interna.

Quadro 3 – Lista de Telefones de Notificação Externa de Emergência – Esfera Nacional

INSTITUIÇÃO	INFORMAÇÕES DE CONTATO	
Órgão Fiscalizador - Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)	Nome:	Sandoval de Araújo Feitosa Neto (Diretor Geral)
	Contato:	(61) 2192-8805 / 2192-8626
	E-mail:	sfp.secretaria@aneel.gov.br
	Nome:	Giácomo Francisco Bassi Almeida - CGE I (Superintendente SFT)
	Contato:	(61) 2192-8951 / 8027
	Nome:	Rodrigo Cesar Neves Mendonça - CGE III (Superintendente Adjunto SFT)
	Contato:	(61) 2192-8536
Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN)	Nome:	Osvaldo Luiz Leal de Moraes (Diretoria)
	Contato:	(12) 3205-0113
	E-mail:	diretor@cemaden.gov.br
	Nome:	Regina Célia dos Santos Alvalá (Diretora substituta)
	Contato:	(12) 3205-0200 / (12) 3205-0201
Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC)	Nome:	Plantão 24h (CENAD)
	Contato:	(61) 2034-4602 / 0800-644-0199
	Nome:	Rafael Pereira Machado (Coordenação Geral)
	Contato:	(61) 2034-4217
	Nome:	Wolnei Aparecido Wolff Barreiros (Secretário Nacional)
	Contato:	(61) 2034-5736 / (61) 2034-5513
	E-mail:	sedec@mdr.gov.br
	Nome:	Wesley de Almeida Felinto (Chefe de Gabinete - GAB-Sedec)
	Contato:	(61) 2034-5869
Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)	Nome:	Naur Teodoro Pontes (Diretor)
	Contato:	(61) 2102-4602
	E-mail:	naur.pontes@inmet.gov.br
	Nome:	Ingrid Vasconcelos (Coordenadora)
	Contato:	(61) 2102-4801
	E-mail:	ingrid.vasoncelos@inmet.gov.br
	Nome:	Centro de Previsão do Tempo - Distritos de Meteorologia
	Contato:	(61) 2102-4700
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)	Nome:	Clezio Marcos de Nardin (Diretor)
	Contato:	(12) 3208-6035 / 6034
	E-mail:	diretor@inpe.br / gabinete@inpe.br
	Nome:	Oswaldo Duarte Miranda (Coordenador)
	Contato:	(12) 3208-6049
Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD)	Nome:	Armin Augusto Braun (Diretor)
	Contato:	(61) 2034-4601 / (61) 9 9931-0231
	E-mail:	armin.braun@mdr.gov.br
	Nome:	Leno Rodriges de Queiroz (Coordenador de Risco)
	Contato:	(61) 2034-358
	E-mail:	leno.queiroz@mdr.gov.br

Quadro 4 – Lista de Telefones de Notificação Externa de Emergência – Esfera Estadual e Regional

INSTITUIÇÃO	INFORMAÇÕES DE CONTATO	
Defesa Civil Estadual de São Paulo	Nome:	Hengel Ricardo Pereita
	Contato:	(11) 98183-7977
	E-mail:	defesacivilprevencao@sp.gov.br
Defesa Civil Estadual do Paraná	Nome:	Coronel Melo
	Contato:	(41) 3281-2512 / (41) 99817-7597
	E-mail:	gabinete.dc@defesacivil.pr.gov.br
Defesa Civil Estadual do Mato Grosso do Sul	Nome:	Hugo Djan Leite
	Contato:	(67) 99667-8431
	E-mail:	cedec@defesacivil.ms.gov.br
3ª CORPDEC - Londrina	Nome:	Pedro Ramos
	Contato:	(43) 3372-4653 / (43) 99994-4072
	E-mail:	-
4ª CORPDEC – Cascavel	Nome:	Major Zajac
	Contato:	(45) 99959-5560
	E-mail:	-
9ª CORPDEC – Foz do Iguaçu	Nome:	Tenente Giovane Fontes Valenga
	Contato:	(45) 3524-6297 / (41) 99828-3615
	E-mail:	-
15ª CORPDEC – Umuarama (6º SGBI)	Nome:	Cap. QOBM Dieferson Silva
	Contato:	(44) 9935-6422
	E-mail:	6sgbi-b1@bm.pr.gov.br
17ª CORPDEC – Cianorte (8º SGBI)	Nome:	Maj. QOBM Fernando Tratch
	Contato:	(44) 3351-3350
	E-mail:	8sgbi-b1@bm.pr.gov.br
18ª CORPDEC – Paranavaí (9º SGBI)	Nome:	Valmir Antônio
	Contato:	(44) 3423-1269
	E-mail:	9sgbi-b5@bm.pr.gov.br

Quadro 5 – Lista de Telefones de Notificação Externa de Emergência – Esfera Municipal

INSTITUIÇÃO	INFORMAÇÕES DE CONTATO	
Alto Paraíso - PR		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Jope Rezende Neto (Coordenador)
	Contato:	(44) 99125-9414
	Email:	jobrezendeneto@hotmail.com
Altônia - PR		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	José Antônio Barbosa (Coordenador)
	Contato:	(44) 99753-3900
	Email:	licitacoes@altonia.pr.gov.br
Anaurilândia - MS		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Adão Dantas de Oliveira (Coordenador)
	Contato:	(67) 99663-9060
	Email:	obras@anaurilandia.ms.gov.br
Batayporã - MS		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Gilberto Batista Santos
	Contato:	(67) 9947-5216
	E-mail:	cmdc@bataypora.ms.gov.br
Diamante D'Oeste - PR		
Prefeitura Municipal	Nome:	Guilherme Pivato Junior (Pref.)
	Contato:	(45) 3272-1119
	E-mail:	gabinete@diamantedoeste.pr.gov.br
Eldorado - MS		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Wilson Duarte dos Santos (Coordenador)
	Contato:	(67) 99960-4848
	Email:	sertaoms@hotmail.com
Entre Rios D'Oeste – PR		
Prefeitura Municipal	Nome:	Ari Aluisio Maldaner (Pref.)
	Contato:	(45) 3257-1268
	E-mail:	gabinete_pmero@outlook.com
Foz do Iguaçu – PR		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Te. Coronel Marcos Antônio Jahnke/ Vandro Cezar Arenhardt
	Contato:	(45) 3523-2588/ (45) 9996-8975
	Email:	defesacivilfoz@pmfi.pr.gov.br
	E-mail:	pmfi.comunicacao@gmail.com prefeito@pmfi.pr.gov.br
Guaíra – PR		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Cesar Luis de Freitas (Coordenador)
	Contato:	(44) 99721-6899
	Email:	clfbcguaira@hotmail.com

INSTITUIÇÃO	INFORMAÇÕES DE CONTATO	
Icaraíma – PR		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Edson Rodrigues Ferreira (Coordenador)
	Contato:	(44) 98411-5060
	Email:	odissel@hotmail.com
Itaquiraí – PR		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Donato Pereira Fernandes (Coordenador)
	Contato:	(67) 99954-6408
	Email:	donatoppr@hotmail.com
Ivinhema – MS		
Prefeitura Municipal	Nome:	Juliano Ferro Barros Donato (Pref.)
	Contato:	(67) 99636-3689
	E-mail:	gabinete@ivinhema.ms.gov.br
Jateí – MS		
Prefeitura Municipal	Nome:	Eraldo Leite
	Contato:	(67)3465-1133
	E-mail:	semad@jatei.ms.gov.br
Marechal Cândido Rondon – PR		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Wellinton Alves da Rocha (Coordenador)
	Contato:	(45) 99928-0006
	Email:	capwar@gmail.com
Marilena – PR		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Fagner Batista (Coordenador)
	Contato:	(44) 99947-5679
	Email:	17otmai_f1@hotmail.com
Mercedes – PR		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Kandida Michele Hoffmann (Coordenadora)
	Contato:	(45) 99824-1930
	Email:	kandidahoffmann01@hotmail.com
Naviraí – MS		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Coordenador: Jhonatan
	Contato:	(67) 99867-0953
	Email:	-
Nova Londrina – PR		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Paulo Roberto Benedito (Coordenador)
	Contato:	(44) 99962-0317
	Email:	benedito_bm@hotmail.com

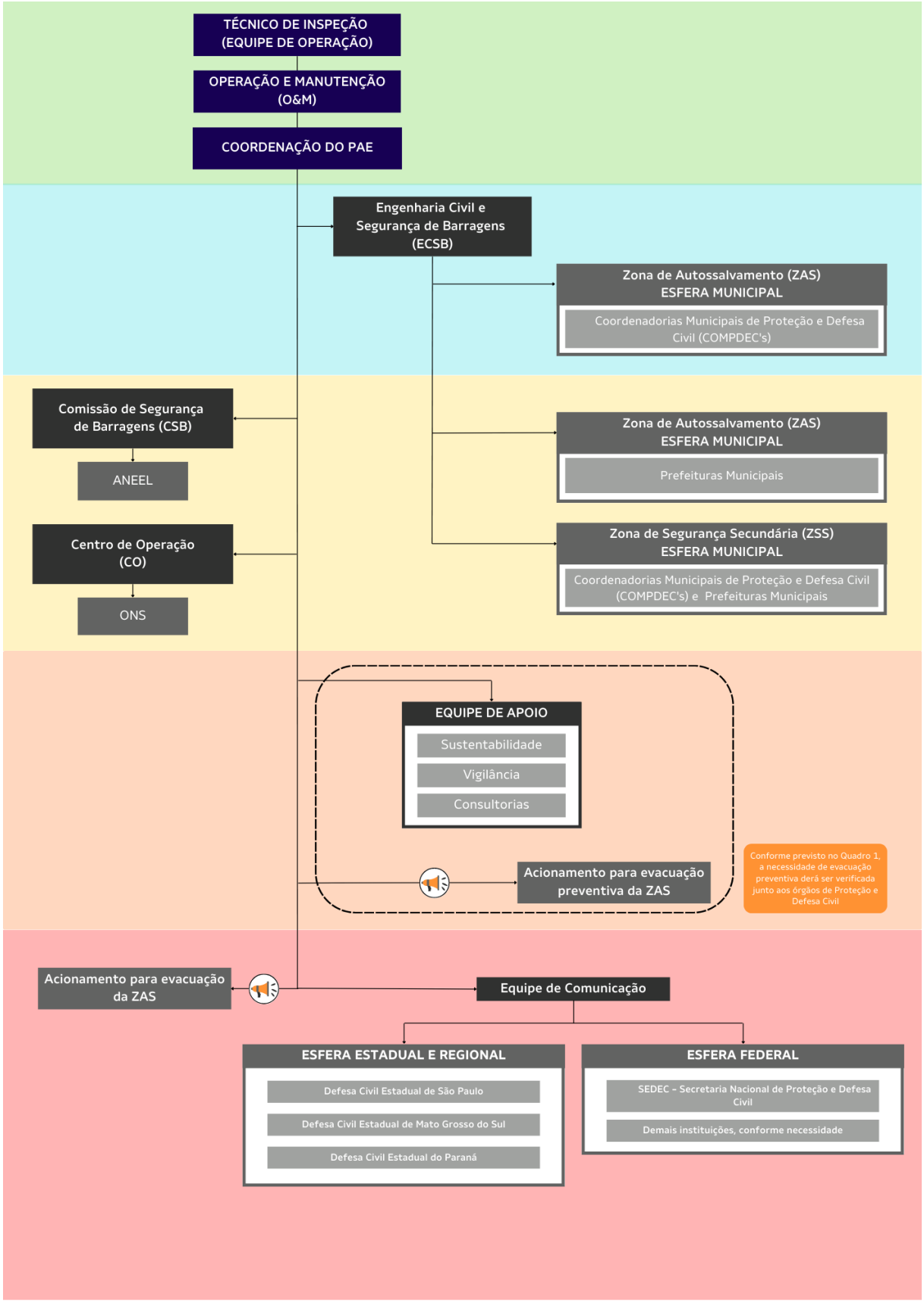
INSTITUIÇÃO	INFORMAÇÕES DE CONTATO	
Novo Horizonte do Sul – MS		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Eva Gubert (Coordenadora)
	Contato:	(67) 98429-6925
	Email:	prefnhs2021@gmail.com
Novo Mundo – MS		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Oldegar César Saucedo
	Contato:	(67)3474-1394/(67)99994-0210
	Email:	defesacivil@mundonovo.ms.gov.br
Pato Branco – PR		
Prefeitura Municipal	Nome:	Carla Colla (Sec. Do Prefeito)
	Contato:	(46) 3220-1520
	E-mail:	gabinetemunicipal@patobranco.pr.gov.br
Ponta Grossa – PR		
COG UHE Itaipu	Nome:	NA
	Contato:	(14) 3103-3429
	Email:	NA
Porto Rico – PR		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Arthur Prado Silva (Coordenador)
	Contato:	(44) 99106-0161
	Email:	arthurps@outlook.com
Querência do Norte – PR		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Claudiney Nery da Silva (Coordenador)
	Contato:	(44) 99806-4255
	Email:	claudineynery@gmail.com
Rosana – SP		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Arnaldo João da Silva
	Contato:	(18) 98132-3295
	E-mail:	defesacivil@rosana.sp.gov.br
Santa Helena – PR		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Alcino José Babimsly (Coordenador)
	Contato:	(45) 99920-9542
	Email:	abcalcino@gmail.com
Santa Terezinha do Itaipu - PR		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Mauro Lourenço de Souza
	Contato:	45 9912-7110
	E-mail:	maurosousa1962.ms1@gmail.com
São Jorge do Patrocínio - PR		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil	Nome:	Aline Zutine de Resende (Coordenadora)
	Contato:	(44)99158-4549

INSTITUIÇÃO	INFORMAÇÕES DE CONTATO	
(COMPDEC)	Email:	alineresendesj@gmail.com
São Miguel do Iguaçu - PR		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Sérgio Passos Gonçalves
	Contato:	(45) 9970-3442
	E-mail:	passossergioster@gmail.com
São Pedro do Paraná – PR		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	José Clovis Marini
	Contato:	(44) 99157-7776
	Email:	joseclovismarini82@gmail.com
Taquarassu - MS		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	José Soares de Oliveira (Coordenador)
	Contato:	(67)99804-9464
	Email:	vicosoares2016@hotmail.com
Terra Roxa – PR		
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Nome:	Julio Simões de Lima (Coordenador)
	Contato:	(44) 99929-1142
	Email:	defesacivil@terraroxa.ppr.gov.br

4.3.Fluxograma em Caso de Emergências

O acionamento em caso de emergência dos agentes envolvidos se dará conforme necessidade prevista pelo Nível de Resposta. O **Fluxograma Unificado** apresentado na **Figura 2** sintetiza a progressão dos acionamentos. No **Apêndice 5** encontram-se os fluxogramas detalhados para cada Nível de Resposta estabelecido.

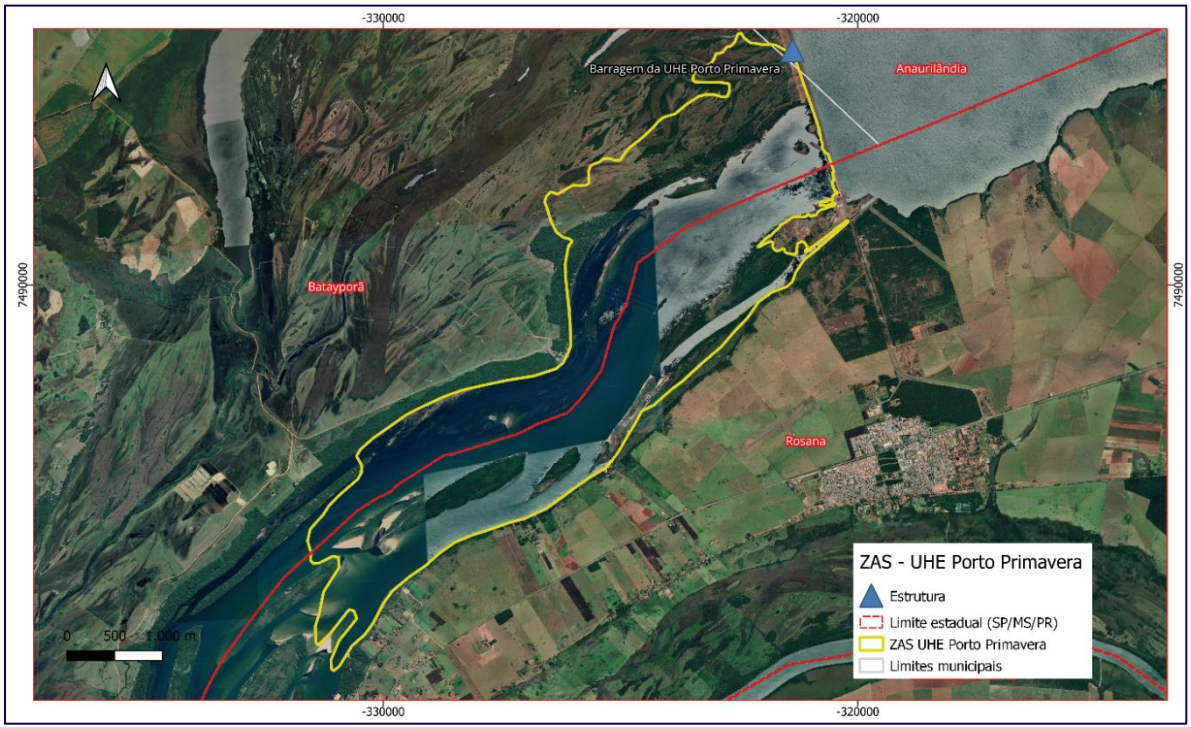
Figura 2 – Fluxograma de Notificação Unificado



4.4.Zona de Autossalvamento da UHE Porto Primavera

A **Figura 3** apresenta o mapa da Zona de Autossalvamento determinada para a UHE Porto Primavera. Em caso de Nível de Resposta no qual se configure uma necessidade de comunicação a partir do sistema de notificação em massa, consultar **CAPÍTULO VI – Procedimentos de Notificação e Alerta** deste documento.

Figura 3 – Zona de Autossalvamento da UHE Porto Primavera



Municípios localizados na ZAS	Rosana (SP) Batayporã (MS)
População residente estimada	226
População flutuante estimada	143
População máxima estimada	369

CAPÍTULO II – Localização e Características da Barragem

1. Localização e acesso

A UHE Porto Primavera, em operação desde 1999, está localizada na bacia do Rio Paraná, entre os municípios de Baytaporã (MS), Anaurilândia (MS) e Rosana (SP), nas coordenadas 22°28'31" de latitude Sul e 52°57'30" de longitude Oeste. No rio Paraná, a montante da usina, localiza-se a UHE Jupiá e a jusante encontra-se a UHE Itaipu.

Quadro 6 – Dados do local de implantação do empreendimento

Localização da Barragem	
Coordenadas	Latitude: 22°28'S Longitude: 52°58'W
Curso d'água	Rio Paraná
Sub-bacia/Código	Rio Paraná/62
Bacia/Código	Rio Paraná/6

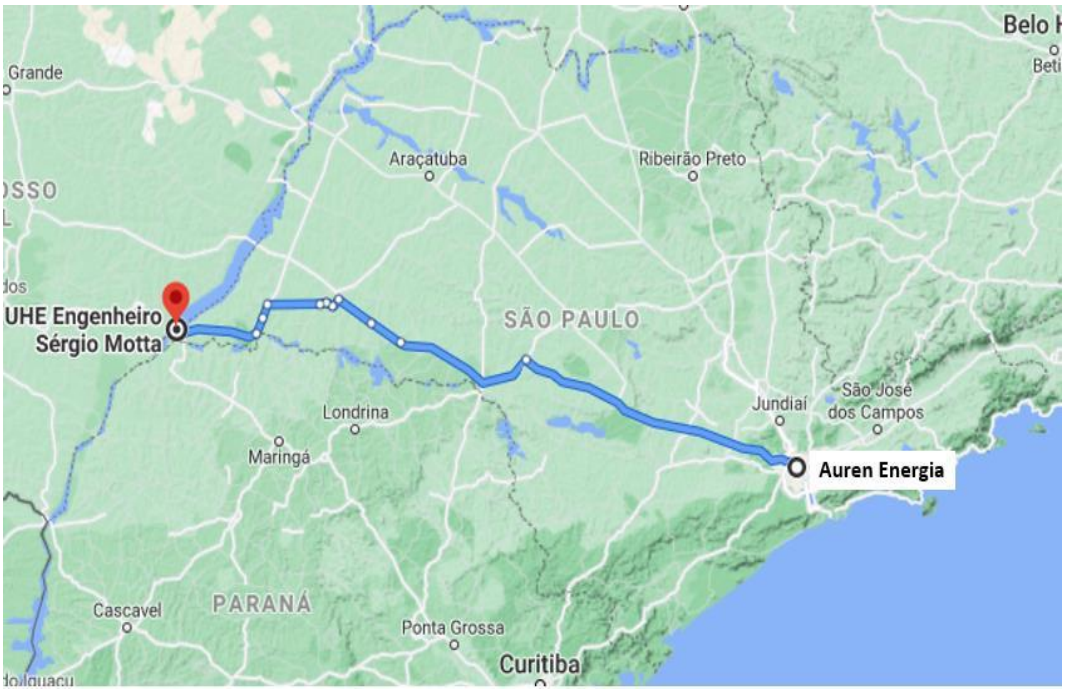
O acesso à usina é feito a partir da capital do Estado, pelas rodovias SP-280 (Castelo Branco), SP-225 (Eng. João Baptista Cabral Renno), SP-327 (Orlando Quagliato), SP-270 (Raposo Tavares), SP-425 (Assis Chateaubriand), SP-272 (Olímpio Ferreira da Silva), SP-563 (Euclides de Oliveira Figueiredo) e SP-613 (Arlindo Bettio), nesta sequência.

A localização da UHE está apresentada na **Figura 4** e o acesso rodoviário até a usina, na **Figura 5**.

Figura 4 – Localização da UHE Porto Primavera e de sua bacia hidrográfica

Fonte: COBE Engenharia e Geotecnia Ltda., mai/2022.[4]

Figura 5 – Acesso rodoviário até a usina



Fonte: CESP

[4] Documento: UHE PORTO PRIMAVERA – SIMULAÇÃO DE RUPTURA – DAM BREAK (4638-PP-12-GL-810-RT-0001). Desenvolvido pela COBE Engenharia e Geotecnia Ltda., 2022.

2. Dados Técnicos e Estruturas Associadas

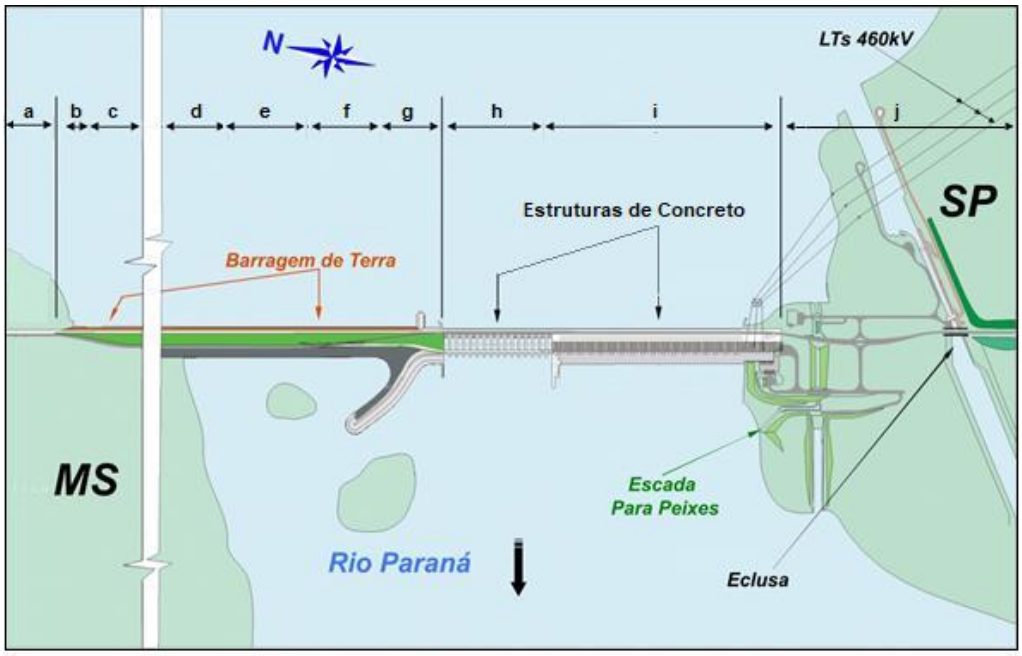
O arranjo geral da barragem é composto pelo barramento de terra, reservatório, tomada d'água, vertedouro, casa de força, estrutura para transposição de peixes, canal de restituição, bacia de dissipação e eclusa.

A barragem de terra da UHE Porto Primavera é considerada a mais extensa do Brasil, apresentando comprimento de 10,2 km. Ainda, a estrutura de concreto, composta pela casa de força e vertedouro, possui 1,1 km de comprimento, totalizando uma extensão de 11,3 km.

A usina possui 14 unidades geradoras, com turbinas do tipo Kaplan e potência instalada de 1.540 MW. A primeira unidade geradora entrou em operação em março de 1999 e a décima quarta em outubro de 2003.

A Ficha Técnica do empreendimento está disponível no **Apêndice 3**. Na **Figura 6** está ilustrado o arranjo geral da estrutura.

Figura 6 – Arranjo geral da barragem de UHE Porto Primavera



Legenda:
a - Barragem Natural (E-60 a E0)
b - Ombreira Direita (E0 a E15)
c - Terraço Aluvionar (E15 a E180)
d - Rio Baía (E180 a E280)
e - Páleo-Ilha (E280 a E411)
f - Planície do Rio Paraná (E411 a E 450)
g - Barragem do Leito do Rio (E450 a E507)
h - Vertedouro (E507 a E523)
i - Tomada D'água + Casa de Força (E523 a E555)
j - Barragem da Margem Esquerda (Com Escada para Peixes e Eclusa

Fonte: CESP.

2.1.Reservatório

O reservatório a montante da UHE Porto Primavera, formado pelo barramento do rio Paraná, apresenta alagamento de 2.040 km², possui capacidade total de 618 hm³ e área drenada de 104.000 km².

2.2.Barragem de Terra

Devido à grande extensão e às peculiaridades geológicas e geotécnicas das fundações, a barragem foi dividida nos trechos: Barragem Natural, Ombreira Direita, Terraço Aluvionar, Rio Baía, Paleo Ilha, Planície do Rio Paraná e Barragem do Leito do Rio.

O barramento de terra homogênea possui altura máxima de 38,00 m, crista com comprimento de 10,40 km, coroamento na cota 262,00 m e largura de 6,90 m. O talude de montante apresenta inclinação de 1V:2H com berma de 3,00 m de largura e possui proteção com solo cimento até a cota 261,20 m, já o talude de jusante apresenta inclinação de 1V:1,8H.

O sistema de drenagem interna é composto por filtro vertical de areia e dreno horizontal, com espessuras de 0,70 m e 0,80 m, respectivamente. A fundação consiste, em sua maior parte, de uma camada espessa de aluvião sobre o topo rochoso em arenito.

2.3.Tomada d'água

A estrutura da tomada d'água é do tipo gravidade, conectada diretamente à casa de força, com comprimento na direção montante – jusante de 42,30 m, crista na cota 261,00 m, soleira na cota 227,00 m e galeria de inspeção na cota 220,75 m. A aproximação da caixa espiral e da turbina é dada por meio de conduto forçado, embutido no concreto.

2.4.Vertedouro

O vertedouro foi construído sobre um afloramento rochoso basáltico, com soleira na cota 237,00 m. Possui estrutura em concreto do tipo gravidade com perfil Creager, controlado por comportas tipo segmento, com 16 vãos de 15,00 m de largura e 15 pilares de 5,00 m de largura, compondo um comprimento total de 315,00 m. Possui capacidade máxima de descarga de 53.600,00 m³/s para o N.A. na cota 259,70 m, que supera a cheia associada a um tempo de recorrência (TR) de 10.000 anos. A velocidade de movimentação das comportas é de 27 cm/min, podendo uma comporta ser totalmente aberta ou fechada em 58 minutos.

2.5.Casa de Força

A casa de força foi construída sobre topo rochoso basáltico, apresentando seção transversal com comprimento aproximado de 87,80 m. A estrutura de concreto que abriga a casa de força possui comprimento de 685,00 m e altura de 61,00 m, considerando a cota do ponto mais baixo 201,00 até a cota 262,00 m.

Os equipamentos mecânicos que compõe a casa de força são: grades da tomada d'água; comporta de ensecadeira da tomada d'água; comporta de emergência; máquina limpa grades; guindaste-pórtico da tomada d'água; ponte rolante da galeria de equipamentos mecânicos; filtro d'água de resfriamento; refrigeradores de óleo do mancal do gerador; central de ventilação; ponte rolante principal; ponte rolante auxiliar; gerador; turbina; resfriadores de óleo do mancal de escora do grupo turbo gerador; ponte rolante da galeria de equipamentos elétricos; ponte rolante dos tubos de sucção; e comporta ensecadeira do tubo de sucção.

Os equipamentos elétricos presentes na casa de força são: quadro de comando das comportas de emergência; armário de pressurização dos barramentos blindados dos grupos G01 a G20; cubículo de saída do gerador; transformador de excitação; transformador do elevador; quadro de comando local do grupo; quadro de comando local do BAY-SF6; quadro de comando do motor de corrente contínua da bomba de injeção de óleo no mancal de escora; quadro

composto pelo cubículo de distribuição de média tensão; bobina de bloqueio; transformador de potencial; e para raio.

2.6.Escada de Peixe

A escada de peixe possui estrutura em concreto com aproximadamente 470,00 m de comprimento. Sua vazão no período de piracema é de 3,50 m³/s, e fora deste período, de 3,00 m³/s.

2.7.Eclusa

A eclusa está localizada na ombreira esquerda, possui câmara com 210,00 m de comprimento e 17,00 m de largura. Seu tempo de enchimento é de 11,5 minutos e a diferença de nível máxima é de 22,00 m.

CAPÍTULO III – Responsabilidades Gerais no PAE

1. Empreendedor

O empreendedor é o responsável por elaborar documentos relativos à segurança da 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. Conforme consta Política Nacional de Segurança de Barragens, o empreendedor deverá desenvolver ações para garantir a segurança da barragem, provendo os recursos necessários para tal. No âmbito do Plano de Ação de Emergência, cabe ao empreendedor:

a) Providenciar a elaboração, implementação e operacionalização do PAE, em articulação com os órgãos de proteção e Defesas Civis municipais;

b) Designar formalmente o coordenador do PAE e seu suplente;

c) Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de comunicação e de orientação à população da ZAS;

d) Realizar reuniões com as comunidades para apresentação do PAE e das medidas preventivas nele previstas, em trabalho conjunto com as prefeituras municipais e os órgãos de proteção e defesa civil;

e) Realizar, junto aos órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem;

f) Promover treinamentos internos para capacitação da equipe de segurança;

g) Garantir a operação segura e continuada, bem como a manutenção e inspeção das estruturas da barragem e reservatório, com vistas à integridade do barramento;

h) Manter a equipe preparada para atender aos cenários de emergência, bem como meios de comunicação operantes e adequados;

i) Disponibilizar, em meio digital, o PAE em seu site;

j) Disponibilizar o PAE nos órgãos de proteção e defesa civil dos Municípios inseridos no mapa de inundação ou, na inexistência desses órgãos, na prefeitura municipal, fornecendo em meio físico sempre que solicitado pelos órgãos.

O empreendedor deverá permitir o acesso irrestrito do órgão fiscalizador e dos órgãos integrantes do SINPDEC (Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil) ao local da barragem e à sua documentação de segurança. Deve o empreendedor informar ao respectivo órgão fiscalizador qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança.

2. Coordenação do PAE

O Coordenador do PAE é o responsável por coordenar as ações descritas no Plano de Ação de Emergência (PAE), devendo estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência da barragem, podendo ser o empreendedor ou pessoa designada por este. Deve existir uma pessoa capaz de efetuar sua substituição, à frente das ações do PAE, atuando como Coordenador na ausência do oficial. Suas principais atribuições são:

- Planejar ações de resposta, mediante o monitoramento da situação e implantação de medidas preventivas e corretivas, com vistas a dar suporte aos procedimentos operacionais do PAE;
- Detectar e avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança da barragem, a gravidade das situações e classificá-las de acordo com os Níveis de Resposta;
- Executar a comunicação prevista no **– Fluxograma de Notificação Unificado**, de acordo com o **Nível de Resposta** (**Quadro 7**);
- Emitir Declaração de Início e Encerramento de Emergência, obrigatoriamente, para os Níveis de Resposta **NR-0** (**Cheia**), **NR-1** (Atenção), **NR-2** (Alerta) e **NR-3** (Emergência);

- Comunicar os funcionários do empreendimento, caso seja declarada situação com Níveis de Resposta **NR-1** (Atenção), **NR-2** (Alerta) e **NR-3** (Emergência);
- Notificar as autoridades públicas, caso seja declarado Níveis de Resposta **NR-0** (Cheia), **NR-1** (Atenção), **NR-2** (Alerta) e **NR-3** (Emergência), conforme **– Fluxograma de Notificação Unificado**;
- Alertar a população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento, caso seja declarado Nível de Resposta **NR-3** (Emergência);
- Emitir Mensagem de Notificação, conforme Nível de Resposta pertinente a situação;
- Criar e manter todos os registros de avisos e notificação e alerta em arquivos físicos e/ou digitais auditáveis;
- Providenciar a elaboração do relatório de encerramento de emergência.

3. Responsável técnico de segurança de barragens

Na ausência do Coordenador do PAE, o Responsável Técnico de Segurança de Barragens deverá assumir as responsabilidades do Coordenador do PAE.

4. Equipe de Segurança da Barragem

A equipe de monitoramento e segurança da barragem é responsável por dar suporte ao coordenador do PAE considerando as seguintes ações:

- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE;
- Identificar evidências de condições potenciais de situações de emergência;
- Identificar e atuar em situações anômalas conforme o Plano de Gestão de Ocorrências (PGO) do empreendimento;

- Informar o Coordenador do PAE sobre situações não normais identificadas;
- Executar as ações de resposta relativas à situação de emergência, com a supervisão do Coordenador do PAE;
- Acionar colaboradores e/ou máquinas que não atuem na unidade operacional para sanar/controlar a situação de emergência identificada, caso necessário.

5. Centro de Operações

O Centro de Operações tem a responsabilidade de informar à Equipe de Segurança de Barragens e o Coordenador do PAE sobre as vazões de início e evolução do Nível de Cheias.

6. Equipes de Apoio de Resposta à Emergência

As Equipes de Apoio assumem fundamental importância frente a uma eventual situação de emergência, ao assessorar o Coordenador do PAE e a Equipe de Segurança da Estrutura nas áreas que lhes dizem respeito. Seguem as atribuições das Equipes de Apoio, a saber:

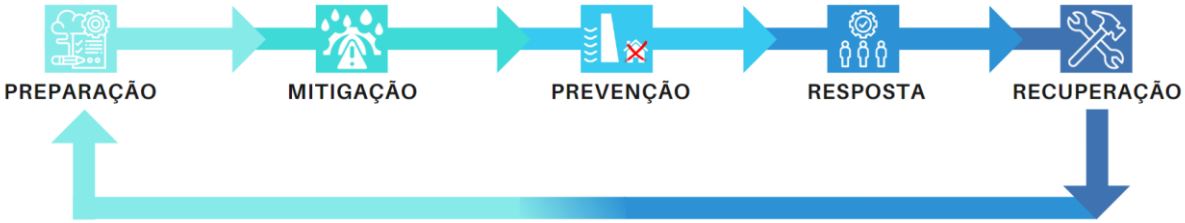
- **Administrativo/Vigilância patrimonial**: bloqueio das vias internas e isolamento controlado das áreas de abrangência da ZAS do empreendimento e apoio logístico na mobilização de recursos e insumos para resposta a emergências;
- **Sustentabilidade/Segurança do Trabalho**: acompanhamento das frentes de trabalho de reparo e mitigação do dano e monitoramento ambiental para comunicação aos órgãos ambientais e comunidade externa, e controle da liberação de frente de trabalho;
- **Operação e Manutenção (O&M)**: realização dos procedimentos da usina para garantia da paralização do empreendimento e deserginazação das fontes de energia da casa de força e estruturas auxiliares e execução das frentes de trabalho designadas pelo Coordenador do PAE;

– **Consultorias externas**: apoio na avaliação de declaração do nivel de emergência, auxílio na proposta de soluções e apoio na notificação.

7. Sistema de Proteção e Defesa Civil

A Lei nº 12.608/2012 criou a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC e dispôs sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC, visando uma atuação conjunta entre a União, Estados, Distrito Federal e Municípios, com uma abordagem sistêmica de ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação de áreas onde possa acontecer ou já tenha ocorrido desastres de grandes proporções na população brasileira. De maneira geral, as principais ações da Defesa Civil abrangem cinco aspectos (**Figura 7**):

Figura 7 – Ações integradas em proteção e defesa civil



Fonte: MDR, SEDEC, adaptado.

O SINPDEC atua por meio dos seguintes agentes, em suas respectivas escalas de atuação:

– Federal: Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC, pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil – SEDEC e pelo Centro Nacional de Gerenciamento de Desastres – CENAD;

– Estadual: Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil – CEDEC e Coordenadorias Regionais de Defesa Civil – REPDEC;

– Municipal: Comissões Municipais de Proteção e Defesa Civil – COMPDEC.

Os organismos de Proteção e Defesa Civil são os responsáveis pela coordenação do conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas destinadas a evitar ou minimizar os efeitos de desastres naturais e

incidentes tecnológicos, preservar o compromisso moral com a população e restabelecer a normalidade social.

Para isso, as Defesas Civis Municipais e Estaduais devem desempenhar suas competências legais de, respectivamente, elaborar e apoiar o desenvolvimento de Planos de Contingência – PLANCON para os cenários de risco identificados. Ainda, conforme disposto pela ABRAGE (2017) e ABRAGE (2018), o Ente Federado deverá integrar o PAE ao PLANCON.

No âmbito da Zona de Autossalvamento – ZAS, essa integração ocorrerá pelas seguintes ações:

a) Participar da implementação e operacionalização do PAE, em articulação com o empreendedor;

b) Integração dos dados disponibilizados no PAE nas ações previstas nos Planos de Contingência municipais (PLANCON);

c) Estabelecimento, em conjunto com o empreendedor, de estratégias de comunicação e de orientação à população potencialmente afetada na ZAS;

d) Realizar reuniões com as comunidades para apresentação do PAE e das medidas preventivas nele previstas, em trabalho conjunto com o empreendedor;

e) Participação de simulações de situações de emergência, em conjunto com o empreendedor, prefeituras e população potencialmente afetada na ZAS.

Fora da ZAS, região denominada como Zona de Segurança Secundária – ZSS, as ações de mitigação de riscos e resposta imediata à emergência compete às Defesas Civis e Entes Federados, sendo estes responsáveis pelas ações de aviso, mobilização, treinamento e evacuação da população residente em áreas potencialmente afetadas, conforme Lei nº 12.608/2012, Lei nº 14.066/2020.e Decreto nº 8.572/2015.

CAPÍTULO IV – Procedimentos de gestão da segurança e integridade do empreendimento

1. Gestão de Risco

A Gestão de Risco em barragens considera o conjunto de medidas e procedimentos adotados para identificar, avaliar e mitigar riscos associados à operação das barragens, com o objetivo de garantir a segurança da estrutura e, consequentemente, de todo o vale a jusante. Sendo assim, a gestão de risco envolve desde a implementação de planos de segurança de barragens até a realização de inspeções e monitoramentos regulares, assegurando a manutenção adequada das estruturas, com o intuito de evitar que situações evoluam para uma emergência.

Nesta linha, as condições das estruturas da UHE Porto Primavera são monitoradas por meio de inspeções rotineiras e/ou remotas, programadas pela equipe de inspeção e de emergências, integrada à avaliação dos dados obtidos da instrumentação da barragem. Por sua vez, as condições de operação do reservatório são monitoradas diretamente pela equipe da operação, 24h por dia, 7 dias por semana (24/7), e pela equipe do centro de operação de geração **Centro de Operações** através de monitoramento remoto.

2. Gestão de Emergência

A gestão de emergência é realizada em função do **nível de segurança**, considerando o atual estado da barragem e a identificação ou não de anomalias ou ocorrências que configurem uma emergência. Estes níveis são utilizados para graduar as situações que podem comprometer a segurança da barragem e de ocupações a jusante, possibilitando o diagnóstico da segurança da barragem, para que sejam executadas as medidas preventivas e corretivas necessárias, além de, se necessário, ativar um processo de emergência na barragem.

Segundo a REN ANEEL nº 1.064/2023:

- Uma **anomalia** corresponde à *"deficiência, irregularidade, anormalidade ou deformação que possa ou não vir a afetar a segurança da barragem".*
- Um **acidente** corresponde ao *"comprometimento da integridade estrutural com liberação incontrolável do conteúdo do reservatório, ocasionado pelo colapso parcial ou total da barragem ou de estrutura anexa"; e*
- Um **incidente** corresponde a uma *"ocorrência que afeta o comportamento da barragem ou de estrutura anexa que, se não controlada, pode causar um acidente"*.

O processo de identificação das situações de risco vinculadas à UHE Porto Primavera ocorre mediante monitoramento e acompanhamento dos riscos hidrológicos, conforme manual de operação, e dos riscos estruturais, monitorados e acompanhados pelas orientações do Plano de Segurança da Barragem. Quando identificada uma situação de risco, o responsável classificará a anomalia identificada e estabelecerá o **nível de resposta**.

A CESP possui ainda uma rede de estações hidrométricas que monitora as chuvas e as vazões afluentes aos seus reservatórios que alimentam o sistema de operação juntamente com informações fornecidas pelo Operador Nacional do sistema Elétrico – ONS, responsável pela operação do sistema de usinas. Em casos de cheias extraordinárias utiliza o **Sistema de Operação em Emergência – SOSEm**, com procedimentos especiais de gerenciamento de risco, de acordo com a situação normal, atenção, alerta e emergência, sempre envolvendo a defesa civil local e regional.

3. Detecção, Avaliação e Classificação de Anomalias

3.1. Detecção das Anomalias

A **detecção** de uma anomalia parte de um processo de observação da barragem e de seus componentes. Procedimentos de gestão bem elaborados se tornam inutilizáveis caso o processo de detecção seja realizado de forma ineficiente.

O primeiro passo para o sucesso da atividade de detecção de uma anomalia consiste em garantir que os profissionais diretamente responsáveis pela gestão da estrutura estejam familiarizados com todos os elementos que a compõem.

A atividade de detecção de uma anomalia é comumente realizada durante a execução do monitoramento estrutural, por meio das **inspeções visuais** e **leitura da instrumentação**. Uma vez identificada uma situação anômala, deverão ser avaliadas suas características, causas e o seu nível de gravidade, a fim de determinar as ações de **notificação** e **mitigação** a serem adotadas.

3.2. Avaliação das Anomalias

O Plano de Gestão de Ocorrências do empreendimento estabelece as diretrizes de identificação, classificação, controle e acompanhamento das demandas nas atividades da Engenharia Civil e Segurança de Barragens (ECSB), denominadas ocorrências.

As ocorrências são identificadas na Inspeção de Segurança Rotineira, Inspeção de Segurança Regular, Inspeção de Segurança Especial, Revisão Periódica de Segurança e durante as campanhas de leitura da instrumentação, devendo ser classificadas conforme os critérios definidos na matriz Gravidade x Urgência x Tendência (GUT) da ECSB, com objetivo de determinar o prazo e a ação necessária para cada ocorrência.

A matriz GUT consiste em classificar a ocorrência numericamente por Gravidade (impacto caso venha a se materializar), a Urgência (tempo necessário ou disponível para a ação), e sua Tendência (potencial de agravamento). O detalhamento dos procedimentos deverá ser consultado no PGO.

A partir da avaliação realizada, as anomalias na barragem da UHE Porto Primavera poderão ser enquadradas como uma **Situação Adversa** ou uma **Situação de Risco.**

Situações Adversas são anomalias que demandam medidas de mitigação simples, não afetando, de maneira imediata, a estabilidade física da estrutura.

Situações de Risco são caracterizadas por anomalias que comprometem a segurança da estrutura ou ainda, situação onde há alta probabilidade de ruptura, requerendo a adoção de medidas para prevenção e redução dos danos decorrentes da falha.

A classificação da situação da ocorrência identificada será, então, associada ao **Nível de Resposta** correspondente, o qual norteará as ações operacionais e de comunicação a serem adotadas.

3.3.Classificação das Anomalias

A condição **Normal** e a condição de **Cheia** estão associadas às situações adversas que não comprometem a segurança da barragem, mas demandam monitoramento ou ações preventivas de controle ou reparo ao longo do tempo.

As condições de **Atenção**, **Alerta** e **Emergência**, por sua vez, se referem às situações que podem vir a comprometer a segurança no longo prazo caso não controladas, ou curto prazo, além da possibilidade de ruptura iminente, ou ainda, a ruptura já em andamento. Nestes casos, é acionado um processo de resposta à emergência da estrutura, o que exige o cumprimento das ações indicadas neste documento.

Os critérios para o enquadramento quanto ao **Nível de Resposta** encontram-se indicados no **Quadro 7**.

Quadro 7 – Critérios para enquadramento do Nível de Resposta (NR)

Situação	Nível de Resposta	Condição de Segurança Estrutural[5]	Condição de Segurança Hidrológica[6]
SITUAÇÃO ADVERSA	**NORMAL (NR-0)**	"Quando não houver anomalias ou contingências, ou as que existirem não comprometem a segurança da barragem, mas que devem ser controladas e monitoradas ou reparadas ao longo do tempo." **Configura-se estado de Normalidade quando a segurança da estrutura não é afetada.**	Operações abaixo da vazão defluente de **16.659 m³/s** (**TR de 2 anos**), associada à elevação do nível d'água no reservatório. *A condição hidrológica descrita acima é uma referência para avaliação do Coordenador do PAE quanto ao enquadramento do Nível de Resposta.*
	CHEIA (NR-0)	**Caracterizada por situações de controle de vazões defluentes do reservatório,** baseado no nível do reservatório e em sua vazão afluente, **sem apresentar riscos à integridade da barragem**, entretanto, implicando possivelmente nos municípios a jusante. **O Nível de Cheia ainda configura estado de Normalidade, dado que a segurança da estrutura não é afetada.**	**Vide procedimentos de identificação do nível de cheia.**
SITUAÇÃO DE RISCO	**ATENÇÃO (NR-1)**	"Quando as anomalias ou contingências **não comprometem a segurança da barragem no curto prazo,** mas exigem intensificação de monitoramento, controle ou reparo no médio ou longo prazos." **Configura-se como estado de Atenção quando a segurança da estrutura pode ser afetada em médio prazo.**	Considera-se que, diante da vazão defluente **acima de 34.816 m³/s** (**TR de 500 anos**), associada à elevação do nível d'água do reservatório, se associando à incapacidade parcial ou total de desempenho as estruturas extravasoras do empreendimento, deve-se avaliar a possível caracterização de estado de Atenção ao empreendimento. *A condição hidrológica descrita acima é uma referência para avaliação do Coordenador do PAE quanto ao enquadramento do Nível de Resposta.*
	ALERTA (NR-2)	"Quando as anomalias ou contingências **representam risco à segurança da barragem**, exigindo **providências em curto prazo** para manutenção das condições de segurança." **Configura-se estado de Alerta quando não há certeza de que se consiga controlar a situação, requerendo total prioridade das ações mitigadoras.** **Necessita continuidade das atividades de monitoramento e realização de Inspeção de Segurança Especial.** *No estado de Alerta, deve-se verificar a necessidade de emissão de alerta preventivo para a **Zona de Autossalvamento (ZAS)** e comunicar o ocorrido aos órgãos externos, além de prestar auxílio no processo de evacuação, caso realizada.*	Considera-se que, diante da vazão defluente acima de **36.969 m³/s** (**TR de 1.000 anos**), associada à elevação do nível d'água do reservatório, e ainda, se associando à incapacidade parcial ou total de desempenho as estruturas extravasoras do empreendimento, deve-se avaliar a possível caracterização de estado de Atenção ao empreendimento. *A condição hidrológica descrita acima é uma referência para avaliação do Coordenador do PAE quanto ao enquadramento do Nível de Resposta.*
	EMERGÊNCIA (NR-3)	"Quando as anomalias ou contingências representam **risco de ruptura iminente**, exigindo providências para **prevenção e mitigação de danos humanos e materiais."** Configura-se **estado de emergência** quando não há ações corretivas passíveis de controlar ou extinguir a anomalia ou ocorrência identificada. **No estado de Emergência, o disparo de notificação de evacuação da Zona de Autossalvamento é obrigatório, assim como o acionamento dos agentes externos listados neste PAE.** **A comunicação com a ZAS será feita conforme descrito no CAPÍTULO VI.**	Considera-se que, diante da vazão defluente acima de **44.121 m³/s** (**TR de 10.000 anos**), associada à elevação do nível d'água do reservatório e ainda, se associando à incapacidade parcial ou total de desempenho as estruturas extravasoras do empreendimento, deve-se avaliar a possível caracterização de estado de Atenção ao empreendimento. *A condição hidrológica descrita acima é uma referência para avaliação do Coordenador do PAE quanto ao enquadramento do Nível de Resposta.*

[5] As condições de segurança que determinam os Níveis de Resposta foram estabelecidas com critérios baseados nos níveis de segurança da barragem estipulados na Resolução Normativa ANEEL nº 1.064/2023.

[6] Documento "UHE Porto Primavera – Revisão Periódica de Segurança de Barragens – Revisão dos Estudos Hidrológicos-Hidráulicos Atuais" (ECSB-2022-PPR-RP-RT-006), 2022 (Intertechne).

CAPÍTULO V – Procedimentos preventivos e corretivos e ações de resposta as situações emergenciais identificadas nos cenários acidentais

1. Ações Esperadas para cada Nível de Resposta

As ações esperadas para cada situação envolvem a adoção de ações de controle/resposta e notificação próprias para cada Nível de Resposta, conforme indicado a seguir.

1.1.Situações Adversas

1.1.1. Nível Normal (NR-0)

AÇÕES PREVENTIVAS	AÇÕES DE NOTIFICAÇÃO
Ações previstas nos **procedimentos de operação, monitoramento e manutenção da barragem**, uma vez que anomalias enquadradas no **NR-0** se tratam de situações adversas, sem potencial de comprometimento da segurança da estrutura.	As ações esperadas para o Nível de Resposta Normal, por se tratar de um nível de normalidade, não serão abordadas neste Plano de Ação de Emergência, devendo ser enquadradas, portanto, no Plano de Gestão de Ocorrências (PGO) do empreendimento.

1.1.2. Nível de Cheia (NR-0)

O nível de resposta (**NR-0**) contempla, além do estado de normalidade do empreendimento, a situação operacional para **regime pluviométrico**, que não apresenta riscos à segurança da barragem, porém, diante de vazões elevadas, poderá ocasionar risco à população de jusante.

AÇÕES PREVENTIVAS	AÇÕES DE NOTIFICAÇÃO
Após a detecção da situação de cheia, o **Centro de Operações** procederá conforme **manual de operação do reservatório.**	Conforme orientações do **Quadro 9.**

A situação de cheia deve ser controlada, dentro dos procedimentos do **Centro de Operação** e o **– Fluxograma de Notificação NR-0 (Cheia)** deverá ser seguido para comunicar as Defesas Civis das comunidades localizadas nas ZAS, cabendo a elas acionarem o Plano de Contingência para esta situação específica. Isto permite a mobilização preventiva dos agentes de proteção e defesa civil e o acionamento do Plano de Contingência quando necessário.

Ressalta-se que o nível de Cheia ainda se enquadra como situação adversa, uma vez que vazões defluentes identificadas entre 16.659 m³/s (TR de 2 anos) e 34.816 m³/s (TR de 500 anos) não têm potencial de comprometimento da segurança da estrutura.

A equipe do Centro de Operação (CO) é responsável pela detecção dos eventos de hidrológicos por meio do **monitoramento das vazões** no rio Paraná e seus afluentes.

Uma vez identificada uma situação adversa do regime hidrológico, o CO avalia a evolução do evento e a previsão de defluência para as vazões indicadas na Instrução de Operação e das vaz**ões dos cenários de Cheias Naturais com diferentes Tempos de Recorrência**, a fim de determinar as **ações de notificação** a serem adotadas.

No **Quadro 8** são descritas as vazões do rio que podem caracterizar eventos de cheia natural na região a jusante da UHE Porto Primavera.

Quadro 8 – Procedimento de identificação do nível de cheia

Tempo de Retorno – TR (anos)	Vazão Defluente (m³/s)
2 anos	**16.659**
5 anos	**20.179**
10 anos	**22.509**
25 anos	**25.453**
50 anos	**27.637**
100 anos	**29.805**
500 anos	**34.816**

Fonte: adaptado do documento "UHE Porto Primavera – Revisão Periódica de Segurança de Barragens – Revisão dos Estudos Hidrológicos-Hidráulicos Atuais" (ECSB-2022-PPR-RP-RT-006), 2022 (Intertechne).

Quadro 9 – Procedimentos, comunicação e ação em situação de Nível de Cheia

O QUE FAZER	QUEM	QUANDO	COMO
Ao confirmar a previsão de ocorrência de uma das vazões de cheia **(descritas no Quadro 8)**, declarar o início do nível de cheia, informando o Coordenador do PAE, a Gerência de Engenharia Civil e Segurança de Barragens e os componentes da Comissão de Segurança de Barragens.	Centro de Operações	Ao confirmar a previsão de ocorrência de uma das vazões de cheia.	Por meio da avaliação e acompanhamento de previsões de vazão do Centro de Operações (**Apêndice 6 – Formulário de Mensagem de Notificação**).
Acionar – Fluxograma de Notificação NR-0 (Cheia)	Coordenador do PAE	Após declaração do nível de cheia emitido pelo CO.	Seguir o fluxo de notificação utilizando a relação de telefones e contatos para os agentes internos.
Notificar as Defesas Civis Municipal e demais órgãos envolvidos para auxílio no desenvolvimento das ações preventivas a serem realizadas.	Área de Engenharia Civil e Segurança de Barragens	Após declaração do nível de cheia emitido pelo Coordenador do PAE.	Seguir o fluxo de notificação utilizando a relação de telefones e contatos para as defesas civis municipais e prefeituras da ZAS.
Acompanhar a evolução da situação de cheia através do Manual de Operação do Reservatório	Centro de Operações	Ao confirmar a ocorrência de situação de cheia.	Por meio da avaliação do Centro de Operações (**Apêndice 6 – Formulário de Mensagem de Notificação**).

O QUE FAZER	QUEM	QUANDO	COMO
Monitorar as ações de controle, registrando todo o evento, conforme PGO.	Área de Engenharia Civil e Segurança de Barragens	Ao longo de toda ocorrência.	Por meio de medidas operacionais e reuniões de planejamento de ações.
Declarar o Encerramento do **Nível de Cheia**.	Coordenador do PAE	Ao verificar o progresso do evento ou resultado das medidas adotadas.	Preenchimento do Formulário de **Declaração de Encerramento** e/ou **Declaração de Nível de Segurança**.

Fonte: CESP.

1.2.Situações de Risco

1.2.1. Nível de Atenção (NR-1)

Este nível do processo corresponde a situações que impõem um estado de atenção, caracterizado por ocorrências e/ou anomalias, que, quando não tratadas no médio/longo prazo, poderão representar riscos à segurança da barragem, exigindo providências de intensificação de monitoramento, controle ou reparo como medidas de prevenção e resposta. Se as ações anteriormente citadas executadas não surtirem efeito, o processo de classificação poderá indicar **NR-2** ou **NR-3**.

AÇÕES PREVENTIVAS	AÇÕES DE NOTIFICAÇÃO
Fichas de Resposta NR-1	Figura 16 – Fluxograma de Notificação NR-1 (Atenção)

1.2.1. Nível de Alerta (NR-2)

Este nível do processo corresponde a situações que impõem um estado de alerta, caracterizado por ocorrências e/ou anomalias que podem representar riscos à segurança da barragem, exigindo providências reparo imediato como medidas corretivas. Se as ações executadas não surtirem efeito, o processo de classificação poderá progredir para **NR-3**.

AÇÕES CORRETIVAS OU DE RESPOSTA	AÇÕES DE NOTIFICAÇÃO
Fichas de Resposta NR-2	Figura 17 – Fluxograma de Notificação NR-2 (Alerta)

1.2.1. Nível de Emergência (NR-3)

Este nível do processo corresponde ao risco iminente de ruptura ou a impossibilidade de garantia da segurança do empreendimento e de suas estruturas auxiliares, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos humanos e materiais a jusante do empreendimento.

AÇÕES DE RESPOSTA	AÇÕES DE NOTIFICAÇÃO
Ficha de Resposta NR-3	Figura 18 – Fluxograma de Notificação NR-3 (Emergência)

2. Procedimentos Preventivos e Corretivos

2.1.Procedimentos Preventivos

As atividades de **manutenção preventiva** visam sanar as anomalias avaliadas como **Situações Adversas (Nível de Resposta 0,** em condição **Normal, NR-0** ou **Cheia, NR-0),** e **Situação de Risco** quando classificada como **Atenção (Nível de Resposta NR-1),** de forma a prevenir o comprometimento à segurança da estrutura. Tratam-se de não conformidades menos graves, ligadas à rotina operacional da barragem**.** As ações preventivas objetivam precaver a possibilidade de evolução das situações adversas para situações de emergência e das consequências associadas.

Os procedimentos preventivos de gestão de segurança deverão ser suficientes e adequados para permitir que a estrutura seja operada segundo os critérios de projeto e monitorada quanto ao seu desempenho, propiciando às áreas operacionais responsáveis pela barragem da UHE Porto Primavera o estabelecimento de uma rotina segura de operação, monitoramento e manutenção, de modo a garantir:

- A estabilidade física e hidráulica da estrutura;
- As condições operacionais de desempenho favorável da estrutura;
- O cumprimento das premissas instituídas pelos órgãos reguladores e licenciadores.

As atividades de manutenção preventiva devem ser executadas conforme procedimentos descritos em documentos específicos, por profissionais qualificados, treinados e devidamente autorizados.

2.2.Procedimentos Corretivos e de Resposta

A mitigação de **Situações de Risco** nem sempre é possível, em razão do nível de comprometimento causado à segurança da estrutura. Quando a implantação de medidas de mitigação ainda se faz viável, é exigida a adoção de **procedimentos ditos corretivos**, aplicados às situações de **Alerta** (**Nível de Resposta NR-2**).

Em se tratando de situação de **Emergência** (**NR-3**), entretanto, as ações a serem adotadas se referem às **ações de resposta**, cujo objetivo é a prevenção e redução dos danos materiais e humanos, frente à condição de colapso da barragem e/ou estruturas auxiliares.

Os modos de falha que podem desencadear uma situação de emergência, considerando a estrutura em questão, estão principalmente relacionados a (ao):

- Galgamento;
- Instabilização do maciço; e
- Erosão interna.

As anomalias desencadeadas na ocorrência desses modos de falha, nos diferentes estágios que evidenciam sua evolução, consistem naquelas indicadas no **Quadro 10**. Os procedimentos demandados para cada uma dessas situações foram detalhados nas **Fichas de Resposta (Apêndice 4)**.

Destaca-se que os procedimentos citados nas **Fichas de Resposta** possuem **caráter orientativo**. Ademais, outras situações anômalas diferentes das apresentadas no **Quadro 10** poderão ser identificadas na barragem. Desse modo,

é de extrema importância que todos os procedimentos a serem adotados para controle e mitigação de anomalias sejam devidamente avaliados e aprovados pelos profissionais responsáveis pela estrutura, seguindo a governança do Plano de Gestão de Ocorrências (PGO) do empreendimento.

Quadro 10 – Situações anômalas elencadas para a barragem da UHE Porto Primavera, com indicação das respectivas Fichas de Resposta

Situação Anômala	Modos de Falha	Nível de Resposta (NR)	Ficha de Resposta
• Estruturas Extravasoras com anomalias identificadas, tais como falhas na abertura das comportas, porém sem comprometimento da segurança da estrutura no curto prazo. No entanto, deve ser controlada, monitorada ou reparada; e/ou • Redução da borda livre definida em projeto, sem comprometimento da segurança da estrutura no curto prazo, mas deve ser controlada e monitorada; e/ou • Qualquer outra condição adversa no sistema extravasor enquadrada em "**ATENÇÃO**", conforme Nível de Segurança da barragem.	Galgamento (Estruturas de concreto)	**NR-1**	**FICHA Nº 1**
• Estruturas Extravasoras com anomalias identificadas, tais como falhas na abertura das comportas, porém sem comprometimento da segurança da estrutura no curto prazo. No entanto, deve ser controlada, monitorada ou reparada; e/ou • Redução da borda livre definida em projeto, sem comprometimento da segurança da estrutura no curto prazo, mas deve ser controlada e monitorada; e/ou • Abatimento, recalque ou depressão na crista da estrutura que conduza a uma redução da borda livre, sem comprometimento da segurança da estrutura no curto prazo, devendo ser controlada, monitorada ou reparada; e/ou • Qualquer outra condição adversa no sistema extravasor enquadrada em "**ATENÇÃO**", conforme Nível de Segurança da barragem.	Galgamento (Barragem de terra)	**NR-1**	**FICHA Nº 2**
• Existência de trincas; e/ou • Degradação dos materiais do concreto e exposição das armaduras; e/ou • Deformações/ deslocamentos; e/ou • Identificação de qualquer outra anomalia enquadrada em "**ATENÇÃO**", conforme Nível de segurança da barragem.	Instabilização (Estruturas de concreto)	**NR-1**	**FICHA Nº3**
• Elevação da freática no interior da estrutura, que não compromete a sua segurança no curto prazo, mas devem ser monitoradas; e/ou • Trincas, abatimentos, escorregamentos, depressões nos taludes e/ou sulcos de erosão que não comprometem a segurança da estrutura no curto prazo, mas devem ser monitoradas; e/ou • Deslocamentos e/ou recalques que não comprometem a segurança da estrutura no curto prazo, mas devem ser monitoradas; e/ou • Ou outra situação enquadrada em "**ATENÇÃO**", conforme Nível de segurança da barragem.	Instabilização (Barragem de terra)	**NR-1**	**FICHA Nº 4**
• Surgência no talude/área a jusante, com fluxo e sem carreamento de material, enquadrada em "**ATENÇÃO**", que não compromete a segurança da estrutura no curto prazo, mas deve ser monitorada.	Erosão interna (Barragem de terra)	**NR-1**	**FICHA Nº 5**
• Estruturas Extravasoras com anomalias identificadas, tais como falhas na abertura das comportas ou danos estruturais, com redução de capacidade vertente, representando risco a segurança da estrutura no curto prazo devendo ser tomadas medidas para a eliminação do problema; e/ou • Redução da borda livre definidas em projeto, representando risco à segurança da estrutura no curto prazo devendo ser tomadas medidas para a eliminação do problema; e/ou • Qualquer outra condição no sistema extravasor enquadrada em "**ALERTA**", conforme Nível de Segurança da barragem.	Galgamento (Estruturas de concreto)	**NR-2**	**FICHA Nº 6**
• Estruturas Extravasoras com anomalias identificadas, tais como falhas na abertura das comportas ou danos estruturais, com redução de capacidade vertente, representando risco a segurança da estrutura no curto prazo devendo ser tomadas medidas para a eliminação do problema; e/ou • Redução da borda livre definidas em projeto, representando risco à segurança da estrutura no curto prazo devendo ser tomadas medidas para a eliminação do problema; e/ou • Abatimento, recalque ou depressão na crista estrutura superiores ao permitido que conduza a uma redução da borda livre, representando risco à segurança da estrutura no curto prazo devendo ser tomadas medidas para a eliminação do problema; e/ou • Qualquer outra condição no sistema extravasor enquadrada em "**ALERTA**", conforme Nível de Segurança da barragem.	Galgamento (Barragem de terra)	**NR-2**	**FICHA Nº 7**
• Existência de rachaduras/ fendas; e/ou • Degradação expressiva dos materiais do concreto e exposição das armaduras; e/ou • Deformações/ deslocamentos acima dos níveis de controle de atenção; e/ou • Identificação de qualquer outra anomalia enquadrada em "**ALERTA**", conforme Nível de segurança da barragem.	Instabilização (Estruturas de concreto)	**NR-2**	**FICHA Nº 8**
• Elevação da freática no interior da estrutura, culminando em um processo de instabilização do maciço, representando risco à segurança da estrutura no curto prazo; e/ou • Evolução das dimensões das trincas e/ou surgimento de novas, representando risco à segurança da estrutura no curto prazo; e/ou • Escorregamento ou erosão de grande porte, representando risco à segurança da estrutura no curto prazo; e/ou • Deslocamentos e/ou recalques em evolução, superiores ao esperado/permitido para a estrutura, representando risco à segurança da estrutura no curto prazo; e/ou • Condição de estabilidade enquadrada como "**ALERTA**", conforme definição do Manual de Instrumentação da estrutura;	Instabilização (Barragem de terra)	**NR-2**	**FICHA Nº 9**
• Surgência no talude/área a jusante com aumento de vazão e carreamento de material, representando risco a segurança da estrutura no curto prazo, enquadrada em "Alerta", devendo ser tomadas providências para a eliminação do problema.	Erosão interna (Barragem de terra)	**NR-2**	**FICHA Nº 10**
• Erosão interna (*piping*) em estágio de evolução e desenvolvimento de brecha de ruptura; e/ou • A borda livre operacional na estrutura é menor que o seu valor limite, de forma que a ruptura é iminente ou está ocorrendo; e/ou • Redução da capacidade vertente por falha no sistema de acionamento das comportas, levando ao galgamento da estrutura; • Geometria inadequada devido a deformação no maciço (trincas, escorregamentos, erosões, deslizamentos e/ou recalques de grande magnitude na crista) ou elevação da freática, com sérios danos à estrutura e evolução de problemas estruturais, levando à sua instabilização global; e/ou • Instabilização global das estruturas de concreto de modo que a ruptura é iminente ou está ocorrendo; e/ou • FS≤1,1 para qualquer condição de carregamento.	Galgamento, erosão interna e instabilização (ruptura iminente ou está ocorrendo)	**NR-3**	**FICHA Nº 11**

Uma vez identificada e classificada quanto ao **Nível de Resposta (Quadro 7)**, a situação observada deverá ser alvo de medida preventiva ou corretiva. A partir daí a mesma poderá ser classificada como **extinta, controlada ou não controlada**, conforme a seguir:

- **Situação extinta**: quando a anomalia ou ocorrência, após avaliação do PGO, foi classificada completamente extinta, não gerando mais risco que comprometa a segurança da barragem;
- **Situação controlada**: quando a anomalia ou ocorrência, após avaliação do PGO, não foi totalmente extinta, mas as ações adotadas eliminaram o risco de comprometimento da segurança da estrutura. As situações ditas controladas devem ser monitoradas e/ou reparadas ao longo do tempo;
- **Situação não extinta / não controlada**: quando a anomalia ou ocorrência, após avaliação do PGO, não foi controlada, tampouco extinta, necessitando de novas intervenções que visem garantir o não comprometimento da segurança da estrutura.

No **Detalhamento do Fluxograma de Notificação (CAPÍTULO VI, item 3)** está descrita a sequência de Formulários a serem preenchidos considerando a classificação acima.

Em caso de um evento de ruptura da barragem da UHE Porto Primavera ou frente à possibilidade de sua ocorrência, as **ações de resposta** (conforme **NR-3**, **Quadro 7**) deverão ser obrigatoriamente adotadas. Estas ações visam minimizar a magnitude dos possíveis danos a serem causados pelo evento, os quais incluem as perdas de vidas potenciais dentro do empreendimento e na área à jusante, em razão do ocorrido.

Ocorrências dessa natureza demandam de determinadas ações por parte dos agentes internos e externos que compõem a estrutura organizacional deste Plano (sobre a identificação dos agentes internos e externos, ver **CAPÍTULO VI – Procedimentos de Notificação e Alerta**).

Os responsáveis pela definição e implantação das **ações corretivas** e **de resposta** a serem adotadas mediante a **classificação de um nível de resposta** na

Barragem da UHE Porto Primavera encontram-se identificados nos **Fluxogramas de Notificação** inseridos no **Apêndice 5**.

3. Sistema de monitoramento e controle de estabilidade da barragem integrado aos procedimentos emergenciais

O Sistema de Monitoramento e Estabilidade aborda as orientações para o monitoramento e controle de estabilidade da barragem, com o objetivo de apresentar de maneira esquemática as eventuais ocorrências detectáveis, conjuntamente aos apontamentos da instrumentação, integrando o sistema de monitoramento aos procedimentos emergenciais de ação e resposta ao PAE.

A UHE Porto Primavera estabelece uma rotina de acompanhamento de suas estruturas por meio da realização de inspeções visuais periódicas e avaliação da instrumentação constante no barramento e estruturas associadas, as quais permitem a identificação de possíveis anomalias/ocorrências que possam causar algum risco estrutural.

Inspeções Visuais

As **inspeções rotineiras visuais** possibilitam a identificação antecipada de deteriorações que possam pôr em risco a segurança da barragem da UHE Porto Primavera. São executadas por pessoal qualificado e treinado para identificar não conformidades que possam afetar, potencialmente ou de imediato, a sua segurança.

Conforme definições da Resolução Normativa ANEEL nº 1.064/2023, obrigatoriamente a estrutura deverá ser alvo de **Inspeção de Segurança Regular**, a ser realizada em frequência compatível à classe da barragem: **Classe B**, **anualmente**.

Em caso de uma anomalia que resulte no enquadramento do nível de segurança da barragem em **Alerta** ou **Emergência**, ou após ocorrência de evento excepcional (abalo sísmico, galgamento, cheia ou operação hidráulica do reservatório em condições excepcionais), deve-se proceder as **Inspeções de Segurança Especiais**.

Monitoramento por Instrumentação

O monitoramento por meio da instrumentação é um mecanismo que permite antever comportamentos insatisfatórios. O principal objetivo da instrumentação consiste em gerar informações sobre o comportamento da estrutura, contribuindo para o entendimento do seu desempenho e para a manutenção da sua segurança.

A instrumentação possibilita um diagnóstico antecipado de algumas anomalias que só seriam identificadas visualmente quando o problema já estivesse em um estágio avançado, configurando um cenário com menor tempo para reparo. As leituras dos instrumentos instalados na UHE Porto Primavera devem ser realizadas conforme procedimentos internos de monitoramento e inspeção, devendo ser executadas e avaliadas por pessoal qualificado.

SIGEC – Sistema de Informação e Gestão da Engenharia Civil

O sistema de monitoramento e controle de estabilidade da CESP é denominado SIGEC – Sistema de Informação e Gestão da Engenharia Civil, e tem função de receber os dados da instrumentação instalada nas barragens e estruturas associadas, assim como as informações de inspeções visuais, onde todos os dados são avaliados pela equipe de Engenharia Civil e Segurança de Barragens.

O SIGEC apresenta notificações automatizadas condicionadas às leituras da instrumentação e inspeções, informando a equipe de Engenharia Civil e Segurança de Barragens de forma imediata e autônoma caso seja identificada alguma condição irregular ou fora dos limites de referência.

Para integração do sistema de monitoramento e estabilidade aos procedimentos emergenciais, os fluxogramas das **Figura 8** e **9** apresentam a sequência de ações considerando as atividades de manutenção preventiva, preditiva e corretiva implantadas na barragem. Foram desenvolvidos fluxos especificamente para cada nível de segurança com vista a demonstrar o processo de tomada de decisão para que o nível se mantenha ou retorne para a normalidade e, caso a situação evolua para emergência, são indicadas as ações de modo a contribuir para minimizar os possíveis danos e agilizar as medidas de resposta.

Figura 8 – Sistema de Monitoramento – Fluxograma de Auscultação Civil

FLUXOGRAMA DE AUSCULTAÇÃO - SISTEMA DE MONITORAMENTO E ESTABILIDADE INTEGRADO AOS PROCEDIMENTOS EMERGENCIAIS

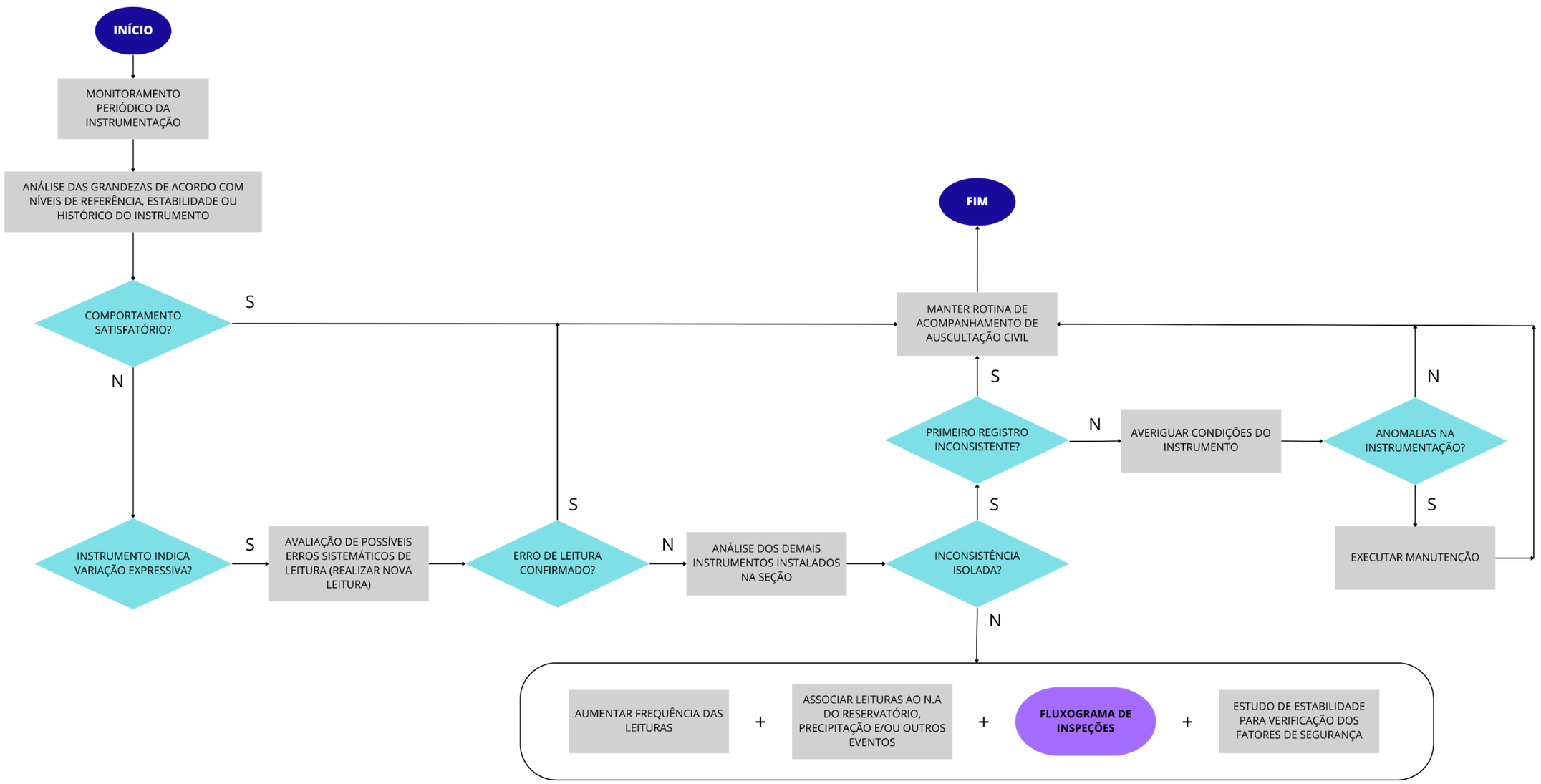
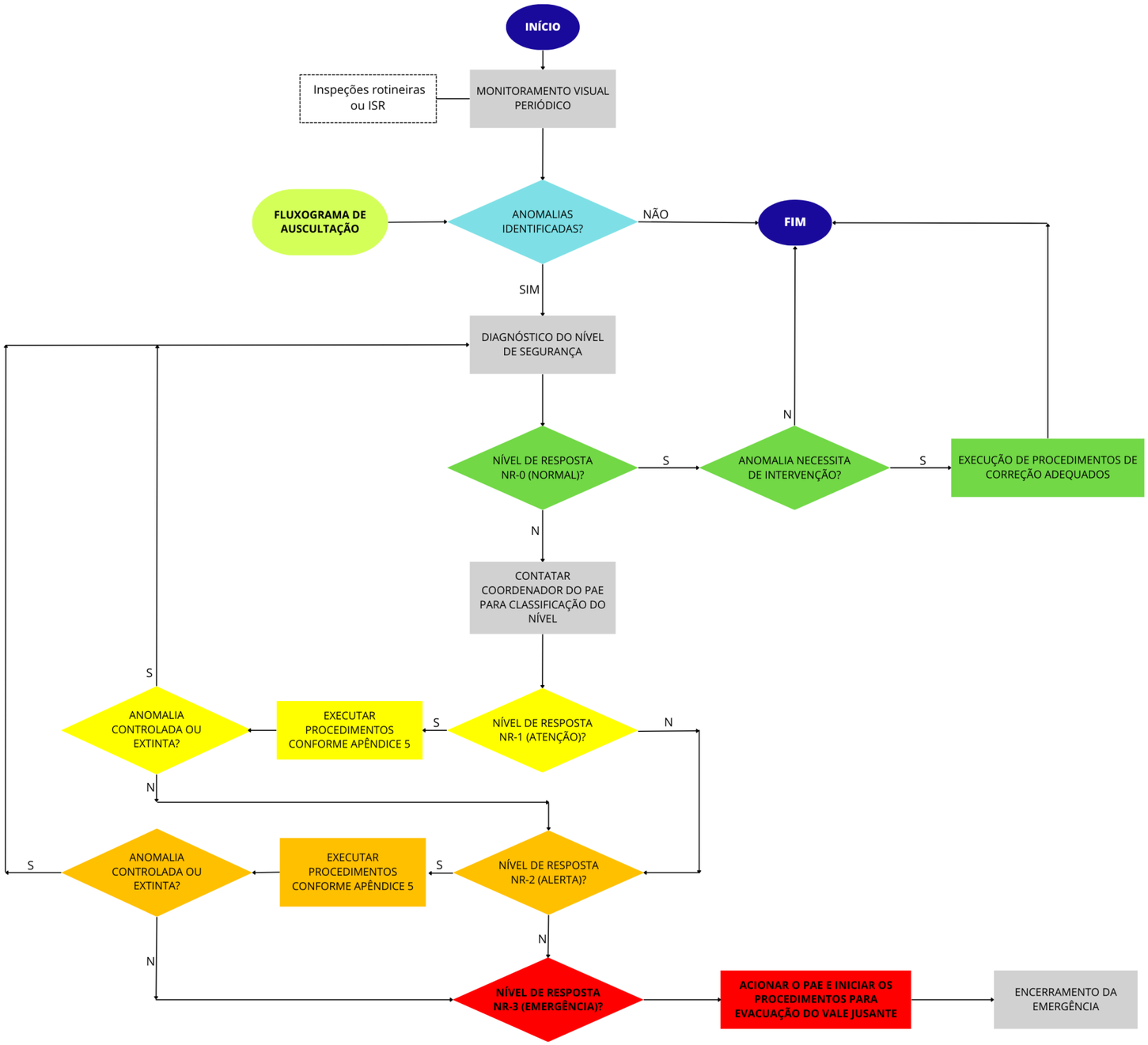


Figura 9 – Sistema de Monitoramento - Fluxograma de inspeções de segurança

FLUXOGRAMA DE INSPEÇÕES - SISTEMA DE MONITORAMENTO E ESTABILIDADE INTEGRADO AOS PROCEDIMENTOS EMERGENCIAIS



CAPÍTULO VI – Procedimentos de Notificação e Alerta

1. Agentes Internos

Os profissionais com responsabilidades de atuação no PAE da Barragem da UHE Porto Primavera são denominados **Agentes Internos**. O acionamento desses profissionais deverá ser realizado de acordo com o grau de comprometimento da segurança da área e com as funções exercidas por cada um deles.

A definição clara das responsabilidades dos agentes internos encontra-se detalhada no **CAPÍTULO III – Responsabilidades Gerais no PAE.**

2. Agentes Externos

Os Agentes Externos envolvem as entidades públicas e privadas que deverão ser comunicadas em caso de acionamento do PAE nas esferas municipal (ZAS e ZSS), estadual e federal.

Todos os contatos a serem acionados encontram-se no início deste documento (**Agentes Envolvidos**), bem como as situações que desencadeariam seus respectivos acionamentos (**Figura 2 – Fluxograma de Notificação Unificado**), cuja necessidade foi estabelecida com a progressão do nível de resposta da anomalia ou ocorrência identificada (**Quadro 7**).

3. Detalhamento do Fluxograma de Notificação

A descrição apresentada a seguir detalha a progressão dos acionamentos nas esferas interna, municipal, estadual e nacional. Constatado nível de segurança no empreendimento, sua alteração deverá ser autenticada via **Declaração de Início da Emergência (Apêndice 7)** e disparada às entidades envolvidas na gestão da emergência. A comunicação e notificação da emergência aos agentes externos também deverá ser autenticada com base no **Modelo de Mensagem de Notificação (Apêndice 6)**.

Encerrada a situação de emergência, a Coordenação do PAE deverá declarar formalmente às entidades públicas competentes, que a situação de emergência foi extinguida, conforme o modelo de **Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência** contido no **Apêndice 8**.

Diante da identificação de uma situação adversa que não comprometa a segurança da estrutura **(NR-0, em condição Normal)** tem-se ações de resposta delimitadas aos **Agentes Internos**.

Quando uma situação adversa for detectada na UHE Porto Primavera, a **Equipe de Segurança de Barragens (ECSB)** acionará a **equipe de Operação e Manutenção (O&M)**, que por sua vez, comunica a **Coordenação do PAE.** Neste momento, aciona-se a **Comissão de Segurança de Barragens (CSB)** e o **Centro de Operações (CO)**.

Configurando-se **condição de Cheia**, ainda no **NR-0**, tem-se o a extensão da comunicação às **Defesas Civis municipais da ZAS**, feita pela **ECSB.**

Diante da **condição de Atenção (NR-1)**, além do fluxo de comunicação a nível interno, há o repasse de informações ao **órgão fiscalizador (ANEEL)** pela **CSB** e ao **Operador Nacional do Sistema (ONS)** pelo **CO**. Esta medida visa a tomada de decisão quanto ao regime de operação do reservatório e/ou ações de resposta diante da identificação de ocorrências ou anomalias.

Progredindo a condição para o **nível de Alerta (NR-2),** estende-se a comunicação às **Defesas Civis municipais da ZSS**, além das demais **instituições municipais de ZAS e ZSS**, de responsabilidade da **ECSB**.

Em caso de necessidade de evacuação preventiva da ZAS, aciona-se, então, a **Equipe de Apoio** (descrita no **CAPÍTULO III**) e o sistema de comunicação em massa, descrito ainda neste item.

Caso a ruptura seja iminente ou esteja ocorrendo, acarretando a **condição de Emergência** (**NR-3**), as medidas de notificação contemplam, além da esfera municipal, as esferas estadual e federal.

Conforme Erro! Fonte de referência não encontrada. e Ficha de Resposta 5 (**Apêndice 5**), o **NR-3** associado à condição de **Emergência** implica na

obrigatoriedade de evacuação imediata da ZAS por meio do sistema de comunicação em massa.

Assim, para a notificação, serão utilizados os canais de comunicação disponíveis para uma abrangência de mobilização de todas as pessoas presentes na ZAS, onde tempestivamente ocorrerá a evacuação.

4. Plano de Comunicação

Em uma situação de emergência, a eficiente comunicação entre Empreendedor, órgãos externos e indivíduos potencialmente afetados é primordial para o sucesso das ações de resposta. Todas as comunicações estabelecidas deverão ocorrer de forma clara e objetiva, garantindo que as informações sejam compreendidas por todos.

A notificação aos agentes internos do PAE deverá ser estabelecida com o máximo de cuidado, com o conhecimento da hierarquia, mas, também, com atenção à urgência da situação. A necessidade de ações de controle e resposta poderá acontecer em vários tipos de circunstâncias e adversidades. Dessa forma, é necessário que os integrantes do PAE estejam sempre de prontidão e tenham ciência que uma situação de emergência poderá ocorrer a qualquer hora, nos dias úteis ou em finais de semana e feriados. Em caso de férias de algum integrante, um substituto deverá ser nomeado para assumir suas funções e responsabilidades.

É necessário que os funcionários da UHE Porto Primavera tenham pleno conhecimento a respeito de quem deve ser comunicado e como devem agir. A realização de treinamentos periódicos sobre o conteúdo do PAE torna-se, nesse contexto, imprescindível. O Plano de Treinamento está apresentado no **CAPÍTULO X – Divulgação e Treinamento do PAE**.

Os agentes externos devem ser comunicados imediatamente após a confirmação da situação de emergência por profissionais com treinamento específico para esse tipo de atividade e com responsabilidade para tal. As comunicações estabelecidas entre agentes internos e externos devem ser

registradas[7]. No **Quadro 11** encontram-se indicados os registros que deverão ser realizados para informar ou formalizar o ocorrido no âmbito externo, bem como os agentes internos responsáveis.

Quadro 11 – Registros da situação de emergência

Registros da Situação de Emergência	Agente interno responsável
Formulário de Mensagem de Notificação **(Apêndice 6)**	Coordenador do PAE
Declaração de Início de uma Situação de Emergência **(Apêndice 7)**	Coordenador do PAE
Declaração de Encerramento de uma Situação de Emergência **(Apêndice 8)**	Coordenador do PAE

Ademais, informes/comunicações formais deverão ser elaborados e enviados aos órgãos reguladores e fiscalizadores competentes e, após, devidamente arquivados. Esse procedimento torna-se essencial para oficializar a eventualidade e as ações empreendidas pelo agente privado na mitigação dos potenciais danos nas áreas do entorno do empreendimento.

As mensagens difundidas externamente deverão ser claras, diretas, de rápida compreensão e com texto/forma padronizada. As mensagens externas deverão ser preferencialmente faladas e, sempre que possível, enviadas também sob a forma escrita. Sobre o conteúdo, as mensagens deverão apresentar informações básicas sobre a emergência. Os agentes externos deverão ser periodicamente atualizados quanto à evolução da ocorrência.

Vale ressaltar que nenhuma informação deverá ser repassada externamente de forma prematura e/ou inexata, o que pode gerar uma situação indevida de pânico. Para o atendimento referente aos questionamentos técnico é importante a participação dos profissionais diretamente envolvidos na operação e/ou segurança da estrutura. Caberá à **Comissão de Segurança de Barragens** avaliar e validar toda a comunicação a ser realizada.

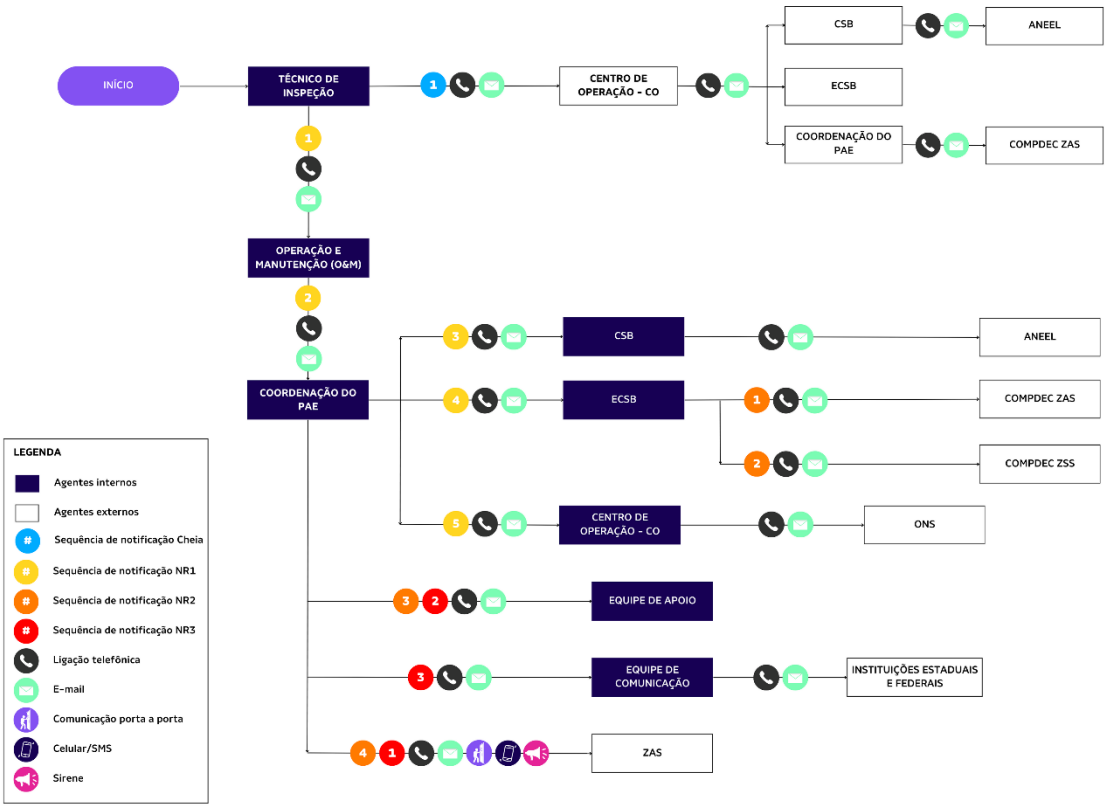
[7] Incluindo o início da chamada e sua duração, bem como o nome do profissional que recebeu a informação.

4.1.Meios de Comunicação

O sistema de comunicação em massa estipulado para notificação da ZAS da UHE Porto Primavera é realizado por meio de canais múltiplos de acionamento. Atualmente o sistema sonoro encontra-se em fase de implantação.

A **Figura 10** apresenta os meios de comunicação a serem utilizados e a ordem de acionamento, em função do **Nível de Resposta**, seguindo o previsto no **– Fluxograma de Notificação Unificado** e contatos disponibilizados entre **Quadro 2** e **Quadro 5**

Figura 10 – Meios de comunicação a serem utilizados



Na ausência do acionamento do alerta sonoro através de sirenes fixas, o sistema de comunicação utilizado em caso de necessidade será via ligação telefônica e disparo de SMS e, quando necessário, comunicação porta-a-porta.

5. Implantação da Sala de Gestão de Situação

O estabelecimento de uma **Sala de Situação** objetiva propiciar um ambiente favorável à articulação de respostas coordenadas e eficazes diante da emergência enfrentada. Com vista a minimizar os riscos e impactos negativos e garantir a proteção de vida e bem-estar da comunidade possivelmente impactada pelo rompimento do barramento, a Sala de Situação da UHE Porto Primavera é projetada para que as decisões estratégicas sejam norteadas assertivamente.

Para isso, é necessário garantir que haja neste ambiente tecnologia e infraestrutura que permitam o acompanhamento real das condições do barramento e, ainda, a comunicação frequente e direta entre os agentes envolvidos, além dos recursos necessários para as possíveis tomadas de decisões.

As instalações devem possuir, portanto:

- Redundância de Alimentação de Energia Elétrica;
- Instalações civis com todos os recursos necessários para a manutenção da vida e das condições básicas de vivência durante uma crise, como sanitários, refrigeradores, reservas de água potável, kits de resgate e primeiros socorros, estações de trabalho, monitores e computadores, sistema de comunicação e conectividade, telefones e tomadas;
- Sistema de Comunicação e Conectividade integrado ao fornecimento redundante de energia elétrica;
- Serviços de internet, rádio e satélite e demais sistemas de comunicação e transferências de dados com garantia de ininterrupção; e
- Sinal de telefonia móvel e sistema de telefonia fixa redundante.

Neste documento o estabelecimento da **Sala de Situação** será realizado com base **no Nível de Resposta** (**Quadro 6**), considerando a gravidade e complexidade da situação enfrentada.

5.1.Centro de Operações

A **Sala de Situação** durante o Nível de Cheia será designada como o **Centro de Operações**, situado em Campinas. A equipe presente na sala será composta por especialistas em engenharia, hidrologia e gerenciamento de crises, capacitados para garantir o monitoramento contínuo das vazões e alterações no nível d'água, além de interpretar dados e tomar decisões junto ao ONS, órgão responsável pela coordenação e controle da operação do sistema interligado de geração e transmissão de energia, em caso de necessidade.

O principal papel neste momento será o de repasse de informações críticas em tempo real para o público interno, além das defesas civis municipais da ZAS e demais instituições, quando couber, seguindo o previsto no **– Fluxograma de Notificação NR-0 (Cheia)**.

5.2.Sala de Situação

Constatados **NR-1** ou **NR-2**, a Sala de Situação será nas dependências da UHE Porto Primavera, no prédio administrativo. Em caso de necessidade, serão acionados para compor a equipe de gestão de crise as Defesas Civis municipais, respeitando a hierarquia de notificação prevista em **– Fluxograma de Notificação NR-1 (Atenção)** e **– Fluxograma de Notificação NR-2 (Alerta)**.

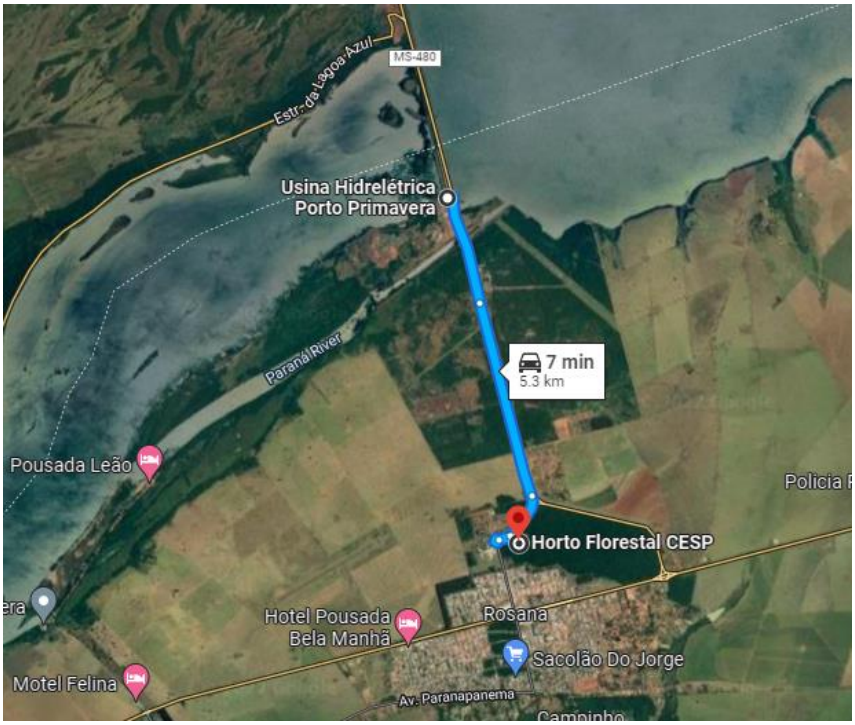
A reunião dos agentes internos e externos propicia compartilhamento direto de informações, discussões estratégias e tomada de decisões em conjunto, considerando, além do objetivo cerne de gestão da crise, outros desafios que possam surgir no cenário enfrentado, como interrupções de serviços essenciais, incidentes ambientais menores ou outros eventos que possam exigir uma resposta rápida.

5.3.Sala de Situação para Gerenciamento de Crise

Constatado NR-3, estabelecer-se-á a **Sala de Situação para Gerenciamento de Crise** no **Horto Florestal de Primavera da CESP**, localizada **na Viela Vinte e Oito, 255 - Primavera, Rosana - SP, 19274-000.**

O local apresenta infraestrutura de telefonia e comunicação via internet, ambientes e equipamentos para recebimento e abrigo de pessoas atingidas, fornecimento de água potável, se encontra fora da mancha de inundação de eventual ruptura e próximo à cidade de Rosana-SP.

Figura 11 – Rota da UHE Porto Primavera até a Sala de Situação



Neste momento serão acionadas em formato presencial ou virtual todas as entidades e instituições envolvidas na gestão e resposta a situações de crise e desastres, como o órgão de Defesa Civil nas três esferas, Corpo de Bombeiros, instituições policiais, órgãos ambientais, departamentos de trânsito e transporte e secretarias de saúde, cujas notificações serão norteadas pelo **– Fluxograma de Notificação NR-3 (Emergência).**

Diante da necessidade de evacuação da ZAS, o diálogo entre os agentes citados auxiliará em tomadas de decisão e resposta assertivas para garantir coordenação do tráfego e logística para mobilização. Assim, a Sala de Situação proporcionará integração dos agentes e contingenciamento das ações de resposta, comunicação com a população, mobilização de recursos e a tomada de decisões estratégicas para mitigar os impactos da emergência.

6. Medidas específicas de resgate e redução de danos

Este planejamento visa, por meio da articulação entre o empreendedor com os poderes públicos, estabelecer as medidas específicas para contingência e mitigação dos impactos no vale a jusante.

De acordo com o estabelecido pela Lei nº 12.608/2012, a Defesa Civil executa a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) em seu âmbito territorial. Nesta lei, estão preconizadas, em seu Art. 8º, as competências do órgão de Defesa Civil em cenários de desastre, como, por exemplo, organizar e administrar abrigos provisórios para assistência à população em situação de desastre.

Entretanto, é papel do empreendedor auxiliar os órgãos públicos e ambientais, no que for cabível, em medidas que assegurem o resgate de seres vivos em caso de uma situação de emergência.

6.1.Resgate de Atingidos (pessoas e animais)

Constatado Nível de Resposta **NR-3**, a partir da necessidade de evacuação da Zona de Autossalvamento, o empreendedor, em articulação com o poder público, poderá apoiar com recursos que implicam nas seguintes medidas específicas:

a) Resgate de seres humanos:

- Quando solicitado, avaliar disponibilidade dos veículos e suprimentos necessários para mobilização da população potencialmente afetada;

- Em articulação com o poder público, fornecer apoio para acomodação da população para abrigos seguros.

b) Resgate de animais:

- Quando solicitado, auxiliar na realocação/manejo dos animais para áreas seguras;
- Em articulação com poder público, fornecer suprimentos necessários para o resgate e acolhimento de animais;
- Em articulação com poder público e órgão ambiental, apoiar na construção do plano de resgate e acolhimento de animais silvestres;

6.2.Mitigação de Impactos Ambientais

Considerando que mitigação, em meio ambiente, se trata de ações que visam reduzir ou remediar impactos ambientais, a UHE Porto Primavera deverá estabelecer medidas específicas para atuar frente aos impactos causados pelo acidente ou desastre envolvendo seu empreendimento.

Constatado Nível de Resposta **NR-3**, o empreendedor, em articulação com o poder público, poderá apoiar com recursos que implicam nas seguintes medidas específicas no que se refere à mitigação dos impactos ambientais:

- Estabelecer, por meio da Equipe de Apoio, um histórico de eventos com vista a aumentar a previsibilidade de riscos e danos;
- Quando solicitado, apoio na avaliação e recuperação das áreas degradadas oriundas do evento de rompimento da barragem;
- Quando solicitado, apoio no controle de processos erosivos;
- Em articulação com o poder público, monitoramento ambiental e de qualidade da água;
- Em articulação com o poder público, monitoramento da ictiofauna;
- Compartilhamento do monitoramento das vazões.

6.3.Abastecimento de água potável

Cabe ao Poder Público, como medida emergencial de restabelecimento de serviços essenciais, no âmbito da PNPDEC, promover a retomada e continuidade da prestação de serviços de abastecimento de água potável à população atingida (art. 2º, V, do Decreto 10.593/20).

É papel do empreendedor auxiliar os órgãos públicos, no que for cabível, em medidas temporárias que assegurem o abastecimento de água potável em caso de uma situação de emergência, enquanto os serviços em questão não são restabelecidos pelas respectivas empresas responsáveis pela prestação do serviço.

Constatado Nível de Resposta **NR-3**, o empreendedor, em articulação com o poder público, o empreendedor se dispõe a fornecer meios alternativos para o abastecimento de água potável, como:

- Quando solicitado, apoio na logística para o fornecimento água potável para abastecer a população da ZAS;
- Quando solicitado, apoio na elaboração de uma lista de fornecedores cadastrados que podem ser acionados em situações de emergência para auxiliar no abastecimento de água potável.

6.4.Salvaguarda do patrimônio cultural

Constatado Nível de Resposta **NR-3**, o empreendedor, em articulação com o poder público, atuará para salvaguardar os bens de patrimônio cultural localizados nas regiões atingidas pela mancha de inundação proveniente do hipotético rompimento da barragem

Considera-se medidas de prevenção e de compensação, conforme as delineadas nos itens abaixo:

- Quando solicitado, apoio no mapeamento e delimitação da área patrimonial;
- Quando solicitado, apoio na elaboração de Programas de Resgate e Salvamento Arqueológico e Valorização Cultural.

CAPÍTULO VII – Recursos Humanos, Materiais e Logísticos da Barragem

Para atuar diante de cenários dos níveis de resposta à segurança, devem ser dimensionados os recursos humanos que irão compor a equipe técnica especializada para agir em situações de emergência, com profissionais especificamente treinados para exercerem funções pertinentes em cenários que ameacem as estruturas do barramento.

De mesmo modo, deve existir um levantamento de recursos materiais fixos e mobilizáveis, com destaque para os materiais de construção, meios de comunicação, de fornecimento de energia e de transporte.

Esses recursos, tanto humanos quanto materiais, são necessários para um atendimento imediato e provisório, para fazer frente às condições iniciais de emergência, para ganhar tempo até à chegada de equipe, equipamento e materiais para uma ação mais completa sobre o evento.

1. Recursos humanos

No **Quadro 12** está disponibilizado o dimensionamento de recursos humanos para resposta ao pior cenário identificado (NR-3).

Quadro 12 – Recursos Humanos para resposta a situações de emergência

Lista de Recursos Humanos	
Descrição	**Quantidade**
Gerente Eng. Civil Seg. Barragens	1
Engenheiro Civil	4
Coordenador UHE Porto Primavera (Coordenador do PAE)	1
Técnico Civil	2
Técnico de Segurança	2
Equipe de Vigilância Patrimonial/Administrativo	2
Equipe de O&M	3
Equipe de Meio Ambiente	1

2. Sistemas de comunicação e de iluminação

O sistema de comunicação da UHE Porto Primavera é composto por rádios, telefonia fixa e móvel (celulares).

Em caso de emergência, a iluminação pode ser obtida com a instalação de refletores alimentados pela rede elétrica do barramento. Caso a rede elétrica não esteja energizada a alimentação da iluminação pode ser realizada por geradores diesel de emergência. Em ambos os casos, o empreendimento dispõe de lanternas para uso individual.

3. Recursos materiais e mobilizáveis

A UHE Porto Primavera possui um levantamento dos principais fornecedores de materiais e equipamentos produtos na região, cujos contatos estão organizados no **Quadro 13**.

Quadro 13 - Lista de Telefones de Notificação Externa de Emergência – Prestadores de Serviços

Item	Fornecedor	Endereço/Telefone
Materiais	CONSTRULAR	Rua Santa Rosa, 65, Primavera, Rosana-SP / (18) 3284-1077
	São Francisco Materiais de Construção	Av. Leste, 930, Primavera, Rosana-SP / (18) 3284-1588
Equipamentos	Texas Locações de Máquinas	Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira, 4621, Presidente Prudente – SP / (18) 99652-5591

Fonte: CESP.

Adicionalmente, a CESP conta com os recursos materiais indicados no **Quadro 14** abaixo nas dependências da usina e da barragem, para fácil acesso e utilização numa eventual situação de ruptura.

Quadro 14 – Materiais presentes na UHE Porto Primavera

Item	Quantidade	Local
Caminhonetes	6 un	Estacionamento no Edifício de Comando
Retroescavadeira	1 un	Almoxarifado
Rachão	160 m³	Área de segurança à jusante
Areia	120 m³	Área de segurança à jusante

CAPÍTULO VIII – Síntese do Estudo de Inundação e Respectivos Mapas

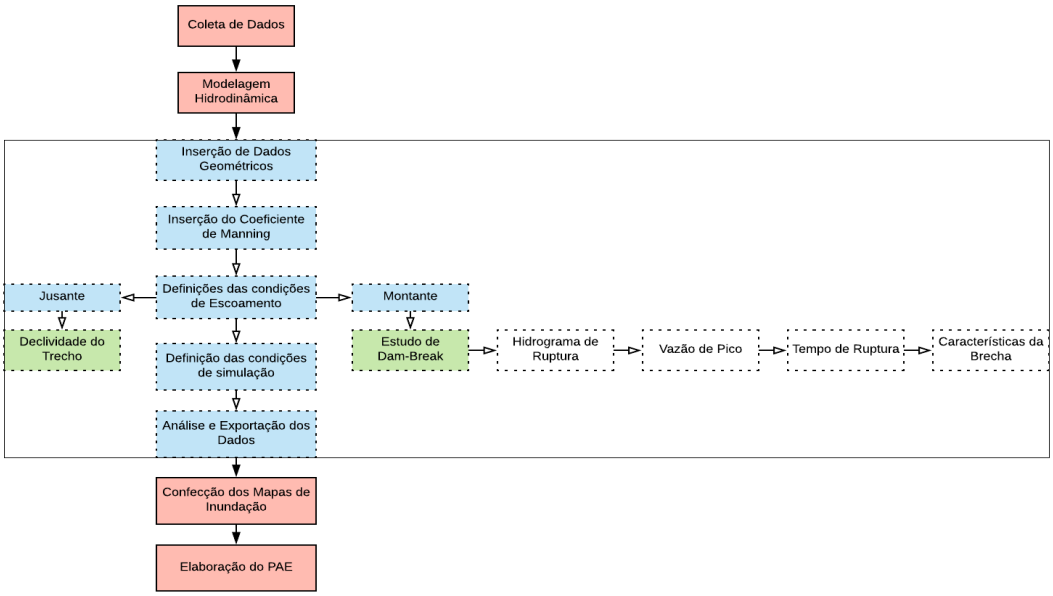
O estudo de ruptura hipotética de uma barragem tem como finalidade a identificação dos potenciais modos de ruptura, bem como a delimitação da área e estimativa de população, instalações, infraestruturas e meio ambiente potencialmente atingidos pelo evento.

Neste sentido, o relatório "UHE PORTO PRIMAVERA – SIMULAÇÃO DE RUPTURA – DAM BREAK", confeccionado pela COBE Engenharia e Geotecnia Ltda., apresenta a metodologia aplicada para obtenção da mancha de inundação proveniente da ruptura hipotética da barragem da UHE Porto Primavera.

O estudo foi desenvolvido mediante modelo hidrodinâmico bidimensional HEC-RAS 5.0.3. e a metodologia aplicada na simulação contemplou desde a inserção dos dados geométricos, definições das condições de escoamento de montante e jusante, definição das condições de simulação até a exportação e análise dos resultados por meio da elaboração dos mapas de inundação (vide **Figura 12**).

Os aspectos metodológicos e premissas do Estudo de Ruptura Hipotética da barragem da UHE Porto Primavera são detalhados no referido relatório.

Figura 12 – Metodologia aplicada para simulação de rompimentos de barragens



Fonte: Geometrisa, 2023.

Cabe ressaltar que, para o desenvolvimento de um estudo de ruptura hipotética competente, a adoção de diferentes cenários é essencial. Da mesma maneira, a adesão de condições iniciais necessariamente plausíveis e lógicas para um bom desenvolvimento de cenários também é essencial, desta forma, as condições iniciais adotadas neste estudo foram:

- Comporta da eclusa fechada;
- O NA do reservatório da UHE Itaipu foi adotado como normal (220,30 m);
- Vazão de operação da UHE Rosana foi considerada desprezível.

Ademais, condições de contorno adequadas e cabíveis também são de suma importância para o desenvolvimento de um estudo congruente, as condições de contorno adotadas para os cenários considerados foram:

- Hidrograma de ruptura da estrutura rompida e/ou hidrograma de cheia (TR 10.000 anos);
- Comportas do vertedouro da UHE Itaipu fechadas;
- Declividade média do canal do rio Paraná.

No **Quadro 15** a seguir estão sintetizados todos os cenários avaliados, destacando como mais crítico o Cenário nº 2.

Quadro 15 – Cenários de Simulação

Condição Hidrológica	Tipo de Ruptura	Estrutura de Ruptura	Cenário
Dia Chuvoso (TR=10.000 anos)	Tubular Regressiva	Barragem de Terra	1
	Colapso total	**Vertedouro + Casa de Força**	**2**
	Galgamento	Barragem de Terra	3
Dia Chuvoso (TR=10.000 anos) + Descarga máxima dos vertedouros da UHE Jupiá	Galgamento	Barragem de Terra	4
Dia Chuvoso (TR=10.000 anos) + Ruptura da UHE Jupiá	Galgamento	Barragem de Terra	5
Dia Chuvoso (TR=10.000 anos)	Inundação da casa de força por ruptura da comporta de montante dos nichos	Casa de Força	6
Dia Ensolarado	Erosão interna regressiva (*piping*)	Barragem de Terra	7
Dia Ensolarado	Colapso total	Vertedouro + Casa de Força	8
Dia Ensolarado + Descarga máxima dos vertedouros da UHE Jupiá	Galgamento	Barragem de Terra	9
Dia Ensolarado + Ruptura da UHE Jupiá	Galgamento	Barragem de Terra	10
Dia Ensolarado	Inundação da casa de força por ruptura da comporta de montante dos nichos	Casa de Força	11

Fonte: COBE Engenharia e Geotecnia Ltda., mai/2022.[8]

[8] Documento: "UHE PORTO PRIMAVERA – SIMULAÇÃO DE RUPTURA – DAM BREAK" (4638-PP-12-GL-810-RT-0001). Desenvolvido pela COBE Engenharia e Geotecnia Ltda., 2022.

Optou-se pela adoção do cenário de maior criticidade, que apresenta menor tempo de resposta e o que possui capacidade de atingir o maior número de edificações e estruturas. Para a UHE Porto Primavera, o cenário 2 adotado se concebe na ocorrência de um **período de chuvas intensas (TR=10000 anos), associado ao colapso do barramento de concreto**, com tempo de ocorrência total de 6 min. O hidrograma de rompimento proveniente deste cenário apresenta **vazão de pico próxima à 117.534,9 m³/s.**

Referente à propagação do hidrograma de ruptura, o Alto rio Paraná apresenta um padrão multicanal, que pode ser considerado como um misto de canal entrelaçado e anastomosado (FERNANDEZ & SOUZAFILHO, 1995[9]; STEVAUX et al.,2004[10]), e seguindo por este padrão, a onda de propagação se desenvolve até chegar ao eixo da UHE Itaipu, onde ela atinge seu critério de parada.

O **trecho de propagação do hidrograma de ruptura se estende à jusante da UHE Porto Primavera por aproximadamente 381 km**, sendo delimitado pelo rio Paraná. Nas imediações do trecho de propagação há a predominância de áreas de pasto, agrícolas, várzeas de rio, solo exposto e corpo d'água.

O impacto ocasionado pelo hipotético rompimento da UHE Porto Primavera foi avaliado em 16 seções de interesse, como observa-se na **Figura 13**.

[9] FERNANDEZ, O.V.Q. & SOUZA FILHO, E.E. (1995) – Efeitos do regime hidrológico sobre a evolução de um conjunto de ilhas no rio Paraná. Bol. Paranaense de Geociências, 43. Pp 161-171.

[10] STEVAUX JC, SOUZA FILHO EE, MEDEANIC S & YAMSKIKH G. The Quaternary history of the Paraná River and its floodplain. In: THOMAS, S. M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. The Upper Paraná River and its floodplain: physical aspects, ecology and conservation. Netherlands: Backhuys Publishers, p. 31-53, 2004.

Figura 13 – Seções de interesse no rio Paraná

Fonte: COBE Engenharia e Geotecnia Ltda., mai/2022.[11]

No **Quadro 16** estão apresentadas as principais informações extraídas do estudo de ruptura hipotética da UHE Porto Primavera para as seções de interesse.

[11] Documento: "UHE PORTO PRIMAVERA – SIMULAÇÃO DE RUPTURA – DAM BREAK" (4638-PP-12-GL-810-RT-0001). Desenvolvido pela COBE Engenharia e Geotecnia Ltda., 2022.

Quadro 16 – Parâmetros de Inundação para as seções de interesse

Seção	Cidade	Estado	Distância em Relação a Estrutura Rompida (km)	Vazão Máxima (m³/s)	Vazão Máxima - Primeiro Pico (m³/s)	Prof. Máxima do NA (m)	Elevação Máxima do NA (m)	Tempo de Chegada da Frente de Onda (h)	Tempo de Chegada do Primeiro Pico (h)	Risco Hidrod. Máx (*)
Ruptura	Rosana/Anaurilandia/Batayporã	SP/MS/MS	0	117534.9	117534.9	32.0	259.0	0.00	0.42	H6
01	Rosana/Batayporã	SP/MS	6	107603.8	107603.8	12.0	242.9	0.17	2.83	H6
02	Taquarussu/São Pedro do Paraná/ Batayporã/Marilena	MS/PR/MS/PR	31	93598.8	93598.8	19.1	240.8	1.17	13.25	H6
03	Taquarussu/Porto Rico	MS/PR	56	89434.5	89434.5	14.6	239.3	2.58	18.08	H6
04	Querência do Norte/Jateí/Novo Horizonte do Sul/Taquarussu	PR/MS/MS/MS	81	85782.1	85782.1	16.6	237.4	4.08	24.75	H6
05	Naviraí/Querência do Norte	MS/PR	106	83748.3	83748.3	12.7	235.3	6.92	30.00	H6
06	Naviraí/Querência do Norte/Icaraíma	MS/PR/PR	131	81574.0	81574.0	16.0	233.8	8.67	35.83	H6
07	Icaraíma/Naviraí/Alto Paraíso	PR/MS/PR	156	80418.7	80418.7	10.5	231.0	13.00	40.17	H6
08	Itaquiraí/Alto Paraíso	MS/PR	181	79490.8	79490.8	16.2	229.5	13.33	44.25	H6
09	São Jorge do Patrocínio/Eldorado/Altônia	PR/MS/PR	206	78379.0	78379.0	10.7	228.9	6.75	47.42	H6
10	Guaíra/Mundo Novo	PR/MS	231	73022.4	73022.4	11.6	228.5	6.83	48.17	H6
11	Guaíra	PR	256	68166.3	68166.3	57.3	228.3	6.92	48.17	H6
12	Guaíra	PR	281	66084.9	66084.9	103.1	228.3	7.00	48.17	H6
13	Marechal Cândido Rondon	PR	306	60044.9	60044.9	126.3	228.3	7.25	48.17	H6
14	Santa Helena	PR	331	53913.8	47766.0	127.3	228.3	7.58	48.17	H6
15	Santa Helena	PR	356	53528.5	34128.7	114.3	228.3	7.83	48.17	H6
16	Itaipulândia	PR	381	53271.3	18793.9	51.3	228.3	8.08	48.17	H6

Fonte: COBE Engenharia e Geotecnia Ltda., mai/2022.[12]

[12] Documento: "UHE PORTO PRIMAVERA – SIMULAÇÃO DE RUPTURA – DAM BREAK" (4638-PP-12-GL-810-RT-0001). Desenvolvido pela COBE Engenharia e Geotecnia Ltda., 2022.

O **Quadro 17** apresenta um resumo dos danos totais estimados para o Cenário 2.

Quadro 17 – Danos Potenciais Estimados

Descrição	Estimativa
Edificações	1277
Pontes	14
Municípios Atingidos	56
Municípios com Edificações Atingidas	27
Municípios com Pontes Atingidas	11
Edificações em ZAS	**24**
Edificações em ZSS	**1253**

Fonte: COBE Engenharia e Geotecnia Ltda., mai/2022.[13]

No **Quadro 18** está apresentada a localização das pontes possivelmente atingidas identificadas durante o estudo de ruptura hipotética da UHE Porto Primavera.

Quadro 18 – Pontes Possivelmente Atingidas

ID	Nome	Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000	
		Latitude	Longitude
1	Ponte 1	-53.0774791	-22.5093952
2	Ponte 2	-53.2685530	-22.7694918
3	Ponte 3	-53.7548604	-23.3660609
4	Ponte 4	-53.7698857	-23.3731077
5	Ponte 5	-53.7802525	-23.3656700
6	Ponte 6	-53.8032062	-23.3444259
7	Ponte 7	-54.3153997	-24.0726575
8	Ponte 8	-53.8408245	-23.3193470
9	Ponte 9	-53.8218207	-23.3242994
10	Ponte 10	-54.2658417	-24.0504352

[13] Documento: "UHE PORTO PRIMAVERA – SIMULAÇÃO DE RUPTURA – DAM BREAK" (4638-PP-12-GL-810-RT-0001). Desenvolvido pela COBE Engenharia e Geotecnia Ltda., 2022.

ID	Nome	Sistema de Coordenadas: SIRGAS 2000	
		Latitude	Longitude
11	Ponte 11	-54.2416380	-24.0695053
12	Ponte 12	-54.2406059	-24.0744687
13	Ponte 13	-54.1503058	-24.3720332
14	Ponte 14	-54.3191122	-24.8076651

Fonte: COBE Engenharia e Geotecnia Ltda., mai/2022.

1. Descrição da Zona de Autossalvamento (ZAS)

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

Conforme Resolução Normativa ANEEEL n° 1.064/2023, "*a ZAS deve ser definida em articulação com os órgãos de proteção e defesa civil, contemplando no mínimo a distância que corresponde ao tempo de chegada da onda de inundação no decorrer de trinta minutos ou dez quilômetros*", e ainda se cita que *"os elementos de autoproteção existentes na ZAS deverão ser estendidos para os locais habitados da ZSS quando os órgãos de proteção e defesa civil não possam atuar tempestivamente"*.

A responsabilidade do empreendedor, na Zona de Autossalvamento, é alertar e avisar a população da área potencialmente afetada em situação de emergência da barragem, conforme definido no **– Fluxograma de Notificação Unificado.** Os procedimentos de comunicação (**Plano de Comunicação**) devem estabelecer infraestruturas e ações para garantir o adequado fluxo de informação para a população presente na ZAS e deverá obedecer, minimamente, aos seguintes critérios:

- Os equipamentos a serem utilizados devem estar funcionando permanentemente, inclusive nas situações adversas;
- Deve ser facilmente acionado pelo coordenador do PAE;
- Capacidade de alcançar toda a população potencialmente afetada na ZAS;

- O sistema de comunicação do PAE não deverá ser confundido com outros sistemas de alerta existentes na região.

No estudo de rompimento hipotético da barragem da UHE Porto Primavera, a distância percorrida pela mancha de inundação, oriunda do cenário mais crítico e analisada no decorrer de 30 minutos, foi de **15,5 km** no sentido jusante ao barramento.

Isto posto, esta foi a distância estipulada como base para delimitação da ZAS, dentro de seu limite estão os municípios de **Rosana** e **Batayporã**, situados no estado de São Paulo e Mato Grosso do Sul, respectivamente.

1.1. Cadastramento da ZAS e identificação das vulnerabilidades

Neste item apresenta-se o resultado do levantamento cadastral da população da Zona de Autossalvamento, em atendimento à Lei 12.334/2010, alterada pela Lei nº14.066/2020, incluindo a identificação de vulnerabilidades sociais.

O cadastramento da ZAS em campo foi realizado pela equipe da Mineral Engenharia entre os dias 02 a 05 de maio e teve continuidade de maneira virtual durante o período de 08 de maio a 06 de junho de 2023. Mais informações estão detalhadas no relatório da atividade (Relatório de Cadastramento da Zona de Autossalvamento[14]).

No **Quadro 19** está apresentada uma síntese das edificações com potencial aglomeração localizadas na ZAS da UHE Porto Primavera identificadas durante o cadastramento.

[14] Documento: "Relatório de Cadastramento da Zona de Autossalvamento (ZAS) da UHE Porto Primavera" (AUREN01RO01). Desenvolvido Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2023.

Quadro 19 – Características das edificações com aglomeração de público localizadas na ZAS da barragem[15]

Edificações com aglomeração de público na ZAS				
Identificação	**Edificação**	**Coordenada geográfica (Latitude)**	**Coordenada geográfica (Longitude)**	**Número de pessoas (Trabalhadores/ população)**
40	Pousada do Leão	22°30'55.84"S	52°59'39.48"O	17
49	Alojamento para alugar	22°30'54.01"S	52°59'34.56"O	16
50	Mercado Real	22°31'3.13"S	52°59'46.57"O	12
54	Rancho de Pescaria	22°31'2.69"S	52°59'46.20"O	07
79	Rancho Nota 10	22°31'5.39"S	52°59'49.15"O	09
131	Usina de Processamento de Areia	22°31'54.18"S	53° 0'25.91"O	70
153	Restaurante Geraldo	22°31'50.08"S	53° 0'21.18"O	40
168	Estabelecimento comercial não identificado	22°31'50.08"S	53° 0'21.18"O	11

Fonte: Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2023.16

Atualmente a ZAS da UHE Porto Primavera contempla um quantitativo de aproximadamente 226 residentes fixos, e a estimativa da população flutuante é de 143 indivíduos, elevando a margem da população máxima estimada para 369 indivíduos (**Quadro 20**).

Ressalta-se que durante as atividades, foram identificados imóveis que residem em ilhas, sem energia elétrica e abastecimento de água, e outros sem condições estruturais de habitabilidade.

Para a classificação da vulnerabilidade social foram consideradas as características biofísicas das populações (**Quadro 22**), com vista a alcançar uma

[15] Apresentadas somente as coordenadas das edificações, visando a confidencialidade dos dados em cumprimento à Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.

[16] Documento: "Relatório de Cadastramento da Zona de Autossalvamento (ZAS) da UHE Porto Primavera" (AUREN01RO01). Desenvolvido Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2023.

perspectiva mais representativa da comunidade potencialmente afetada na região da ZAS, permitindo, assim, a estimativa de sua capacidade de resiliência, resistência e resposta a incidentes, acidentes ou desastres.

Os quadros sintetizam de maneira esquemática os resultados obtidos no cadastramento. Entre os fatores de vulnerabilidades, destacam-se as condições de mobilidade reduzida e incapacidade de locomoção, presentes de forma significativa na região.

Quadro 20 – População estimada na ZAS

População estimada	Levantamento de Campo ZAS da UHE Porto Primavera
População fixa estimada	**226**
População flutuante estimada	**143**
População máxima estimada	**369**

Fonte: Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2023.[17]

Quadro 21 – Estruturas identificadas e questionários respondidos na ZAS

Estruturas identificadas e questionários respondidos	Levantamento de Campo ZAS da UHE Porto Primavera
Total de estruturas identificadas	**167**
Total de questionários respondidos	**77**
• Estruturas residenciais	**69**
• Estruturas comerciais e/ou outras	**08**
Total de unidades com pessoas ausentes	**90**
Total de unidades com pessoas que se recusaram responder	**0**

Fonte: Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2023.

[17] Documento: "Relatório de Cadastramento da Zona de Autossalvamento (ZAS) da UHE Porto Primavera" (AUREN01RO01). Desenvolvido Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2023.

Quadro 22 – Vulnerabilidades sociais identificadas na ZAS

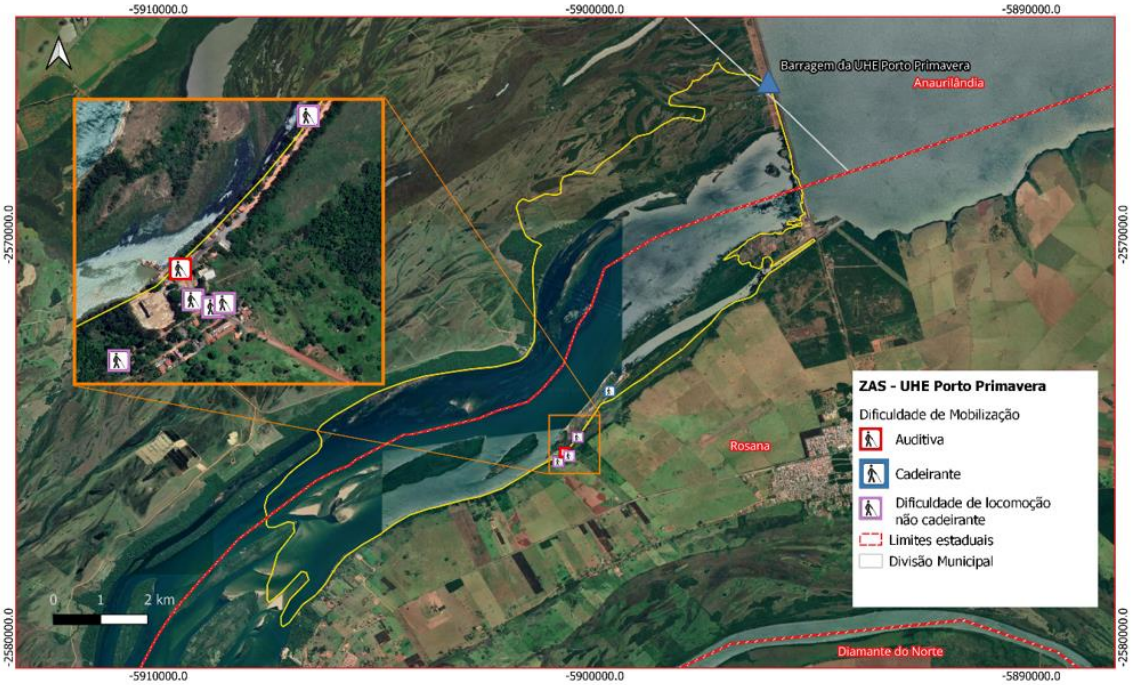
Vulnerabilidades sociais identificadas	Levantamento de Campo ZAS da UHE Porto Primavera
Total de pessoas com mobilidade reduzida	**5**
Total de cadeirantes	**1**
Total de pessoas com deficiência auditiva	**1**
Demais pessoas sem dificuldade de mobilização	**219**

Fonte: Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2023.

A capacidade de locomoção desempenha papel fundamental para assegurar a sobrevivência da comunidade, especialmente no contexto da autoevacuação dos residentes da Zona de Autossalvamento (ZAS). A mobilidade reduzida se configura como vulnerabilidade social neste cenário, uma vez que acarreta limitações significativas nas habilidades físicas dos indivíduos de deslocamento em situações emergenciais.

Conforme apresentado no **Quadro 22**, durante o levantamento cadastral da ZAS da UHE Porto Primavera, foi identificada na comunidade, indivíduos apresentando restrição completa ou parcial de mobilização. A **Figura 14**, extraída do relatório, apresenta a distribuição espacial dos indivíduos que afirmaram apresentar restrições de mobilidade.

Figura 14 – Distribuição dos indivíduos que apresentaram dificuldade de mobilização



Fonte: Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2023.[18]

2. Descrição da Zona de Segurança Secundária (ZSS)

Onde houver ocupação humana, é necessário existir um planejamento para a realização de uma evacuação emergencial da área, visando a preservação da vida nestes locais. Este planejamento deve ser feito por meio de um Plano de Contingência Municipal (PLANCON), cuja elaboração cabe aos organismos de Proteção e Defesa Civil.

Conforme a Lei Federal n° 12.334/2020, a Zona de Segurança Secundária (ZSS) é definida como *"a área limitada, geograficamente situada a jusante da barragem, constituinte do trecho do Mapa de Inundação não definido como ZAS, e que pode vir a ser atingida caso haja ruptura da estrutura da barragem".* A extensão dessa área corresponde ao comprimento do trecho percorrido pelo material

[18] Documento: "Relatório de Cadastramento da Zona de Autossalvamento (ZAS) da UHE Porto Primavera" (AUREN01RO01). Desenvolvido Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2023.

extravasado fora da calha do rio ou da drenagem natural existente a jusante da barragem.

No estudo de rompimento a UHE Porto Primavera os municípios identificados como ZSS estão listados no **Quadro 23** a seguir.

Quadro 23 – Municípios na ZSS

Nome do Município	UF	Nome do Município	UF
Alto Paraíso	PR	**Medianeira**	PR
Altônia	PR	**Mercedes**	PR
Amambai	MS	**Mirador**	PR
Amaporã	PR	**Missal**	PR
Anaurilândia	MS	**Mundo Novo**	MS
Cidade Gaúcha	PR	**Naviraí**	MS
Diamante do Norte	PR	**Nova Andradina**	MS
Diamante D'Oeste	PR	**Nova Londrina**	PR
Douradina	PR	**Novo Horizonte do Sul**	MS
Eldorado	MS	**Paraíso do Norte**	PR
Entre Rios do Oeste	PR	**Pato Bragado**	PR
Foz do Iguaçu	PR	**Planaltina do Paraná**	PR
Francisco Alves	PR	**Porto Rico**	PR
Guaíra	PR	**Querência do Norte**	PR
Guaporema	PR	**Rondon**	PR
Icaraíma	PR	**Santa Cruz de Monte Castelo**	PR
Iguatemi	MS	**Santa Helena**	PR
Iporã	PR	**Santa Isabel do Ivaí**	PR
Itaipulândia	PR	**Santa Mônica**	PR
Itaquiraí	MS	**Santa Terezinha de Itaipu**	PR
Ivaté	PR	**São Jorge do Patrocínio**	PR
Ivinhema	MS	**São José das Palmeiras**	PR
Japorã	MS	**São Miguel do Iguaçu**	PR
Jateí	MS	**São Pedro do Paraná**	PR
Juti	MS	**Tapira**	PR
Marechal Cândido Rondon	PR	**Taquarussu**	MS
Marilena	PR	**Terra Roxa**	PR

Fonte: COBE Engenharia e Geotecnia Ltda., mai/2022.[19]

[19] Documento: "UHE PORTO PRIMAVERA – SIMULAÇÃO DE RUPTURA – DAM BREAK" (4638-PP-12-GL-810-RT-0001). Desenvolvido pela COBE Engenharia e Geotecnia Ltda., 2022.

CAPÍTULO IX – Diretrizes para Evacuação da ZAS

1. Elementos de Autoproteção

Após a caracterização da Zona de Autossalvamento, por meio dos dados do levantamento cadastral, foram estabelecidas **Rotas de Fuga** (**RF**) visando definir os caminhos que devem ser percorridos até os locais seguros localizados fora da delimitação da mancha de inundação, denominados **Pontos de Encontro** (**PE**). Vale destacar que a população não deve, em hipótese alguma, prolongar sua permanência na ZAS após a notificação do sistema de comunicação em massa, conforme **Meios de Comunicação**.

Os mapas apresentam as principais informações referentes às rotas de fuga e aos pontos de encontro, com indicação do número de pessoas esperado em cada ponto de encontro e o sentido das rotas de fuga. No **Apêndice 13** estão apresentados os mapas com a localização das rotas de fuga e pontos de encontro estabelecidos na ZAS.

NOTA: As rotas de fuga e pontos de encontro foram definidas em articulação com as defesas civis municipais e órgãos de proteção para toda a Zona de Autossalvamento.

Diante das particularidades observadas com o levantamento cadastral da ZAS da UHE Porto Primavera, onde foram observados indivíduos com dificuldade parcial ou total de locomoção, considerar-se-ão as seguintes diretrizes específicas para a operacionalização do sistema de sinalização:

- **Comunicação específica do público vulnerável:**
  - Certificação de que os indivíduos identificados com mobilidade reduzida sejam notificados da necessidade de evacuação de forma antecipada;
- **Rotas de fuga:**
  - Identificar ao longo do trajeto a ser percorrido a possibilidade de rotas de fuga acessíveis;

- Avaliar a identificação de calçadas, rampas e passagens de dimensões suficientes para acomodar cadeiras de rodas ou dispositivos de mobilidade.

- **Pontos de encontro:**
  - Determinar pontos de encontro seguros e de fácil acesso às pessoas com mobilidade reduzida;
  - Certificar locais equipados com recursos adequados e facilmente identificáveis;
- **Treinamento de evacuação específico:**
  - Garantir treinamento de equipe para auxiliar e capacitar os indivíduos identificados com mobilidade reduzida durante o Simulado Externo de Evacuação para o percurso das rotas de fuga até os pontos de encontro;

CAPÍTULO X – Divulgação e Treinamento do PAE

1. Divulgação

Para que as ações de resposta à segurança previstas no Plano de Ação de Emergência (PAE) atinjam os resultados esperados no **CAPÍTULO V**, este documento deve ser divulgado internamente, além de ser integrado com outras instituições que poderão atuar conjuntamente na resposta às situações emergenciais. As informações também deverão ser passadas à população compreendida na área inundada, caso existam ZAS e/ou ZSS, e entidades de segurança envolvidas, seja pela utilização de *folders* ou demais meios de divulgação de informações estabelecidos nos procedimentos de notificação de emergência.

Para o público externo a divulgação consiste em atividades de comunicação social junto à população com foco para explicações sobre a usina, o PAE, o Cadastramento da ZAS, Placas de Sinalização, Sistema de Alerta e Alarme e Simulados de Evacuação.

2. Programas de Treinamento

Visando minimizar e controlar os danos potencialmente causados numa eventual situação de ruptura de barragem, especialmente no que tange à preservação da vida, são necessários treinamentos e exercícios simulados, como forma de preparação para resposta à cenários emergenciais. Desta forma, é possível avaliar as ações de resposta propostas no PAE a nível interno e externo ao empreendimento.

O objetivo primordial do programa de treinamento 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.

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.

2.1.Treinamento Interno

O objetivo de um exercício de nível interno é testar o sistema de resposta no nível da barragem e avaliar a eficácia dos procedimentos de resposta definidos no PAE. Este exercício serve para verificação e correção da capacidade operacional de resposta e coordenação de ações de acordo com o estabelecido nos planos, nomeadamente, as comunicações e a identificação de competências e de capacidade de mobilização. Assim, é imprescindível a participação dos colaboradores, da Equipe de Apoio (**CAPÍTULO III**), inclusive o coordenador do PAE.

O treinamento interno objetiva avaliar a eficácia dos procedimentos internos, o fluxograma de acionamento, a comunicação e cooperação internas, as atribuições do coordenador do PAE e o acionamento do sistema de alerta.

Para tanto, é prevista a periodicidade **anual** para a realização de simulados, quando couber dentro da agenda de treinamento e capacitação da UHE Porto Primavera.

2.2.Treinamento Externo

De acordo com a REN ANEEL nº 1.064/2023 os exercícios práticos de simulação de situação de emergência devem ser realizados com a população da ZAS com frequência e organização definido junto aos órgãos de proteção e defesa civil, no que couber.

Ressalta-se que a frequência para realização do exercício prático não deverá exceder 3 anos, salvo manifestação dos órgãos de proteção e defesa civil competentes. Quanto à periodicidade e realização das simulações com a população da ZSS, esta deve ser prevista no Plano de Contingência Municipal.

Nos treinamentos externos deverão ser realizados o teste dos sistemas de comunicação em massa e uma simulação de uma situação de emergência, com a evacuação total das pessoas. Por isso, é fundamental a participação de todos os agentes envolvidos e entidades listadas no PAE, da população e seus representantes.

A preparação e educação da população é uma ação de mitigação de risco e de suma importância para as simulações, promovendo sessões de esclarecimento, educação e sensibilização da população. Os cidadãos, principalmente os localizados na ZAS, devem ser esclarecidos sobre algumas práticas de mitigação do risco que podem ser implementadas, tais como conhecer os significados dos alertas e locais seguros (pontos de encontro).

Os resultados obtidos desses exercícios deverão ser avaliados por profissionais que apresentem conhecimento a respeito dos procedimentos traçados no plano e que deverão analisar criticamente a aplicação do mesmo, para constatar pontos fortes e pontos passíveis de melhorias, visando sempre a otimização do exercício de simulação.

É necessário que os órgãos públicos participantes do simulado sejam informados sobre as avaliações e análises dos resultados, para reestruturação e reorganização de simulados posteriores e adequações ao plano de contingência municipal.

2.3.Planejamento e programação dos Simulados

Uma simulação de emergência é composta por etapas, desde seu planejamento até execução e *feedback* (avaliação), então é imprescindível que cada etapa seja planejada e descrita. Isto posto, deve-se estabelecer os envolvidos, órgãos responsáveis, o detalhamento das atividades, entre outras informações.

O resumo do conteúdo programático sugerido para a realização dos exercícios a nível interno e externo está apresentado no **Quadro 24** e **Quadro 25**, respectivamente. Ressalta-se que os assuntos e cargas horárias são ajustáveis de acordo com o planejamento, objetivo e particularidades do empreendimento. No **Apêndice 9** é apresentado o quadro de registro dos treinamentos e simulados desenvolvidos, bem como a descrição do caráter da atividade.

Quadro 24 – Conteúdo Programático sugerido – Simulados internos

TREINAMENTO INTERNO	
Participantes	Defesas Civis, Empreendedor, Coordenação do PAE, Equipe de Planta.
Conteúdo programático	**Inspeção do Local de Realização do Simulado**
	Reunião de Alinhamento com entidades e demais participantes
	Exercício Simulado com evacuação dos participantes
	Encerramento e análise dos resultados do treinamento

Quadro 25 – Conteúdo Programático sugerido – Simulados externos

TREINAMENTO EXTERNO	
Participantes	População residente da ZAS, Líderes Comunitários, Defesas Civis e demais entidades de proteção e defesa Civil, Empreendedor, Coordenador do PAE, Colaboradores e Equipe de Segurança de Barragem.
Conteúdo Programático	**Inspeção do Local de Realização do Simulado**
	Comunicação Social para divulgação da atividade
	Reunião de Alinhamento entre os *Stakeholders*
	Exercício Simulado
	Encerramento

CAPÍTULO XI – Aprovação do PAE

Este Plano de Ação de Emergência foi elaborado por equipe técnica especializada, possuindo responsável técnico com ART devidamente recolhida (**Apêndice 2**). Atendendo ao Artigo 12 – Parágrafo primeiro da Lei Federal nº 12.334/2010, atualizada pela Lei nº 14.066/2020, e à REN ANEEL nº 1.064/2023, uma cópia em meio físico, quando solicitada, do PAE deverá estar disponível nos seguintes locais:

- Empreendimento;
- Órgãos de Proteção e Defesa Civil dos municípios contemplados no mapa de inundação ou, na inexistência desses órgãos, na prefeitura municipal;
- Defesa Civil do estado onde o barramento está inserido;

No **Apêndice 10** consta o registro de todas as reuniões realizadas desde a elaboração deste documento com os representantes dos órgãos de Proteção e Defesa Civil, contemplando todo o histórico de articulação entre empreendedor e defesa civil para sua implementação.

No **Apêndice 11** está apresentado o quadro do histórico de entrega do documento junto às Defesas Civis municipais da Zona de Autossalvamento e Zona de Segurança Secundária da UHE Porto Primavera.

Quaisquer mudanças nas informações contidas nesse plano deverão ser informadas ao coordenador do PAE para atualização.

Glossário

ABRAGE	Associação Brasileira das Empresas Geradoras de Energia Elétrica
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
CENAD	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
CEPDEC	Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil
COMPDEC	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil
CONPDEC	Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil
CSB	Comissão de Segurança de Barragens
DHP	Drenos Horizontais Profundos
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
MNA	Medidores de Nível d'Água
MS	Marcos Superficiais
MT	Medidores Triortogonais
NA	Nível d'água
PAE	Plano de Ação de Emergência
PGO	Plano de Gestão de Ocorrências
PLANCON	Plano de Contingência Municipal
PM	Pinos de Monitoramento
PNPDEC	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
PSB	Plano de Segurança de Barragem
REPDEC	Coordenadorias Regionais de Defesa Civil
SEDEC	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil
SINPDEC	Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil
SNISB	Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens
SOSEm	Sistema de Operação em Emergência
TR	Tempo de Retorno
ZAS	Zona de Autossalvamento
ZSS	Zona de Segurança Secundária

Apêndices

Apêndice 1 – Modelo de Termo de Recebimento de Documentos

Apêndice 2 – ART de Atualização do PAE

Apêndice 3 – Ficha Técnica da Barragem

Apêndice 4 – Respostas a Possíveis Ocorrências

Apêndice 5 – Fluxogramas de Notificação conforme NR

Apêndice 6 – Formulário de Mensagem de Notificação

Apêndice 7 – Formulário de Declaração de Início de Emergência

Apêndice 8 – Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência

Apêndice 9 – Registro dos Treinamentos e Simulados

Apêndice 10 – Registro de Reuniões

Apêndice 11 – Entidades com cópia do PAE

Apêndice 12 – Mapas de Inundação

Apêndice 13 – Mapas de Sinalização de Pontos de Encontro e Rotas de Fuga

Apêndice 1 – Modelo de Termo de Recebimento de Documentos

TERMO DE RECEBIMENTO DA VERSÃO REVISADA DO PAE DA UHE PORTO PRIMAVERA

Declaramos, para os devidos fins, que **recebemos da empresa CESP – COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 26.462.706/0001-69, com sede na Av. Dra Ruth Cardoso, 8.501, 12º andar, Pinheiros, São Paulo, SP, Brasil, CEP 05425-070, os documentos abaixo listados, referentes ao Plano de Ação de Emergência da **UHE Porto Primavera**, em conformidade com o que determina a legislação aplicável, em especial a Lei 12.334/2010, alterada pela Lei 14.066/2020, e Resolução ANEEL n° 1.064/2023. Os documentos entregues, nomeadamente, são:

- Plano de Ação de Emergência da UHE Porto Primavera;
- Mapas de inundação proveniente da ruptura hipotética da UHE Porto Primavera;
- Mapas de Sinalização de Pontos de Encontro e Rotas de Fuga.

_____, ___ de _____ de 2023.

_____	_____
CESP – COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO	**Entidade/Empresa Recebedora**
Nome e cargo do representante do empreendimento	Nome e cargo do representante da entidade recebedora

Apêndice 2 – ART de Atualização do PAE

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A
Página 1/2

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230230404755

1. Responsável Técnico

EUCLYDES CESTARI JUNIOR
Título Profissional: Engenheiro Civil
RNP: 2603538195
Registro: 0601771566-SP
Empresa Contratada: GEOMETRISA SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
Registro: 1012692-SP

2. Dados do Contrato

Contratante: CESP - COMPANHIA ENERGÁTICA DE SÃO PAULO
CPF/CNPJ: 26.462.706/0001-69
Endereço: Avenida DOUTORA RUTH CARDOSO
N°: 7221
Complemento: 12º ANDAR
Bairro: PINHEIROS
Cidade: São Paulo
UF: SP
CEP: 05425-070
Contrato: CTP927-1
Celebrado em: 06/03/2023
Vinculada à Art n°:
Valor: R$ 1.488.000,00
Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: Avenida ATLÂNTICA
N°: 1659
Complemento: BOX 33
Bairro: ZONA SUL
Cidade: Ilha Solteira
UF: SP
CEP: 15385-000
Data de Início: 06/03/2023
Previsão de Término: 06/12/2025
Coordenadas Geográficas:
Finalidade:
Código:
Proprietário: GEOMETRISA SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA
CPF/CNPJ: 01.809.622/0001-28

Endereço: Avenida DOUTORA RUTH CARDOSO
N°: 7221
Complemento: 12º ANDAR
Bairro: PINHEIROS
Cidade: São Paulo
UF: SP
CEP: 05425-070
Data de Início: 06/03/2023
Previsão de Término: 06/12/2025
Coordenadas Geográficas:
Finalidade:
Código:
Proprietário: CESP - COMPANHIA ENERGÁTICA DE SÃO PAULO
CPF/CNPJ: 26.462.706/0001-69

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Execução				
1	**Coleta de Dados**	**de barragens**	**1,00000**	**unidade**
	Planejamento	**de barragens**	**1,00000**	**unidade**
	Treinamento	**de barragens**	**1,00000**	**unidade**
	Estudo	**de barragens**	**1,00000**	**unidade**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Serviços de Treinamentos, Simulados de Evacuação, Revisão Documental e Consultoria para o Plano de Ação de Emergência da UHE Porto Primavera, em conformidade com a Lei Federal 12.334/2010 complementada pela Lei Federal 14.066/2020 e Resolução ANEEL 696/2015.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação especifica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

Este documento foi assinado digitalmente por Euclydes Cestari Junior.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 2B51-A2F5-5D56-8888.

Este documento foi assinado digitalmente por Euclydes Cestari Junior.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 2B51-A2F5-5D56-8888.

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 2/2

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO REGIONAL DOS ENGENHEIROS DE ILHA SOLTEIRA E ADJACÊNCIAS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ _____ de _____ de _____
Local data

EUCLYDES CESTARI JUNIOR - CPF: 058.474.078-66

CESP - COMPANHIA ENERGÁTICA DE SÃO PAULO - CPF/CNPJ: 26.462.706/0001-69

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

CREA-SP

Valor ART R$ 254,59 Registrada em: 14/03/2023 Valor Pago R$ 254,59 Nosso Numero: 28027230230404755 Versão do sistema

Impresso em: 15/03/2023 11:40:18

Este documento foi assinado digitalmente por Euclydes Cestari Junior.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 2B51-A2F5-5D56-8888.

Este documento foi assinado digitalmente por Euclydes Cestari Junior.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 2B51-A2F5-5D56-8888.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma IziSign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/2B51-A2F5-5D56-8888 ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 2B51-A2F5-5D56-8888

Hash do Documento

10BA58C9B6EF868E17B35469CEADB9AC2E7DF4A59858EC32734BF1C94D69E8B6

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 16/03/2023 é(são) :

- ☑ Euclydes Cestari Junior - 058.474.078-66 em 16/03/2023 10:32 UTC-03:00
  Tipo: Certificado Digital

Apêndice 3 – Ficha Técnica da Barragem

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

As informações a seguir apresentadas foram extraídas do Plano de Segurança de Barragens (PSB UHE Porto Primavera – Revisão 5), exceto referência excepcional, a ser indicada.

1. Dados da Bacia

- Bacia Hidrográfica ..... Bacia do Rio Paraná
- Curso d'água..... Paraná
- Área de Drenagem .....104.000 km²

2. Dados de Hidrologia

- Vazão Média..... 18.257,56 m³/s (1)
- Vazão Firme – 95% .....Informação não disponibilizada.
- Vazão Mínima Média Mensal .....6.369 m³/s (1)
- Período do histórico de vazões..... 1931 a 2018 (1)

(1) – Informações extraídas do documento "UHE PORTO PRIMAVERA – ESTUDOS HIDROLÓGICOS" (1042-PP-30-GL-820-RT-0001-R1). Recomenda-se que após a conclusão da revisão dos estudos hidrológico-hidráulicos atuais (ECSB-2022-PPR-RP-RT-006) em âmbito da presente RPS, os documentos da barragem tais como o PSB, o FSB e afins, sejam adequadamente atualizados.

3. Dados do Empreendimento

- Potência instalada.....1.540,00 MW
- Queda Líquida ..... 18,30 m **(1)**
- Número de Unidades Implantadas 14
- Tipo da Turbina.....Kaplan
- Início da Operação.....1999

(1) – Dado obtido do arquivo "Informações Resumo do Empreendimento" titulado como "Usina e Eclusa Eng. Sergio Motta (Porto Primavera)".

4. Dados dos níveis de água

- Níveis de Água a Montante
  - Máximo Maximorum ..... 258,25 m **(1)**
  - Máximo Normal ..... 257,30 m **(1)**
  - Mínimo Normal ..... 257,00 m

  (1) – No PSB - rev.5/2019 há divergência de valores dos níveis Máximo Maximorum e Máximo Normal no Apêndice 1 e Quadro 2 do documento.

- Níveis de Água a Jusante
  - Máximo Maximorum ..... 244,60 m **(1)**
  - Máximo Normal ..... 239,80 m
  - Mínimo Normal ..... 237,80 m **(1)**

  (1) – Dados presentes no arquivo titulado como "Vol. I - Porto Primavera".

5. Dados do reservatório

Os dados a seguir foram obtidos relatório "Atualização da Curva da Cota x Área x Volume em atendimento à Resolução Conjunta ANA ANEEL n° 03/2010 da UHE Porto Primavera" (PP-19007-RE-CAV-08).

- Área do Reservatório
  - Para o Nível de Água Máximo Maximorum ..... 2.048,98 km²
  - Para o Nível de Água Máximo Normal ..... 2.017,02 km²
  - Para o Nível de Água Mínimo Normal ..... 2.002,35 km²
- Volume do Reservatório
  - Volume Reservado para Cheia de Projeto..... 2.018 hm³ **(1)**
  - Volume Útil (considerando fase-rio) ..... 605,47 hm³
  - Volume Total (nível máximo normal) ..... 18.892,57 hm³

(1) – Dado proveniente do Apêndice 1 do PSB (01.01.17) – rev. 5/2019. Não foi localizada esta informação no estudo de atualização das curvas CAV "PP-19007-RE-CAV-08" (aprovado pela ANA via parecer técnico nº 059/2021/COSET/SGH). Entende-se fundamental que esta informação seja verificada com base nos estudos de atualização das curvas CAV e considerada nos documentos respectivos de operação do reservatório, além de revisado no PSB e outros documentos cabíveis que se façam necessários.

6. Dados gerais da Barragem de Terra

- Material ..... Solo cimento
- Comprimento total ..... 10.186,20 m
- Cota da crista ..... 262,00 m
- Largura da crista ..... 9,50 m **(1)**
- Altura máxima ..... 38,00 m
- Inclinação de montante ..... Variável
- Inclinação de jusante ..... Variável

(1) – Dado referente do desenho n° 13701-BT23-A1-1198-21236.

7. Dados do Vertedouro de Superfície Controlada

- Máxima Descarga ..... 52.800,00 m³/s **(1)**
- Elevação da Crista da Soleira ..... 237,00 m
- Altura máxima ..... 54,00 m
- Cota de coroamento ..... 261,00 m
- Comprimento total ..... 315,00 m
- Tipo das comportas ..... Segmento de superfície
- Número de comportas ..... 16 unidades
- Dimensões das comportas ..... 24,23 m x 20,00 m **(2)**

(1) – Dado oriundo do item 2.9 do PSB (01.01.17) – rev. 5/2019. Porém verifica-se que no Apêndice 1 do mesmo documento é apresentado o valor de descarga máxima de 53.600 m³/s. Solicita-se à Auren verificar a validade desses dados.

(2) – Dados retirados dos desenhos n° 13701-VS44-A1-0309-08348 e 13701-VS44-A1-0103-04906.

8. Dados da Tomada de Água

- Número de vãos ..... 54 **(1)**
- Largura do vão total de cada UG ..... 31,00 m **(1)**
- Altura ..... 34,00 m
- Tipo das comportas ..... Vagão
- Acionamento das comportas Vagão. ..... Hidráulico

(1) – Dados retirados do desenho n° 13701-GL82-A1-0223-01323.

9. Dados da Casa de Força

- Tipo ..... Abrigada
- Largura ..... 36,50 m **(1)**
- Comprimento total ..... 558,00 m **(2)**
- Cota da crista ..... 262,95 m **(1)**
- Cota da fundação ..... 204,50 m **(1)**
- Número de unidades ..... 18 **(2)**
- Tipo de Turbina ..... Kaplan de eixo vertical

(1) – Dados retirados do arquivo "TA_CF_Corte_Tipico_10-10_".

(2) – Dados retirados do desenho n° 13701-GL82-A1-0223-01323.

10. Dados do Muro Central e Lateral Direito

- Tipo de material ..... Concreto
- Comprimento ..... 159,20 m
- Cota da crista ..... 261,00 m

11. Dados da Eclusa

- Comprimento ..... 210,00 m
- Largura ..... 17,00 m
- Diferença de nível máxima ..... 22,00 m

12. Dados da Escada de Peixes

Os dados a seguir foram obtidos do arquivo "Informações Resumo do Empreendimento".

- Comprimento ..... 476,00 m
- Largura ..... 5,60 m
- Profundidade ..... 2,40 m

Fonte: CESP.

Apêndice 4 – Respostas a Possíveis Ocorrências

cesp	**FICHA DE RESPOSTA**	**Nº 01**
	NÍVEL DE RESPOSTA	**NR-1**
	MODO DE FALHA	**GALGAMENTO**

ESTRUTURAS DE CONCRETO

- Estruturas Extravasoras com anomalias identificadas, tais como falhas na abertura das comportas, porém sem comprometimento da segurança da estrutura no curto prazo. No entanto, deve ser controlada, monitorada ou reparada; e/ou
- Redução da borda livre definida em projeto, sem comprometimento da segurança da estrutura no curto prazo, mas deve ser controlada e monitorada; e/ou

Qualquer outra condição adversa no sistema extravasor enquadrada em "**ATENÇÃO**", conforme Nível de Segurança da barragem.

Parâmetros a serem observados para tomada de decisão (individualmente ou em conjunto): redução de borda livre, obstrução do sistema extravasor, objetos flutuantes em geral (como ex: troncos de árvores) que possam se chocar e obstruir o sistema extravasor, consultar os estudos hidrológicos realizados, condição de manutenção e operação do sistema extravasor e medidas alternativas em caso de falhas (ex: grupo gerador) e etc.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Diminuição da borda livre;
2. Comprometimento operacional do vertedouro com redução da capacidade vertente caso não sejam implementadas ações de mitigação e controle;

PROCEDIMENTOS DE CONTROLE / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

1. Implementar – Fluxograma de Notificação NR-1 (Atenção);
2. Inspecionar cuidadosamente o local para identificar as causas, o grau de comprometimento, a possibilidade de evolução da anomalia e definir as ações de controle a serem adotadas;
3. Avaliar a situação hidrometeorológica em conjunto com a equipe responsável;
4. Garantir a manutenção da borda livre operacional, conforme critérios de projeto;
5. Promover a desobstrução do sistema extravasor, conforme procedimentos operacionais;
6. Caso existam problemas eletromecânicos limitando a operação de comportas, providenciar reparo imediato;
7. Importante destacar a necessidade de um profissional capacitado para avaliar se as anomalias afetam ou não a segurança da estrutura. Além disso, o projetista ou outro consultor poderá ser consultado para avaliação da situação, proposição de ações de controle e definição sobre sua eventual evolução para o Nível de Resposta NR-2;
8. Monitorar rotineiramente as medidas adotadas, de modo a avaliar sua eficácia e verificar indícios de novos focos de problema;
9. Quaisquer danos e/ou alterações em estruturas associadas deverão ser reparados;
10. Caso a manutenção de rotina não seja eficaz e a anomalia evolua com o comprometimento da segurança, adotar os procedimentos elencados na Ficha N.º 06 do Nível de Resposta NR-2.

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções de rotina / Análise visual / Leitura de Instrumentação / Acompanhamento do nível d'água do reservatório
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora, cone e outros, caso necessário
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	A definir conforme ações a serem adotadas.

cesp	**FICHA DE RESPOSTA**	**Nº 02**
	NÍVEL DE RESPOSTA	**NR-1**
	MODO DE FALHA	**GALGAMENTO**

BARRAGEM DE TERRA

- Estruturas Extravasoras com anomalias identificadas, tais como falhas na abertura das comportas, porém sem comprometimento da segurança da estrutura no curto prazo. No entanto, deve ser controlada, monitorada ou reparada; e/ou
- Redução da borda livre definida em projeto, sem comprometimento da segurança da estrutura no curto prazo, mas deve ser controlada e monitorada; e/ou
- Abatimento, recalque ou depressão na crista da estrutura que conduza a uma redução da borda livre, sem comprometimento da segurança da estrutura no curto prazo, devendo ser controlada, monitorada ou reparada; e/ou
- Qualquer outra condição adversa no sistema extravasor enquadrada em "**ATENÇÃO**", conforme Nível de Segurança da barragem.

Parâmetros a serem observados para tomada de decisão (individualmente ou em conjunto): redução de borda livre, obstrução do sistema extravasor, anomalias que conduzam a abatimentos na crista, erosões no talude de jusante, objetos flutuantes em geral (como ex: troncos de árvores) que possam se chocar e obstruir o sistema extravasor, consultar os estudos hidrológicos realizados, condição de manutenção e operação do sistema extravasor e medidas alternativas em caso de falhas (ex: grupo gerador) e etc.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Diminuição da borda livre;
2. Comprometimento operacional do vertedouro com redução da capacidade vertente caso não sejam implementadas ações de mitigação e controle;

PROCEDIMENTOS DE CONTROLE / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

1. Implementar **– Fluxograma de Notificação NR-1 (Atenção);**
2. Inspecionar cuidadosamente o local para identificar as causas, o grau de comprometimento, a possibilidade de evolução da anomalia e definir as ações de controle a serem adotadas;
3. Avaliar a situação hidrometeorológica em conjunto com a equipe responsável;
4. Garantir a manutenção da borda livre operacional, conforme critérios de projeto;
5. Promover a desobstrução do sistema extravasor, conforme procedimentos operacionais;
6. Caso existam problemas eletromecânicos limitando a operação de comportas, providenciar reparo imediato;
7. Importante destacar a necessidade de um profissional capacitado para avaliar se as anomalias afetam ou não a segurança da estrutura. Além disso, o projetista ou outro consultor poderá ser consultado para avaliação da situação, proposição de ações de controle e definição sobre sua eventual evolução para o Nível de Resposta NR-2;
8. Monitorar rotineiramente as medidas adotadas, de modo a avaliar sua eficácia e verificar indícios de novos focos de problema;
9. Quaisquer danos e/ou alterações em estruturas associadas deverão ser reparados;
10. **Caso a manutenção de rotina não seja eficaz e a anomalia evolua com o comprometimento da segurança, adotar os procedimentos elencados na Ficha N.º 07 do Nível de Resposta NR-2.**

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções de rotina / Análise visual / Leitura de Instrumentação / Acompanhamento do nível d'água do reservatório
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora, cone e outros, caso necessário
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	A definir conforme ações a serem adotadas.

cesp	**FICHA DE RESPOSTA**	**Nº 03**
	NÍVEL DE RESPOSTA	**NR-1**
	MODO DE FALHA	**INSTABILIZAÇÃO**

ESTRUTURAS DE CONCRETO

- Existência de fissuras/ trincas; e/ou
- Degradação dos materiais do concreto e exposição das armaduras; e/ou
- Deformações/ deslocamentos nas estruturas de concreto; e/ou
- Identificação de qualquer outra anomalia enquadrada em "**ATENÇÃO**", conforme Nível de Segurança da barragem.

Não há comprometimento da segurança da barragem no curto prazo, mas a anomalia deve ser monitorada, controlada ou reparada.

Parâmetros a serem observados para tomada de decisão (individualmente ou em conjunto): leituras da instrumentação, trincas no concreto, trincas em dispositivos de drenagem superficial, deslocamentos atípicos e etc.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Surgimento de plano de deslizamento preferencial no maciço de fundação ou no contato concreto fundação;
2. Aumento de subpressão na fundação;
3. Redução do Fator de Segurança.

PROCEDIMENTOS DE CONTROLE / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

1. Implementar **– Fluxograma de Notificação NR-1 (Atenção);**
2. Inspecionar cuidadosamente e monitorar a área de anomalia e registrar sua causa, localização, extensão, profundidade, direção e outros aspectos físicos pertinentes, demarcando os limites;
3. Avaliar o grau de comprometimento da estrutura e a possibilidade de evolução da anomalia;
4. Monitorar e acompanhar as medições hidrométricas a montante da barragem;
5. Importante destacar a necessidade de um profissional capacitado para avaliar se as anomalias afetam ou não a segurança da estrutura. Além disso, o projetista ou outro consultor poderá ser consultado para avaliação da situação, proposição de ações de controle e definição sobre sua eventual evolução para o Nível de Resposta NR-2;
6. Continuar monitorando rotineiramente o local e o barramento como um todo, para avaliar a eficiência da medida corretiva adotada e verificar indícios de novos focos de problema;
7. Qualquer procedimento adotado deverá garantir, ao final de sua execução, a condição de estabilidade da estrutura;
8. Quaisquer danos e/ou alterações em estruturas associadas deverão ser reparados;
9. **Caso a manutenção de rotina não seja eficaz e a anomalia evolua com o comprometimento da segurança, adotar os procedimentos elencados na Ficha N.º 08 do Nível de Resposta NR-2.**

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções de rotina / Análise visual/ Leitura da Instrumentação.
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora, cones e outros, caso necessário
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	A definir em função da anomalia

cesp	**FICHA DE RESPOSTA**	**Nº 04**
	NÍVEL DE RESPOSTA	**NR-1**
	MODO DE FALHA	**INSTABILIZAÇÃO**

BARRAGEM DE TERRA

- Elevação da freática no interior da estrutura, que não compromete a sua segurança no curto prazo, mas devem ser monitoradas; e/ou
- Trincas, abatimentos, escorregamentos, depressões nos taludes e/ou sulcos de erosão que não comprometem a segurança da estrutura no curto prazo, mas devem ser monitoradas; e/ou
- Deslocamentos e/ou recalques que não comprometem a segurança da estrutura no curto prazo, mas devem ser monitoradas; e/ou
- Ou outra situação enquadrada em "**ATENÇÃO**", conforme Nível de segurança da barragem.

Parâmetros a serem observados para tomada de decisão (individualmente ou em conjunto): escorregamentos, leituras da instrumentação, saturações no maciço, aparecimento de zonas úmidas ou surgências nos taludes de jusante, trincas, trincas em dispositivos de drenagem, deformações atípicas (abatimentos), erosões superficiais e desalinhamentos e etc.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Zonas úmidas no maciço;
2. Elevação das poropressões no maciço, com a redução do fator de segurança;
3. Formação de caminho preferencial de percolação da água pelo interior do maciço;
4. Áreas pontuais de pouca resistência no interior do maciço e fundação;
5. Comprometimento do sistema de drenagem superficial devido a abatimentos ou depressões originando processos erosivos e/ou outras anomalias;
6. Redução do Fator de Segurança.

PROCEDIMENTOS DE CONTROLE / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

1. Implementar **– Fluxograma de Notificação NR-1 (Atenção);**
2. Inspecionar cuidadosamente a área de anomalia e registrar sua causa, localização, extensão, profundidade, direção e outros aspectos físicos pertinentes, demarcando os limites;
3. No caso de elevação dos níveis piezométricos, verificar a causa da ocorrência e consequências associadas;
4. Intensificar a leitura da instrumentação instalada e avaliar concomitantemente o FS obtido de análises de estabilidade, quando pertinente;
5. Verificar indícios de movimentação do maciço;
6. Monitorar o nível de água no reservatório;
7. Avaliar a necessidade de instalação de instrumentos de monitoramento adicionais, tais como marcos superficiais, inclinômetros, piezômetros, dentre outros, para monitoramento da movimentação e condição do maciço;
8. No caso de haver surgência, verificar a localização, se a água percolada possui ou não sinais de carreamento de solo e se a vazão está controlada;
9. Investigar condição que pode ter levado ao aparecimento da anomalia, tais como ressecamento do solo, recalque diferencial da fundação ou indício de formação de superfície de ruptura;
10. Avaliar o grau de comprometimento da estrutura e a possibilidade de evolução da anomalia;
11. Importante destacar a necessidade de um profissional capacitado para avaliar se as anomalias afetam ou não a segurança da estrutura. Além disso, o projetista ou outro consultor poderá ser consultado para avaliação da situação, proposição de ações de controle e definição sobre sua eventual evolução para o Nível de Resposta NR-2;
12. Continuar monitorando rotineiramente o local para avaliar a eficiência da medida corretiva adotada e verificar indícios de novos focos de problema;
13. Qualquer procedimento adotado deverá garantir, ao final de sua execução, a condição de estabilidade da estrutura;
14. Quaisquer danos e/ou alterações em estruturas associadas deverão ser reparados;
15. **Caso a manutenção de rotina não seja eficaz e a anomalia evolua com o comprometimento da segurança, adotar os procedimentos elencados na Ficha N.º 09 do Nível de Resposta NR-2.**

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções de rotina / Análise visual/ Leitura da Instrumentação.
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora, cones e outros, caso necessário
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Manta geotêxtil; materiais granulares conforme especificação de projeto; Caminhão basculante; Pá carregadeira e/ou retroescavadeira; Trator de esteira; Equipamentos de pequeno porte; Solo argiloso ou bentonita; Cal; água; Trena; Novos instrumentos de monitoramento; etc.

cesp	**FICHA DE RESPOSTA**	**Nº 05**
	NÍVEL DE RESPOSTA	**NR-1**
	MODO DE FALHA	**EROSÃO INTERNA**

BARRAGEM DE TERRA

- Surgência no talude/área a jusante, com fluxo e sem carreamento de material, enquadrada em "**ATENÇÃO**", que não compromete a segurança da estrutura no curto prazo, mas deve ser monitorada.

Parâmetros a serem observados para tomada de decisão (individualmente ou em conjunto): Fluxo de água, presença de sedimento, leituras da instrumentação e etc.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Recalques / deformações no maciço;
2. Saturação do maciço com desenvolvimento de processos erosivos;
3. Redução do fator de segurança;
4. Abatimentos localizados no maciço;
5. Progressão da anomalia com início de percolação e/ou carreamento de material, caso as ações de controle não sejam implementadas.

PROCEDIMENTOS DE CONTROLE / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

1. Implementar **– Fluxograma de Notificação NR-1 (Atenção);**
2. Inspecionar cuidadosamente a área e verificar a causa da zona úmida ou surgência;
3. Confirmar se a água percolada possui sinais de carreamento de solo;
4. Confirmar a condição de aumento ou não da vazão percolada. Para tanto, medir e monitorar a quantidade de fluxo (utilizando balde graduado e cronômetro ou outro sistema de medição de vazão, quando possível);
5. Verificar a extensão da surgência, no talude de jusante;
6. Avaliar os dados de monitoramento da instrumentação e a condição de estabilidade de acordo com o nível freático observado;
7. Avaliar os gradientes hidráulicos;
8. Importante destacar a necessidade de um profissional capacitado para avaliar se as anomalias afetam ou não a segurança da estrutura. Além disso, o projetista ou outro consultor poderá ser consultado para avaliação da situação, proposição de ações de controle e definição sobre sua eventual evolução para o Nível de Resposta NR-2;
9. Monitorar rotineiramente as ações de controle de modo a avaliar sua eficiência e verificar indícios de novos focos de problema;
10. Qualquer procedimento adotado deverá garantir, ao final de sua execução, a condição de estabilidade da estrutura;
11. Quaisquer danos e/ou alterações em estruturas associadas deverão ser reparados;
12. **Caso a manutenção de rotina não seja eficaz e a anomalia evolua com o comprometimento da segurança, adotar os procedimentos elencados na Ficha N.º 10 do Nível de Resposta NR-2.**

NOTA: O dreno invertido e/ou outra solução de engenharia deverão atender aos critérios de filtro e de transições.

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções de rotina / Análise visual / Leitura de instrumentação.
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora, cones e outros, caso necessário
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais granulares conforme especificação de projeto; Manta geotêxtil; Caminhão basculante; Pá carregadeira e/ou retroescavadeira; Balde graduado e cronômetro; etc.

	FICHA DE RESPOSTA	Nº 06
	NÍVEL DE RESPOSTA	NR-2
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO

ESTRUTURAS DE CONCRETO

- Estruturas Extravasoras com anomalias identificadas, tais como falhas na abertura das comportas ou danos estruturais, com redução de capacidade vertente, representando risco a segurança da estrutura no curto prazo devendo ser tomadas medidas para a eliminação do problema; e/ou
- Redução da borda livre definidas em projeto, representando risco à segurança da estrutura no curto prazo devendo ser tomadas medidas para a eliminação do problema; e/ou
- Qualquer outra condição no sistema extravasor enquadrada em "**ALERTA**", conforme Nível de Segurança da barragem.

Evolução da Situação de Segurança NR-1

Parâmetros a serem observados para tomada de decisão: Borda livre reduzida, obstrução do sistema extravasor, anomalias que conduzam a abatimentos na crista, erosões no talude de jusante, presença de objetos flutuantes em geral (embarcações, balsas, troncos de árvores e etc.) que possam se chocar e obstruir o sistema extravasor, consultar os estudos hidrológicos realizados, problemas identificados na manutenção e operação do sistema extravasor e nas medidas alternativas em caso de falhas (grupo gerador e etc) e etc.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Diminuição da borda livre, com potencial de galgamento;
2. Impossibilidade de abertura ou operação incorreta das comportas;
3. Possibilidade de galgamento e ruptura da estrutura.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

1. Implementar **– Fluxograma de Notificação NR-2 (Alerta)** e avaliar necessidade de evacuação preventiva da Zona de Autossalvamento;

NOTA: A identificação da Situação de Emergência **NR-2**, que configura Nível de "**ALERTA**" deverá ocasionar a realização de Inspeções de Segurança Especiais, conforme critérios definidos pela Resolução Normativa ANEEL n.º 1.064.

2. Avaliar o grau de comprometimento da estrutura e a possibilidade de evolução da anomalia;
3. Avaliar a segurança do local antes de acessá-lo, a fim de garantir a integridade dos agentes responsáveis pela avaliação / definição / implementação das medidas corretivas (desobstrução do sistema extravasor dentre outros);
4. Avaliar a situação hidrometeorológica em conjunto com a equipe responsável;
5. Se for constatada a diminuição da borda livre a níveis críticos, verificar a existência de restrições operacionais das comportas do vertedouro e possíveis soluções;
6. Avaliar os motivos de não efetividade das medidas corretivas adotadas na situação do **NR-1**;
7. Executar imediatamente a alternativa de reparo selecionada com a supervisão de um engenheiro especialista;
8. O projetista e/ou consultor da estrutura deve avaliar/acompanhar a situação de emergência, suportando as ações corretivas. Neste contexto deve ser avaliada a severidade do dano provocado, principalmente no vale a jusante, caso a situação evolua para uma ruptura;
9. Continuar monitorando rotineiramente o local para avaliar a eficiência da medida corretiva adotada e verificar indícios de novos focos de problema;
10. Qualquer procedimento adotado deverá garantir, ao final de sua execução, a condição de estabilidade da estrutura;
11. Quaisquer danos e/ou alterações em estruturas associadas deverão ser reparados;
12. **Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz, adotar os procedimentos elencados na Ficha N.º 11 do Nível de Resposta NR-3.**

NOTA: A depender da situação em que a anomalia foi identificada inicialmente e do grau de comprometimento da segurança da estrutura, não é mais possível confiar que as ações de mitigação serão eficientes.

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções de rotina / Análise visual / Leitura de instrumentação
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora, cones e outros, caso necessário
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Caminhão basculante; Solo; Pá carregadeira e/ou retroescavadeira; Lonas; Sacos de ráfia (ou similar) e etc.

	FICHA DE RESPOSTA	Nº 07
	NÍVEL DE RESPOSTA	NR-2
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO

BARRAGEM DE TERRA

- Estruturas Extravasoras com anomalias identificadas, tais como falhas na abertura das comportas ou danos estruturais, com redução de capacidade vertente, representando risco a segurança da estrutura no curto prazo devendo ser tomadas medidas para a eliminação do problema; e/ou
- Redução da borda livre definidas em projeto, representando risco à segurança da estrutura no curto prazo devendo ser tomadas medidas para a eliminação do problema; e/ou
- Abatimento, recalque ou depressão na crista estrutura superiores ao permitido que conduza a uma redução da borda livre, representando risco à segurança da estrutura no curto prazo devendo ser tomadas medidas para a eliminação do problema; e/ou
- Qualquer outra condição no sistema extravasor enquadrada em "**ALERTA**", conforme Nível de Segurança da barragem.

Evolução da Situação Adversa NR-1

Parâmetros a serem observados para tomada de decisão: Borda livre reduzida, obstrução do sistema extravasor, anomalias que conduzam a abatimentos na crista, erosões no talude de jusante, presença de objetos flutuantes em geral (embarcações, balsas, troncos de árvores e etc.) que possam se chocar e obstruir o sistema extravasor, consultar os estudos hidrológicos realizados, problemas identificados na manutenção e operação do sistema extravasor e nas medidas alternativas em caso de falhas (grupo gerador e etc) e etc.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Diminuição da borda livre, com potencial de galgamento;
2. Impossibilidade de abertura ou operação incorreta das comportas;
3. Possibilidade de galgamento e ruptura da estrutura.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

1. Implementar **– Fluxograma de Notificação NR-2 (Alerta)** e avaliar necessidade de evacuação preventiva da Zona de Autossalvamento;

NOTA: A identificação da Situação de Emergência **NR-2**, que configura Nível de "**ALERTA**" deverá ocasionar a realização de Inspeções de Segurança Especiais, conforme critérios definidos pela Resolução Normativa ANEEL n.º 1.064.

2. Avaliar o grau de comprometimento da estrutura e a possibilidade de evolução da anomalia;
3. Avaliar a segurança do local antes de acessá-lo, a fim de garantir a integridade dos agentes responsáveis pela avaliação / definição / implementação das medidas corretivas (desobstrução do sistema extravasor dentre outros);
4. Avaliar a situação hidrometeorológica em conjunto com a equipe responsável;
5. Se for constatada a diminuição da borda livre a níveis críticos, verificar a existência de restrições operacionais das comportas do vertedouro e possíveis soluções;
6. Avaliar os motivos de não efetividade das medidas corretivas adotadas na situação do **NR-1**;
7. Executar imediatamente a alternativa de reparo selecionada com a supervisão de um engenheiro especialista;
8. O projetista e/ou consultor da estrutura deve avaliar/acompanhar a situação de emergência, suportando as ações corretivas. Neste contexto deve ser avaliada a severidade do dano provocado, principalmente no vale a jusante, caso a situação evolua para uma ruptura;
9. Continuar monitorando rotineiramente o local para avaliar a eficiência da medida corretiva adotada e verificar indícios de novos focos de problema;
10. Qualquer procedimento adotado deverá garantir, ao final de sua execução, a condição de estabilidade da estrutura;
11. Quaisquer danos e/ou alterações em estruturas associadas deverão ser reparados;
12. **Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz, adotar os procedimentos elencados na Ficha N.º 11 do Nível de Resposta NR-3.**

NOTA: A depender da situação em que a anomalia foi identificada inicialmente e do grau de comprometimento da segurança da estrutura, não é mais possível confiar que as ações de mitigação serão eficientes.

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções de rotina / Análise visual / Leitura de instrumentação
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora, cones e outros, caso necessário
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Caminhão basculante; Solo; Pá carregadeira e/ou retroescavadeira; Lonas; Sacos de ráfia (ou similar) e etc.

	FICHA DE RESPOSTA	Nº 08
	NÍVEL DE RESPOSTA	NR-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO

ESTRUTURAS DE CONCRETO

- Existência de rachaduras/ fendas; e/ou
- Degradação expressiva dos materiais do concreto e exposição das armaduras; e/ou
- Deformações/ deslocamentos acima dos níveis de controle de atenção; e/ou
- Identificação de qualquer outra anomalia enquadrada em "**ALERTA**", conforme Nível de segurança da barragem.

Evolução da Situação de Segurança NR-1

As anomalias representam risco à segurança da barragem, no curto prazo, devendo ser tomadas providências para eliminação do problema.

Parâmetros a serem observados para tomada de decisão (individualmente ou em conjunto): leituras da instrumentação, anomalias expressivas (rachaduras, fendas, trincas e etc.), trincas em dispositivos de drenagem superficial, deslocamentos atípicos acima do permitido, registros de abalos sísmicos nas proximidades da estrutura e etc.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Instabilidade do maciço;
2. Surgimento de plano de deslizamento preferencial no maciço de fundação ou no contato concreto fundação, levando à instabilização;
3. Aumento de subpressão, levando à instabilização da estrutura;
4. Redução do Fator de Segurança;
5. Combinação de Carregamentos que favoreçam o tombamento da estrutura.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

1. Implementar **– Fluxograma de Notificação NR-2 (Alerta)** e avaliar necessidade de evacuação preventiva da Zona de Autossalvamento;

NOTA: A identificação da Situação de Emergência **NR-2**, que configura Nível de "**ALERTA**", deverá ocasionar a realização de Inspeções de Segurança Especiais, conforme critérios definidos pela Resolução Normativa ANEEL n.º 1.064/2023.

2. Avaliar o grau de comprometimento da estrutura e a possibilidade de evolução da anomalia;
3. Avaliar a segurança do local antes de acessá-lo, a fim de garantir a integridade dos agentes responsáveis pela avaliação / definição / implementação das medidas corretivas adequadas;
4. Reparar a área afetada pela anomalia;
5. Monitorar e acompanhar as medições hidrométricas a montante da barragem e avaliar a necessidade e viabilidade de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório;
6. Uma vez identificado que a evolução da anomalia está associada a um processo de instabilização do maciço, solução voltada ao aumento da estabilidade deverá ser imediatamente avaliada;
7. O projetista e/ou consultor da estrutura deve avaliar/acompanhar a situação de emergência, suportando as ações corretivas. Neste contexto deve ser avaliada a severidade do dano provocado, principalmente no vale a jusante, caso a situação evolua para uma ruptura;
8. Continuar monitorando rotineiramente o local e o barramento como um todo, para avaliar a eficiência da medida corretiva adotada e verificar indícios de novos focos de problema (fissuração, infiltrações de água, rupturas do concreto, etc);
9. Qualquer procedimento adotado deverá garantir, ao final de sua execução, a condição de estabilidade da estrutura;
10. Quaisquer danos e/ou alterações em estruturas associadas deverão ser reparados;
11. **Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz, adotar os procedimentos elencados na Ficha N.º 11 do Nível de Resposta NR-3.**

NOTA: A depender da situação em que a anomalia foi identificada inicialmente e do grau de comprometimento da segurança da estrutura, não é mais possível confiar que as ações de mitigação serão eficientes.

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções de rotina / Análise visual/ Leitura da Instrumentação.
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora, cones e outros, caso necessário
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	A definir em função da anomalia

	FICHA DE RESPOSTA	Nº 09
	NÍVEL DE RESPOSTA	NR-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO

BARRAGEM DE TERRA

- Elevação da freática no interior da estrutura, culminando em um processo de instabilização do maciço, representando risco à segurança da estrutura no curto prazo; e/ou
- Evolução das dimensões das trincas e/ou surgimento de novas, representando risco à segurança da estrutura no curto prazo; e/ou
- Escorregamento ou erosão de grande porte, representando risco à segurança da estrutura no curto prazo; e/ou
- Deslocamentos e/ou recalques em evolução, superiores ao esperado/permitido para a estrutura, representando risco à segurança da estrutura no curto prazo; e/ou
- Condição de estabilidade enquadrada como "**ALERTA**", conforme definição do Manual de Instrumentação da estrutura; e/ou

Evolução da Situação Adversa NR-1

Parâmetros a serem observados para tomada de decisão (individualmente ou em conjunto): escorregamentos, abatimentos, elevação da freática, evolução das trincas, alteração na geometria da estrutura, registros de abalos sísmicos nas proximidades da estrutura e etc.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Saturação do maciço e escorregamentos associados;
2. Elevação das poropressões no maciço e/ou redução da seção transversal/geometria, com instabilização dos taludes;
3. Desenvolvimento de caminho preferencial de percolação da água superficial no interior do maciço;
4. Desenvolvimento de processos erosivos e outras anomalias devido aos abatimentos, trincas e depressões acentuadas;
5. Redução do Fator de Segurança (FS), levando à condição de instabilidade.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

1. Implementar **– Fluxograma de Notificação NR-2 (Alerta)** e avaliar necessidade de evacuação preventiva da Zona de Autossalvamento;

NOTA: A identificação da Situação de Emergência **NR-2**, que configura Nível de "**ALERTA**" deverá ocasionar a realização de Inspeções de Segurança Especiais, conforme critérios definidos pela Resolução Normativa ANEEL n.º 1.064.

2. Avaliar o grau de comprometimento da estrutura e a possibilidade de evolução da anomalia;
3. Avaliar a segurança do local antes de acessá-lo, a fim de garantir a integridade dos agentes responsáveis pela inspeção / avaliação / definição / implementação das medidas corretivas, verificação da extensão dos danos e desempenho das ações implantadas;
4. Para a condição da geometria da estrutura, após a ocorrência da anomalia, checar sua estabilidade;
5. Intensificar monitoramento por meio da instrumentação, verificando indícios de movimentação do maciço e avaliando, concomitantemente, o FS obtido de análises de estabilidade;
6. No caso de haver surgência, verificar sua localização, se a água percolada possui ou não sinais de carreamento de solo e se a vazão está controlada (ver Ficha de Emergência N° 05);
7. Uma vez identificado que a evolução da anomalia está associada a um processo de instabilização do maciço, solução voltada ao aumento da estabilidade deverá ser imediatamente avaliada, tal como a construção de berma de equilíbrio ou outro;
8. Executar imediatamente a alternativa de reparo selecionada com a supervisão de um profissional capacitado;
9. O projetista e/ou consultor da estrutura deve avaliar/acompanhar a situação de emergência, suportando as ações corretivas. Neste contexto deve ser avaliada a severidade do dano provocado, principalmente no vale a jusante, caso a situação evolua para uma ruptura;
10. Continuar monitorando rotineiramente o local para avaliar a eficiência da medida corretiva adotada e verificar indícios de novos focos de problema;
11. Qualquer procedimento adotado deverá garantir, ao final de sua execução, a condição de estabilidade da estrutura.
12. **Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz, adotar os procedimentos elencados na Ficha N.º 11 do Nível de Resposta NR-3.**

NOTA: A depender da situação em que a anomalia foi identificada inicialmente e do grau de comprometimento da segurança da estrutura, não é mais possível confiar que as ações de mitigação serão eficientes.

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções de rotina / Análise visual/ Leitura da Instrumentação/Ocorrência de sismos na região
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora, cones e outros, caso necessário
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Manta geotêxtil; Materiais granulares conforme especificação de projeto; Caminhão basculante; Pá carregadeira e/ou retroescavadeira; Trator de esteira; Equipamentos de pequeno porte; Solo argiloso ou bentonita; Cal; água; Trena; Novos instrumentos de monitoramento; etc.

	FICHA DE RESPOSTA	Nº 10
	NÍVEL DE RESPOSTA	NR-2
	MODO DE FALHA	EROSÃO INTERNA

BARRAGEM DE TERRA

- Surgência no talude/área a jusante com aumento de vazão e carreamento de material, representando risco a segurança da estrutura no curto prazo, enquadrada em "**ALERTA**", devendo ser tomadas providências para a eliminação do problema.

Evolução da Situação de Segurança NR-1

Parâmetros a serem observados para tomada de decisão: aumento da vazão, carreamento de sólidos, turbidez da água, piezometria elevada, gradiente hidráulico elevado e etc.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Desenvolvimento de erosões internas no maciço;
2. Recalques / deformações no maciço;
3. Desenvolvimento da saturação do maciço;
4. Redução do fator de segurança da barragem levando à instabilidade do maciço;
5. Progressão da anomalia com abertura de brecha, caso as ações corretivas não sejam implementadas.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

1. Implementar **– Fluxograma de Notificação NR-2 (Alerta)** e avaliar necessidade de evacuação preventiva da Zona de Autossalvamento;

NOTA: A identificação da Situação de Emergência **NR-2**, que configura Nível de "**ALERTA**" deverá ocasionar a realização de Inspeções de Segurança Especiais, conforme critérios definidos pela Resolução Normativa ANEEL n.º 1.064.

2. Avaliar o grau de comprometimento da estrutura e a possibilidade de evolução da anomalia;
3. Avaliar a segurança do local antes de acessá-lo, a fim de garantir a integridade dos agentes responsáveis pela avaliação / definição / implementação das medidas corretivas;
4. Inspecionar a área e confirmar se a água percolada possui sinais de carreamento de solo ou aumento da vazão, observando critérios de segurança;
5. Avaliar os dados de monitoramento da instrumentação e a condição de estabilidade, de acordo com o nível freático observado;
6. Executar imediatamente a alternativa de reparo selecionada com a supervisão de um profissional capacitado;
7. O projetista e/ou consultor da estrutura deve avaliar/acompanhar a situação de emergência, suportando as ações corretivas. Neste contexto deve ser avaliada a severidade do dano provocado, principalmente no vale a jusante, caso a situação evolua para uma ruptura;
8. Monitorar rotineiramente as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e verificar indícios de novos focos de problema;
9. Qualquer procedimento adotado deverá garantir, ao final de sua execução, a condição de estabilidade da estrutura.
10. Quaisquer danos e/ou alterações em estruturas associadas deverão ser reparados, a exemplo os dispositivos de drenagem superficial;
11. **Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz, adotar os procedimentos elencados na Ficha N.º 11 do Nível de Resposta NR-3.**

NOTA 1: A depender da situação em que a anomalia foi identificada inicialmente e do grau de comprometimento da segurança da estrutura, não é mais possível confiar que as ações de mitigação serão eficientes;

NOTA 2: O dreno invertido e/ou outra solução de engenharia deverão atender aos critérios de filtro e de transições.

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções de rotina / Análise visual / Leitura de Instrumentação
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora, cones e outros, caso necessário
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Manta geotêxtil; materiais granulares conforme especificação de projeto; Caminhão basculante; Pá carregadeira e/ou retroescavadeira; Balde graduado e cronômetro e etc.

	FICHA DE RESPOSTA	Nº 11
	NÍVEL DE RESPOSTA	NR-3

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A ruptura é iminente ou está ocorrendo. Potenciais causas associadas:

- Erosão interna (*piping*) em estágio de evolução e desenvolvimento de brecha de ruptura; e/ou
- A borda livre operacional na estrutura é menor que o seu valor limite, de forma que a ruptura é iminente ou está ocorrendo; e/ou
- Redução da capacidade vertente por falha no sistema de acionamento das comportas, levando ao galgamento da estrutura;
- Geometria inadequada devido a deformação no maciço (trincas, escorregamentos, erosões, deslizamentos e/ou recalques de grande magnitude na crista) ou elevação da freática, com sérios danos à estrutura e evolução de problemas estruturais, levando à sua instabilização global; e/ou
- Instabilização global das estruturas de concreto de modo que a ruptura é iminente ou está ocorrendo; e/ou
- FS≤1,1 para qualquer condição de carregamento.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Perdas de vidas humanas e prejuízos socioeconômicos;
2. Impactos em APP (Área de Preservação Permanente) nas faixas marginais ao leito dos cursos de água;
3. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água, energia e irrigação nas regiões abastecidas;
4. Inundação de áreas ao longo do vale a jusante, com danos às benfeitorias e aos moradores;
5. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes;
6. Assoreamento dos cursos de água a jusante (Rio Paraná e afluentes), com deposição de sedimentos nos leitos a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos;
7. Alteração da qualidade da água ao longo dos corpos hídricos considerados;
8. Comprometimento de infraestruturas hidráulicas, como pontes rodoviárias e ferroviária, implantadas nos cursos de água a jusante;
9. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, destruição de vida animal, biota aquática e demais prejuízos à fauna e flora características da região;
10. Impactos negativos na imagem à UHE Porto Primavera;
11. Possibilidade de impacto por efeito cascata das barragens localizadas a jusante;
12. Possíveis dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais;
13. Impactos financeiros devido à paralisação das atividades da usina e multas ambientais;

AÇÕES DE RESPOSTA

ALERTAR IMEDIATAMENTE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO POR MEIO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO EM MASSA.

ADOTAR Emergência)

1. As ações descritas a seguir devem ser validadas com o(s) órgão(s) público(s) interveniente(s):
2. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;
3. Realizar Estudo Ambiental na área impactada;
4. Recuperar locais atingidos.

Apêndice 5 – Fluxogramas de Notificação conforme NR

Figura 15 – Fluxograma de Notificação NR-0 (Cheia)

NÍVEL DE RESPOSTA 0 - NORMAL	NÍVEL DE RESPOSTA 0 - CHEIA
Configura-se estado de Normalidade quando a segurança da estrutura não é afetada.	O Nível de Cheia ainda configura estado de Normalidade, dado que a segurança da estrutura não é afetada.

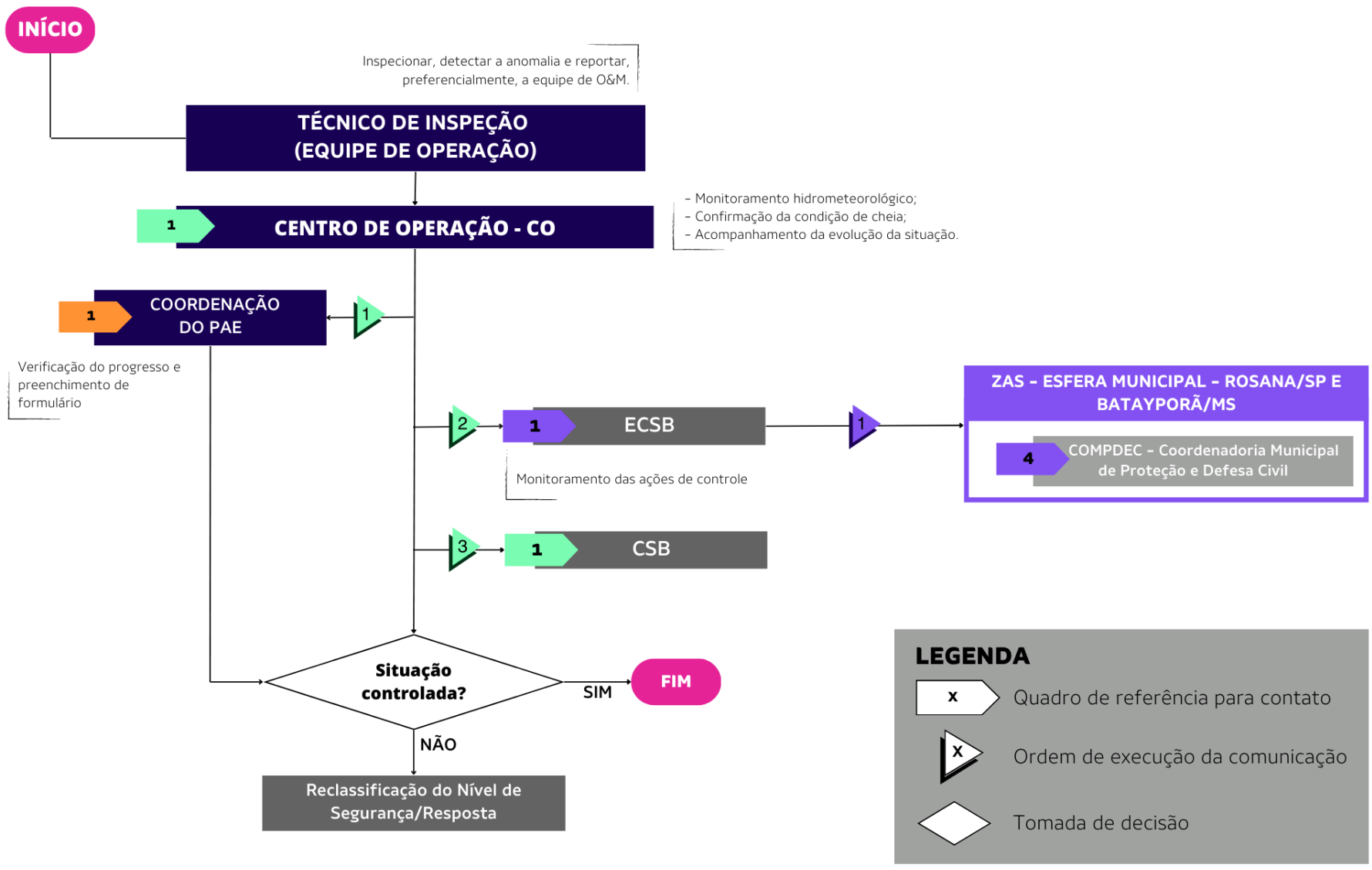


Figura 16 – Fluxograma de Notificação NR-1 (Atenção)

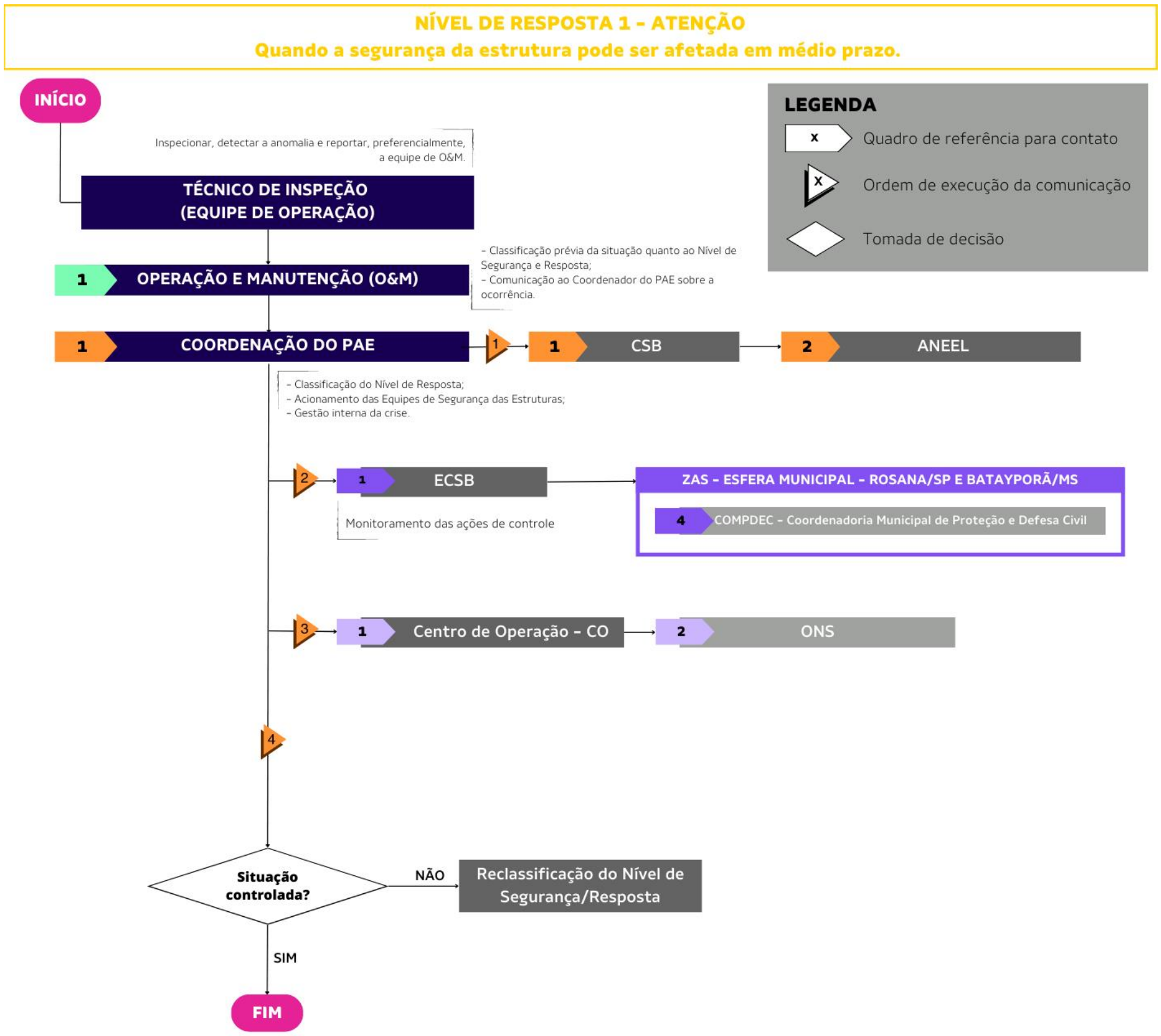


Figura 17 – Fluxograma de Notificação NR-2 (Alerta)

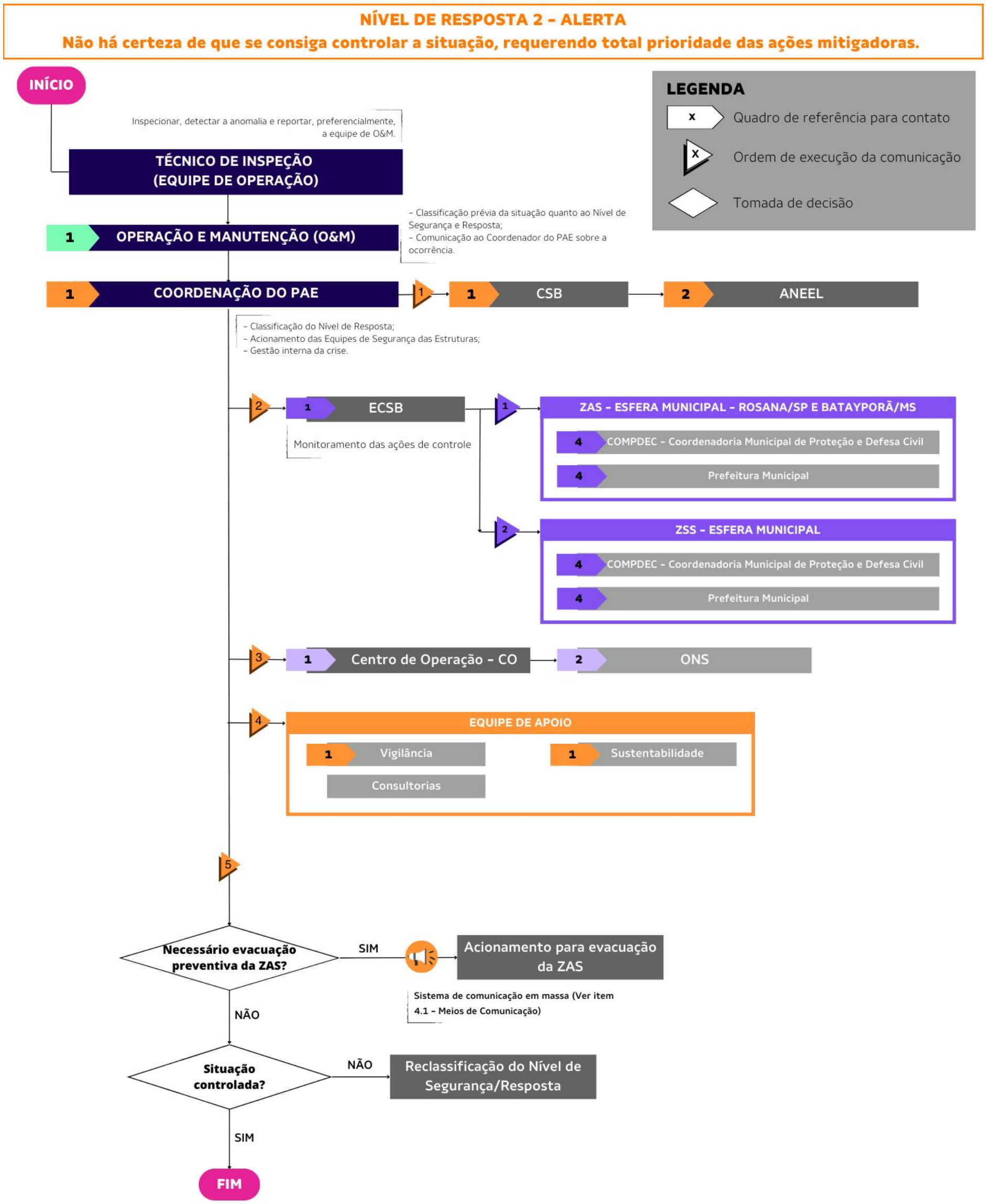
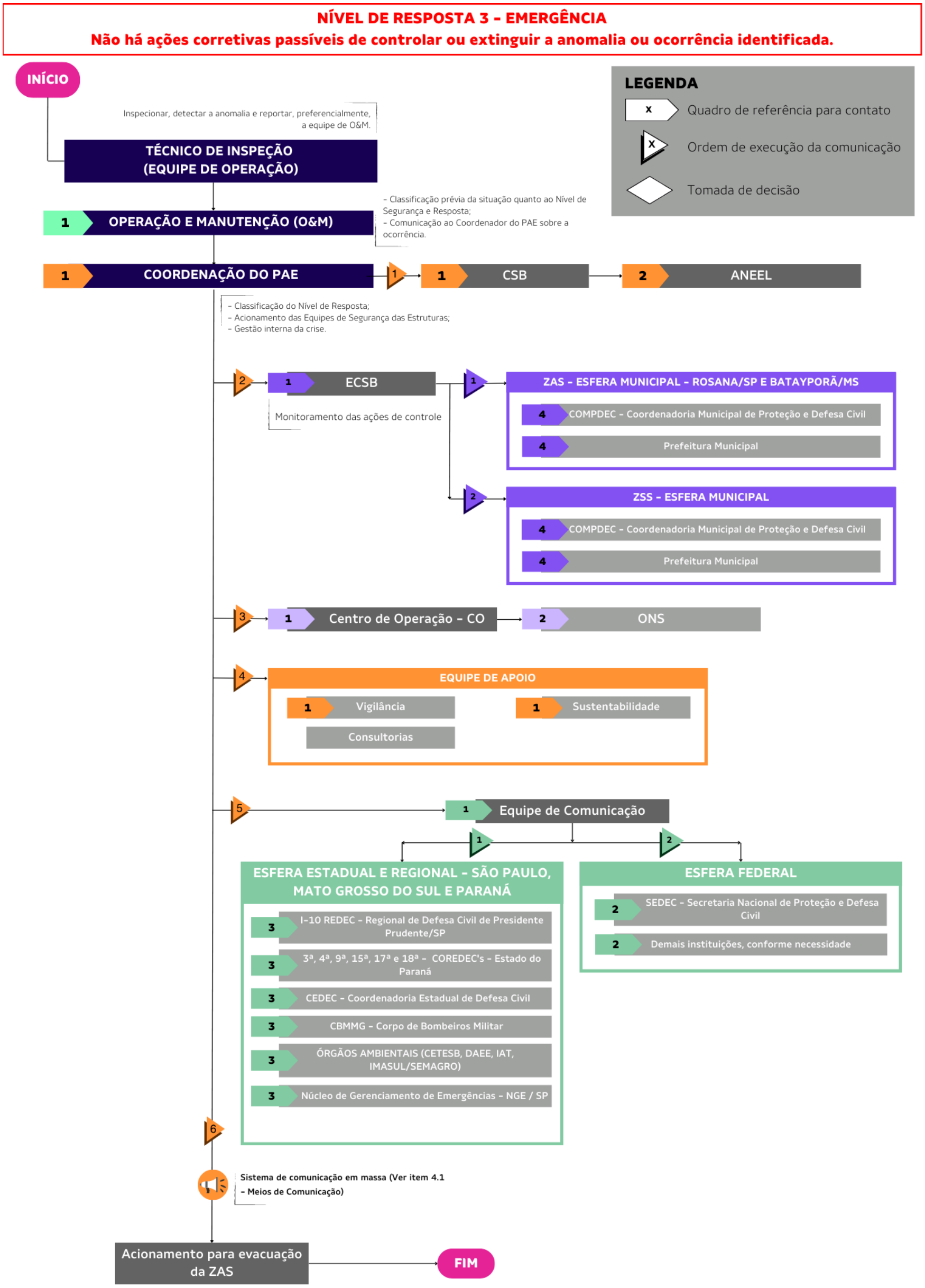


Figura 18 – Fluxograma de Notificação NR-3 (Emergência)



Apêndice 6 – Formulário de Mensagem de Notificação

MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO

Esta é uma mensagem de notificação da **Alteração do Nível de Segurança** da UHE Porto Primavera, feita pelo Coordenador do Plano de Ação de Emergência – PAE, _____.

Horário: _____:_____ h

Data: _____ / _____ / _____

A partir da data e horário aqui descritos, declaro que o **Nível de Segurança** atual da **UHE Porto Primavera** é:

□ Normal □ Cheia □ Atenção □ Alerta □ Emergência

A causa da 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:

_____

_____

_____

As circunstâncias ocorridas fazem com que devam se precaver e colocar em ação as recomendações e atividades delineadas em sua cópia do **PAE** da **UHE Porto Primavera** e os respectivos Mapas de Inundação, de acordo com o nível de resposta/segurança aqui estabelecido.

Favor confirmar o recebimento desta comunicação ao Sr. _____ pelo n° de telefone _____ e/ou e-mail: _____.

Nós os manteremos atualizados da situação em caso de mudança do Nível de Segurança, caso ela se resolva ou se torne pior. Nova comunicação será emitida novamente, dentro de _____ horas ou de hora em hora, para sua atualização. Para outras informações, entre em contato com o Sr. _____ pelo n° de telefone _____ e/ou e-mail: _____.

_____ (local), _____ (dias) de _____ (mês) de _____.

_____ (Assinatura)

_____ (CPF)

_____ (Nome Completo do Representante)

Apêndice 7 – Formulário de Declaração de Início de Emergência

DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA

SITUAÇÃO E NÍVEL: _____

EMPREENDEDOR: _____

BARRAGEM: _____

Eu, _____, _____ (nome e cargo), na condição de Coordenador do PAE da Barragem _____, e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da **DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA**, para a Situação de Nível _____, para a barragem _____, a partir das _____ (horas e minutos) do dia ___/___/_____, em função da ocorrência de_____
_____
_____
_____ (descrição da ocorrência).

Obs.: Para quaisquer esclarecimentos, favor contatar _____ (nome) pelo telefone _____ (número do telefone).

_____ (local), _____ (dias) de _____ (mês) de _____.

_____ (Assinatura)

_____ (CPF)

_____ (Nome Completo do Representante)

FIM DA MENSAGEM

Apêndice 8 – Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA

SITUAÇÃO E NÍVEL: _____

EMPREENDEDOR: _____

BARRAGEM: _____

Eu, _____, _____ (nome e cargo), na condição de Coordenador do PAE da Barragem _____, e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da **DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE SITUAÇÃO**, voltando para a Situação de Nível _____, a partir das _____ (horas e minutos) do dia ___/___/_____, em função da ocorrência da recuperação das condições adequadas de Segurança da Barragem e eliminação do Risco de Ruptura.

Obs.: Para quaisquer esclarecimentos, favor contatar _____ (nome) pelo telefone _____ (número do telefone).

_____ (local), _____ (dias) de _____ (mês) de _____.

_____ (Assinatura)

_____ (CPF)

_____ (Nome Completo do Representante)

FIM DA MENSAGEM

Apêndice 9 – Registro dos Treinamentos e Simulados

Quadro 26 – Registro de treinamentos e simulados

	REGISTRO DE TREINAMENTOS E SIMULADOS					
	Caráter	Responsável pela atividade	Tipo de atividade	Assunto	Data	Local
Interno/Externo	Educativo	Ovídio Santos	- Oficina de palestras	PAE/PLANCON	10/12/20	Online Teams
Interno/Externo	Educativo	Douglas Reis	- Palestra	PSB/PAE	23/11/21	AEPP – Primavera
Interno/Externo	Educativo	- CESP - SEDEC	- Palestra de Integração PAExPLANCON	PAE/PLANCON	03 a 05/04/2023	AEPP – Primavera
Interno	Interno	- CESP - Geometrisa	- Treinamento Interno de Segurança de Barragens - Treinamento do Coordenador do PAE - Treinamento de Evacuação – SSD - Simulado de Evacuação	Operacionalização do PAE	18/07/2023	UHE Porto Primavera

Apêndice 10 – Registro de Reuniões

Quadro 27 – Resumo das Reuniões Trimestrais de Integração PAE/PLANCON realizadas com as Defesas Civis da ZAS da UHE Porto Primavera

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DATA DE REALIZAÇÃO
1ª Reunião de 2020 para Integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Rosana/SP	22/01/2020
1ª Reunião de 2020 para integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Batayporã/MS	22/01/2020
2ª Reunião de 2020 para Integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Rosana/SP	09/06/2020
2ª Reunião de 2020 para integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Batayporã/MS	16/06/2020
3ª Reunião de 2020 para Integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Rosana/SP	13/08/2020
3ª Reunião de 2020 para integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Batayporã/MS	18/08/2020
4ª Reunião de 2020 para Integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Rosana/SP	26/11/2020
1ª Reunião de 2021 para integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Batayporã/MS	09/03/2021
1ª Reunião de 2021 para Integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Rosana/SP	12/03/2021
2ª Reunião de 2021 para integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Batayporã/MS	25/06/2021
2ª Reunião de 2021 para Integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Rosana/SP	08/07/2021
3ª Reunião de 2021 para Integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Rosana/SP	20/09/2021
3ª Reunião de 2021 para integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Batayporã/MS	21/09/2021
4ª Reunião de 2021 para integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Batayporã/MS	09/11/2021
4ª Reunião de 2021 para Integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Rosana/SP	15/11/2021

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DATA DE REALIZAÇÃO
1ª Reunião de 2022 para integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Batayporã/MS	25/03/2022
1ª Reunião de 2022 para Integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Rosana/SP	31/03/2022
2ª Reunião de 2022 para Integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Rosana/SP	22/06/2022
2ª Reunião de 2022 para Integração do Plano de Ação de Emergência (PAE) com o Plano de Contingência (PLANCON) do Município de Batayporã/MS	23/06/2022
1ª Reunião de 2023 com a Defesa Civil Municipal de Rosana (SP) para alinhamento da etapa de Levantamento Cadastral	18/04/2023
2ª Reunião de 2023 com a Defesa Civil Municipal de Batayporã (MS) para alinhamento da etapa de Levantamento Cadastral	18/04/2023
2ª Reunião de 2023 com a Defesa Civil de Rosana (SP) para alinhamento junto as lideranças comunitárias sobre o Levantamento Cadastral	27/04/2023
3ª Reunião de 2023 com a Defesa Civil de Rosana (SP) a respeito dos pontos relevantes sobre o levantamento cadastral e projeto de sinalização	04/05/2023
3ª Reunião de 2023 com a Defesa Civil de Batayporã (MS) para apresentação do sistema de alarme previsto no município	09/05/2023
4ª Reunião de 2023 com a Defesa Civil de Rosana (SP) para apresentação do sistema de alarme previsto no município	10/05/2023
5ª Reunião de 2023 com a Defesa Civil Municipal de Rosana (SP) a respeito do sistema de alerta/alarme sonoro e da sinalização na ZAS da UHE Porto Primavera	05/07/2023
6ª Reunião de 2023 com a Defesa Civil de Rosana (SP) para alinhamentos sobre o Projeto de Sinalização	10/07/2023
7ª Reunião de 2023 com a Defesa Civil de Rosana (SP) para alinhamento junto as lideranças comunitárias sobre o Projeto de Sinalização	10/07/2023

Apêndice 11 – Entidades com cópia do PAE

Quadro 28 – Entidades que receberam uma cópia do PAE

Apêndice 12 – Mapas de Inundação

A evacuação das áreas inundáveis deverá ser feita após ser emitida a notificação de emergência pela CESP. A seguir, apresentam-se os mapas de inundação.

Apêndice 13 – Mapas de Sinalização de Pontos de Encontro e Rotas de Fuga (Elementos de Autoproteção)

A seguir, apresentam-se os mapas do projeto de sinalização consolidado com os órgãos de proteção e Defesa Civil da ZAS da UHE Porto Primavera.