



Operation & Maintenance

CODE
GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.06

PAGE
1 of 24

TITLE: Plano de Ação de Emergência PCH Primavera - RN1064-23 ANEEL

AVAILABLE LANGUAGE: PT

Plano de Ação de Emergência PCH Primavera - RN1064-23 ANEEL

File: GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.06.docx

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|---|--|---------------------|---------------------------|--|-------------|--------------|----------|----------|---------------|--------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 06 | 12.12.24 | <i>O & M Country</i> | BRUNA GOMIDES GOUVEIA | HELLEN MARTINS | PEDRO SOUZA | JULIANA MARTINS PEREIRA | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05 | 22.12.23 | <i>O & M Country</i> | BRUNA GOMIDES GOUVEIA | RAQUEL MARTINS | JULIANA MARTINS PEREIRA | JULIANA MARTINS PEREIRA | | | | | | | | | | | | | | | |
| 04 | 15.12.22 | <i>O & M Country</i> | BRUNA GOMIDES GOUVEIA | | JULIANA MARTINS PEREIRA | JULIANA MARTINS PEREIRA | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03 | 15.12.21 | <i>O & M Country</i> | BRUNA GOMIDES GOUVEIA | | JULIANA MARTINS PEREIRA | JULIANA MARTINS PEREIRA | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02 | 15.12.20 | <i>O & M Country</i> | JULIANA MARTINS PEREIRA | | ANTÔNIO SERGIO PORTELINHA | ANTÔNIO SERGIO PORTELINHA | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01 | 25.02.19 | <i>O & M Country</i> | JULIANA MARTINS PEREIRA | | ANTÔNIO SERGIO PORTELINHA | ANTÔNIO SERGIO PORTELINHA | | | | | | | | | | | | | | | |
| 00 | 22.12.17 | <i>O & M Country</i> | RAFAEL GUSTAVO ROSELLI | | ANTÔNIO SERGIO PORTELINHA | ANTÔNIO SERGIO PORTELINHA | | | | | | | | | | | | | | | |
| REV. | DATE | DESCRIPTION | PREPARED | CONTRIBUTION | VERIFIED | VALIDATED | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGETTO / IMPIANTO PROJECT / PLANT | | EGP CODE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PCH PRIMAVERA | | GROUP | FUNCION | TYPE | ISSUER | COUNTRY | TEC. | PLANT | | | SYSTEM | PROGRESSIVE | REVISION | | | | | | | | |
| | | GRE | OEM | R | 8 | 8 | B | R | H | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 4 | 0 | 6 |
| CLASSIFICATION | | PUBLIC <input checked="" type="checkbox"/> | CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> | | | UTILIZATION SCOPE <i>Basic Design, Detailed Design, Issue for Construction, etc.</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | COMPANY <input type="checkbox"/> | RESTRICTED <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Operation & Maintenance

CODE
GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.06

PAGE
2 of 24

Controle de Distribuição do Plano de Ação de Emergência

Somente para Uso Oficial

| Cópia | Entidade | Recebimento | Identificação | Assinatura |
|-------|----------|-------------|---------------|------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Controle de Revisão e Atualização dos Contatos dos Agentes Internos e Externos

| Revisão | Data | Preparado | Revisão / Atualização / Descrição |
|---------|------------|------------------------------|--|
| 00 | 18/01/2018 | Rafael Gustavo Roselli | Emissão Inicial |
| 01 | 25.02.19 | Juliana Martins Pereira | Atualização da equipe de Segurança de Barragens |
| 02 | 15.12.20 | Juliana Martins Pereira | Atualização da equipe de técnica e responsável legal |
| 03 | 15.12.21 | Bruna Gomides Gouveia | Atualização da equipe de técnica e Lista de Contato |
| 04 | 15.12.22 | Bruna Gomides Gouveia | Atualização da equipe técnica, Lista de Contato e Elaboração do Plano de Evacuação. |
| 05 | 22.12.23 | Bruna Gomides Gouveia | Atualização da equipe técnica, Relatório de Instalação de Placas, Relatório de Treinamento Externo |
| 06 | 12.12.2024 | Bruna Gomides Gouveia | Atualização da equipe técnica e Relatório de Simulado |

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 4 |
| 2. RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO | 4 |
| 2.1. REFERÊNCIA | 4 |
| 3. IDENTIFICAÇÃO DO REPRESENTANTE LEGAL DO EMPREENDEDOR | 4 |
| 4. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PSB E PAE | 5 |
| 4.1. COORDENADOR RESPONSÁVEL PELO PAE | 5 |
| 5. FICHA TÉCNICA | 5 |
| 6. RESPONSABILIDADES GERAIS DO PAE | 6 |
| 6.1. EMPREENDEDOR | 6 |
| 6.2. COORDENADOR RESPONSÁVEL PELO PAE | 6 |
| 6.3. COORDENAÇÃO TÉCNICA CIVIL - ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM | 7 |
| 6.4. RESPONSÁVEL LOCAL NA BARRAGEM | 7 |
| 6.5. ORGANIZAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA | 7 |
| 7. CARACTERIZAÇÃO DOS NÍVEIS DE SEGURANÇA | 9 |
| 8. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE RESPOSTA | 10 |
| 9. FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES E COMUNICAÇÃO | 11 |
| 9.1. SISTEMA DE PROTEÇÃO, DEFESAS CIVIS E AGENTES INTERNOS E EXTERNOS | 12 |
| 10. SIMULAÇÃO HIDRODINÂMICA DE RUPTURA DA BARRAGEM | 14 |
| 10.1. ASPECTOS HIDROLÓGICOS | 17 |
| 10.2. RESULTADOS CENÁRIOS DE RUPTURA CONSIDERADOS | 18 |
| 11. TREINAMENTOS - PAE | 22 |
| 12. SISTEMA SONORO DE ALERTA | 22 |
| 13. ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS | 23 |
| 14. ANEXOS | 24 |

| | | |
|---|-------------------------|---|
|  | Operation & Maintenance | CODE GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.06 |
| | | PAGE 4 of 24 |

1. INTRODUÇÃO

O **Plano de Ação de Emergência (PAE)** é parte integrante do **Plano de Segurança da Barragem (PSB)** da PCH Primavera tem por finalidade atender a Resolução Normativa da ANEEL nº 1064 de 2 de maio de 2023, que estabelece as ações a serem executadas pelo empreendedor.

O PAE constitui peça obrigatória para barragens classificadas como A ou B segundo a matriz de classificação da barragem, ou conforme sua categoria de risco e dano potencial associado como médio ou alto.

Conforme apresentado no **PSB**, a PCH Primavera foi **classificada como “B”**, avaliada na Categoria de Risco Baixo e Dano Potencial Associado Alto. O **PSB** é um documento formal em que estão estabelecidas as ações a serem executadas visando a manutenção da integridade física da barragem, bem como em caso de situação de emergência.

O presente documento apresenta o **PAE de Ruptura de Barragem**, conforme determina o §3º do Artº13 da RN1024/2023 ANEEL, e considera o conteúdo mínimo previsto no Artº12 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, conduzida pelo responsável técnico do **PSB**.

De acordo com o §12º do Artº13 da RN696/15 ANEEL, o **PAE** deve estar disponível no site do empreendedor, no empreendimento e nas prefeituras envolvidas, bem como ser encaminhado aos organismos de defesa civil.

O PAE pode ser encontrado no site: <https://www.enel.com.br/pt/quemsomos/archive/d2018-comportamento-etico/plano-de-acao-de-emergencia.html#>

2. RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO

Responsável pela elaboração do documento:

- Engenheira Bruna Gomides Gouveia
- Engenheiro Pedro Ernesto de Albuquerque e Souza

Responsável pela aprovação do documento:

- Engenheira Juliana Martins Pereira

2.1. REFERÊNCIA

- Ref. [1]: GRE.OEM.M.88.BR.H.68495.09.010_R3- PCH PRIMAVERA_DAM BREAK

3. IDENTIFICAÇÃO DO REPRESENTANTE LEGAL DO EMPREENDEDOR

- Diretor Jayme Barg



Operation & Maintenance

CODE
GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.06

PAGE
5 of 24

4. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PSB E PAE

- Engenheira Juliana Martins Pereira

4.1. COORDENADOR RESPONSÁVEL PELO PAE

- Ananais de Jesus Souza

5. FICHA TÉCNICA

| IDENTIFICAÇÃO | |
|---|--|
| Nome da Usina: PCH Primavera | Empresa: Primavera Energia S.A |
| Situação: em operação | CNPJ da Empresa: 72.83.830/0001-12 |
| Data 1º enchimento: 1995 | |
| LOCALIZAÇÃO | |
| Município: Primavera | Estado: Mato Grosso |
| Rio: Mortes | Margem Direita: Latitude 15°22'53.77"S Longitude 54°24'37.18"O |
| Sub: bacia: Rio Araguaia | Margem Esquerda: Latitude 15°22'49.90"S Longitude 15°22'49.90"S |
| Bacia: Rio Tocantins | |
| Código: 2/26 | |
| POTÊNCIA | |
| Potência Nominal (MW) | 8,12 MW |
| VAZÃO MÉDIA DE LONGO TERMO | |
| QMLT (m³/s) | 69,15 m³/s |
| VAZÃO DE PROJETO | |
| | Q: 465,6 m³/s (TR 1.000 anos) |
| ÁREA INUNDADA | |
| Área inundada: | 0,56 km² |
| Vol.Total (N.A.Máx. Normal): | 1,2x10 ⁶ m³ |
| Vol.Útil (N.A.Máx. Normal): | |
| | Área de Drenagem: 4.010 Km² |
| | N.A. Máx. Normal Montante: 589,75 m |
| | N.A. Máx. Maximorum Montante: 591,31m |
| BARRAGEM | |
| Forma: Gravidade | Altura: 14,0 m |
| Tipo: Barragem de terra. | Comprimento da crista: 787,83 |
| Material: Barragem de Terra Homogênea (argila pouco arenosa). | Cota da crista: 594,5 ME / 595,0 MD |
| Tipo de Fundação: Rocha alterada | Borda livre: 3,19 m |
| VERTEDOURO LIVRE | |
| Tipo: soleira livre tipo "Creager" | |
| Comprimento: 50,00m | |

| | | |
|---|-------------------------|---|
|  | Operation & Maintenance | CODE GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.06 |
| | | PAGE 6 of 24 |

| | |
|--|--|
| Capacidade Q: 466 m³/s (TR 1.000 anos) | |
| Cota da crista: 589,56 | |

6. RESPONSABILIDADES GERAIS DO PAE

6.1. EMPREENDEDOR

A gestão do **PAE** é atribuição da **ENEL** que, em conjunto com o **Engenheiro Responsável pela Barragem**, manterá a gestão operativa utilizando a estrutura presente na Empresa, incluindo os recursos de telecomunicação para transferência de dados e informações e, se necessário, para conectar-se a terceiros.

É atribuição do **Empreendedor**:

1. Providenciar a elaboração e atualização do PAE;
2. Promover treinamentos internos e manter os respectivos registros das atividades;
3. Participar de simulações de situações de emergência, em conjunto com os agentes externos.

Abaixo se encontram elencados os profissionais envolvidos, atribuições e responsabilidades para gerir os procedimentos em situação de emergência.

4. Participar de simulações de situações de emergência, em conjunto com os agentes externos.

5. Notificar os órgãos fiscalizadores a nível estadual e Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) em caso de Nível de Resposta 2 (laranja) ou Nível de Resposta 3 (vermelho).

6. Disponibilizar informações, de ordem técnica, para a Defesa Civil, quando solicitado formalmente.

Abaixo se encontram elencados os profissionais envolvidos, atribuições e responsabilidades para gerir os procedimentos em situação de emergência.

6.2. COORDENADOR RESPONSÁVEL PELO PAE

O coordenador do **PAE** é responsável, por delegação do Empreendedor pelas seguintes ações;

- Detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial;
- Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAE entre outras necessárias durante a emergência;
- Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- Iniciar o processo de notificação para a zona de Autosalvamento (ZAS)
- Notificar os agentes externos e autoridades públicas em caso de situação de emergência;
- Emitir declaração de encerramento de emergência;
- Elaborar o relatório de fechamento de eventos de emergência.

| | | |
|---|-------------------------|---|
|  | Operation & Maintenance | CODE GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.06 |
| | | PAGE 7 of 24 |

O coordenador do PAE receberá treinamentos através da coordenação técnica civil.

6.3. COORDENAÇÃO TÉCNICA CIVIL - ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM

Profissional competente para dar o suporte técnico relativo ao comportamento e segurança da barragem e das estruturas hidráulicas. Responsável pela emissão de atestados de responsabilidade técnica junto ao **Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA** para os assuntos que se referem à segurança da barragem.

6.4. RESPONSÁVEL LOCAL NA BARRAGEM

Encarregado geral da barragem, indicado para execução das manobras e inspeções rotineiras de campo.

6.5. ORGANIZAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

Será apresentada nesse item a organização da equipe técnica capacitada a realizar atividades relacionadas à segurança de barragens em situação de Emergência

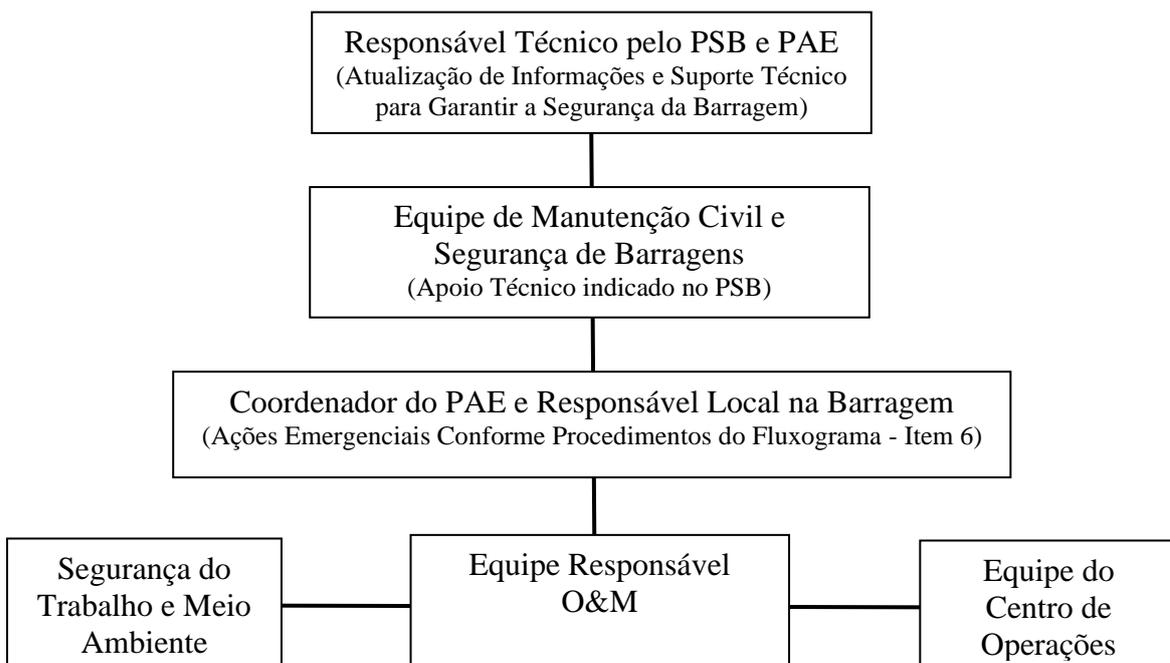


Figura 1 – Organização da Equipe Técnica

A tabela a seguir apresenta o número de profissionais e disponibilidade em operação normal e



emergencial da barragem da PCH Primavera, conforme diretriz organizacional nº 1271 de 21 de junho de 2024 e diretriz organizacional nº 2146 de 13 de dezembro de 2023. A equipe disponível indicada no **item 6 do PSB**, com qualificação técnica de segurança de barragens.

Tabela 1 – Disponibilidades em Operação Normal e Emergência

| Responsável Técnico pelo PSB e PAE | | | | |
|---|---------|------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Nº de pessoas | Função | Disponibilidade em operação normal | Disponibilidade em emergência | Localização |
| 1 | Gerente | Total | Total | Rio de Janeiro-RJ |

| Equipe de Manutenção Civil e Segurança de Barragem | | | | |
|---|---------------|------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Nº de pessoas | Função | Disponibilidade em operação normal | Disponibilidade em emergência | Localização |
| 6 | Especialistas | Total | Total | Rio de Janeiro-RJ |
| 10 | Especialistas | Parcial | Total | Rio de Janeiro-RJ |

| Coordenador do PAE e Responsável Local na Barragem | | | | |
|---|-----------|------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| Nº de pessoas | Titulação | Disponibilidade em operação normal | Disponibilidade em emergência | Localização |
| 1 | Técnico | Total | Total | Primavera -MT |

| Equipe Responsável O&M | | | | |
|-----------------------------------|-------------|------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Nº de pessoas | Titulação | Disponibilidade em operação normal | Disponibilidade em emergência | Localização |
| 1 | Coordenador | Total | Total | Cuiabá-MT |

| Equipe de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente | | | | |
|--|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Nº de pessoas | Titulação | Disponibilidade em operação normal | Disponibilidade em emergência | Localização |
| 1 | Diretor de QSMS | Total | Total | Rio de Janeiro-RJ |
| 2 | Coordenadoras de QSMS | Parcial | Total | Rio de Janeiro-RJ |
| 1 | Especialista de Meio Ambiente | Total | Total | Cuiabá-MT |
| 1 | Técnico de Segurança do Trabalho | Total | Total | Cuiabá-MT |

| Equipe do Centro de Operações | | | | |
|--------------------------------------|------------|------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Nº de pessoas | Titulação | Disponibilidade em operação normal | Disponibilidade em emergência | Localização |
| 1 | Gerente | Total | Total | Rio de Janeiro-RJ |
| 1 | Supervisor | Total | Total | Rio de Janeiro-RJ |
| 2 | Técnicos | Total | Total | Rio de Janeiro-RJ |

| Comunicação e Mídia | | | | |
|----------------------------|--|------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Nº de pessoas | Titulação | Disponibilidade em operação normal | Disponibilidade em emergência | Localização |
| 1 | Diretora de Comunicação com a Mídia | Total | Total | Rio de Janeiro-RJ |
| 1 | Responsável Relações com a Mídia | Total | Total | Rio de Janeiro-RJ |
| 1 | Responsável de Relações Institucionais | Total | Total | Rio de Janeiro-RJ |
| 1 | Diretora de Regulação | Total | Total | Rio de Janeiro-RJ |

| | | |
|---|-------------------------|---|
|  | Operation & Maintenance | CODE GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.06 |
| | | PAGE 9 of 24 |

| | | | | |
|---|--|-------|-------|-------------------|
| 1 | Responsável de Relações Institucionais | Total | Total | Rio de Janeiro-RJ |
|---|--|-------|-------|-------------------|

7. CARACTERIZAÇÃO DOS NÍVEIS DE SEGURANÇA

As ações demandadas frente à identificação de uma anomalia na barragem da PCH Primavera serão efetuadas em função do NÍVEL DE RESPOSTA frente à situação observada.

Os níveis de resposta **NORMAL (NR-0)** e **ATENÇÃO (NR-1)** se referem às situações anômalas que não comprometem, imediatamente, a segurança da barragem, mas que demandam ações ditas preventivas de modo a evitar a evolução. Os níveis de **ALERTA (NR-2)** e **EMERGÊNCIA (NR-3)**, por se referirem às situações de risco à segurança no curto prazo ou de ruptura iminente, ativam um processo de emergência na estrutura, exigindo o cumprimento do estabelecido neste PAE.

Os critérios para o enquadramento do NÍVEL DE RESPOSTA encontram-se indicados na Tabela 2.

Tabela 2 – Critérios para enquadramento do Nível de Resposta (NR) (Parte 1/2)

| | | |
|-----------------------------|-----------------------|---|
| SITUAÇÃO ADVERSA | NORMAL (NR-0) | Quando as anomalias encontradas não comprometem a segurança da barragem, mas devem ser monitoradas e controladas ao longo do tempo. Configura ESTADO NORMAL . Segurança da estrutura não é afetada. |
| | ATENÇÃO (NR-1) | Quando as anomalias encontradas não comprometem a segurança da barragem no curto prazo, mas devem ser controladas, monitoradas ou reparadas. Configura ESTADO DE ATENÇÃO . Segurança da estrutura pode ser afetada em médio prazo. |

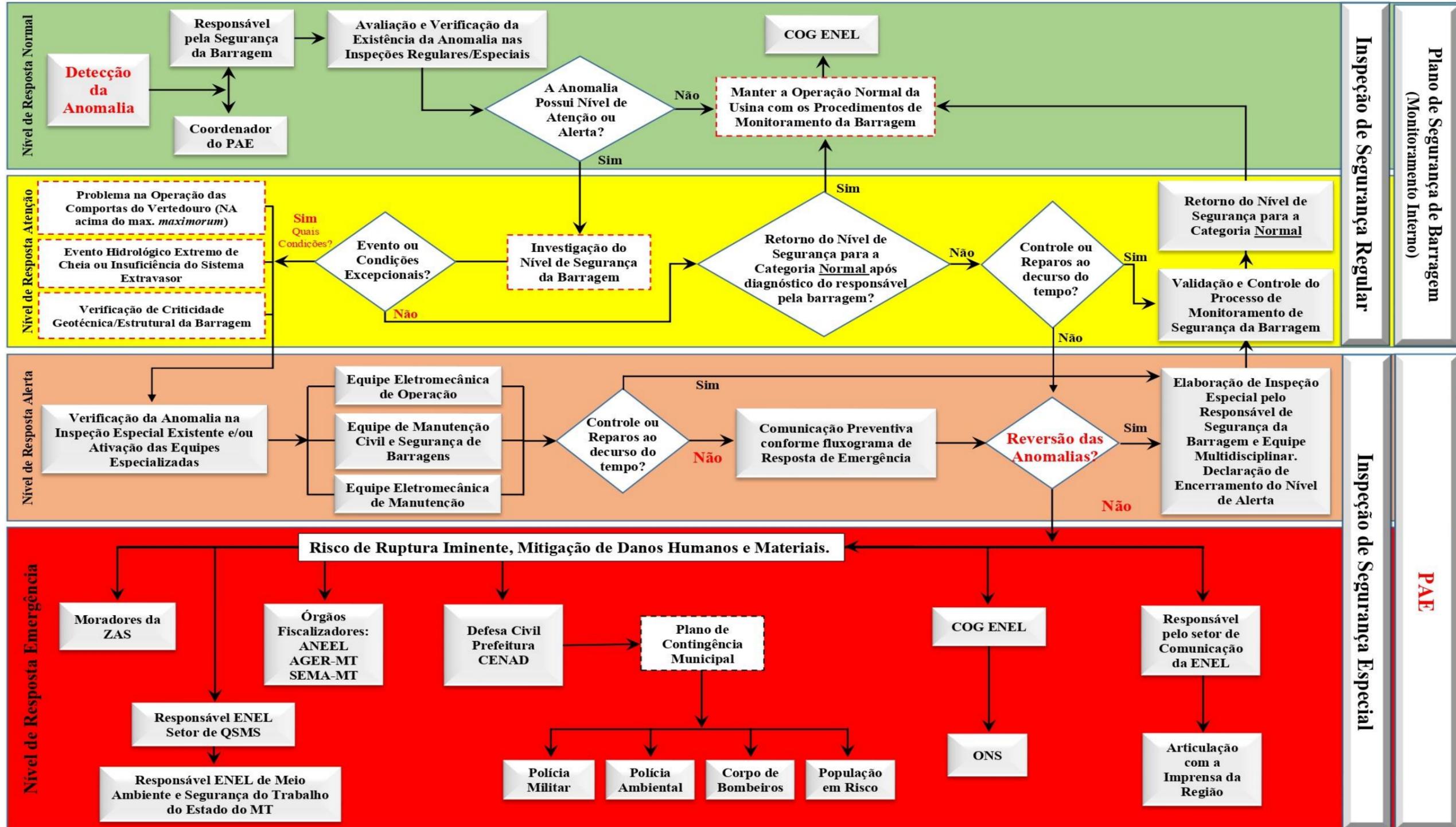
Tabela 2 – Critérios para enquadramento do Nível de Resposta (NR) (Parte 2/2)

| | | |
|-------------------------------|------------------------------|---|
| SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA | ALERTA (NR-2) | <p>Quando as anomalias encontradas representam risco à segurança da barragem no curto prazo, devendo ser tomadas providências para a eliminação do problema.</p> <p>Configura ESTADO DE ALERTA.</p> <p>Segurança da estrutura pode ser afetada em curto prazo, sendo a situação ainda passível de mitigação.</p> <p>Considera-se que não há certeza de que se consiga controlar a situação, requerendo total prioridade das ações mitigadoras.</p> <p>Requer a realização de atividade(s) de Inspeção de Segurança Especial.</p> <p>Deve-se emitir alerta para Zona de Autossalvamento (ZAS) e prestar auxílio, no processo de evacuação preventiva. Todos os agentes externos mencionados neste PAE deverão ser notificados da ocorrência.</p> |
| | EMERGÊNCIA (NR-3) | <p>Quando as anomalias encontradas representem risco de ruptura iminente ou em que a ruptura está ocorrendo, devendo ser tomadas medidas para prevenção e redução dos danos materiais e humanos decorrentes do colapso da barragem.</p> <p>Configura ESTADO DE EMERGÊNCIA.</p> <p>O alerta para a evacuação da Zona de Autossalvamento é obrigatório, assim como o acionamento de todos os agentes externos listados neste PAE.</p> <p>A Situação de Emergência encontra-se fora do controle e está afetando a segurança estrutural da barragem de maneira severa e irreversível. Um acidente é inevitável ou a estrutura já se encontra em colapso.</p> |

8. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE RESPOSTA

As ações esperadas para cada situação envolvem a adoção de ações de controle/resposta e de notificação próprias para cada Nível de Resposta, conforme indicado a seguir no fluxograma de comunicação.

9. FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES E COMUNICAÇÃO



9.1. SISTEMA DE PROTEÇÃO, DEFESAS CIVIS E AGENTES INTERNOS E EXTERNOS

| CARGO | CONTATO | ENDEREÇO ELETRÔNICO | TELEFONE |
|---|------------------------------|---------------------|----------|
| Responsável Legal Diretor | Jayme Barg | | |
| Engenheiro Responsável pelo Plano de Segurança de Barragem e Gerente Segurança de Barragem e Infraestrutura Civil | Juliana Martins Pereira | | |
| Responsável pelas ações do PAE | Ananias de Jesus Souza | | |
| Coordenador O&M | Ademar Borges Da Silva | | |
| Mantenedor | Lauro Silva Moreira | | |
| Gerente de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente QSMS | Karla Maria de Carvalho | | |
| Coordenadora de Segurança do Trabalho | Alessandra Conceição | | |
| Coordenadora de Meio Ambiente | Soraya Cavalieri | | |
| Responsável pela Segurança do Trabalho em Mato Grosso | Valdivino Rosa | | |
| Responsável de Meio Ambiente em Mato Grosso | James Colodel | | |
| Gerente do Centro de Operações - COG | Ronaldo Ribeiro Filho | | |
| Tempo Real - COG | Tempo Real | | |
| Diretora de Comunicação | Helio Muniz | | |
| Responsável Relações com a Mídia | Maria Fernanda de Freitas | | |
| Responsável de Relações Institucionais | Alexandra Valença | | |
| Diretora de Regulação | Anna Paula Pacheco | | |
| Responsável de Regulação | Diego Bittner | | |

| ENTIDADE | ENDEREÇO ELETRÔNICO | TELEFONE | ENDEREÇO |
|----------|---------------------|----------|----------|
|----------|---------------------|----------|----------|



Operation & Maintenance

CODE
GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.05

PAGE
13 of 24

| | | | |
|---|--|----------------|--|
| Prefeitura Municipal de Primavera do Leste | primaveradoleste.mt.gov.br/ouvidoria | (66) 3498-3333 | R, Maringá, 444 Centro, Primavera do Leste MT. CEP: 78850000 |
| Prefeitura Municipal de Poxoréo | ouvidoria@poxoreu.mt.gov.br | (66) 3436-1493 | Av. Brasília, 809 - Jardim das Américas CEP 78800-000 - Poxoréo - MT |
| Defesa Civil Municipal de Primavera do Leste | ouvidoria@pva.mt.gov.br | 0800-647-5088 | Rua Maringá nº 444 - Centro - Primavera do Leste / MT - CEP: 78 850-000 |
| Defesa Civil | supdec@defesacivil.mt.gov.br | (65) 3613-8406 | Rua Des. Carlos Avalone, s/n - Centro Político Administrativo CEP: 78049-903 Cuiabá - MT |
| Companhia de Bombeiros Militar | 6cibm@cbm.mt.gov.br | (66) 3498-6219 | Av. Santo Antônio, 311, Primavera I, Primavera do Leste MT. |
| Polícia Rodoviária Federal | del05.mt@prf.gov.br | (65) 3928-3086 | BR 070 km 286 Primavera do Leste MT. |

| ENTIDADE | CARGO | CONTATO | ENDEREÇO ELETRÔNICO | TELEFONE |
|--|--------------------|------------------------------------|--|-----------------|
| Centro Municipal De Saúde | Secretária | Laura Leandra | planejamento.sms@pva.mt.gov.br | (66) 3498-4400 |
| Polícia Militar De Primavera Do Leste | Comandante | coronel Walter Silveira dos Santos | 14bpmvpaleste@pm.mt.gov.br | (65) 3498-8415 |
| Prefeitura Municipal De Primavera Do Leste | Prefeito | Sergio Machnic | primaveradoleste.mt.gov.br/ouvidoria | (66) 3498-3333 |
| Prefeitura Municipal de Poxoréo | Prefeito | Luciano Sol | ouvidoria@poxoreu.mt.gov.br | (66) 3436-1493 |
| Defesa Civil Municipal de Poxoréo | Coordenador | Paulo Eduardo | edupaulo89@gmail.com | (66) 99640-8241 |

| | | |
|---|-------------------------|---|
|  | Operation & Maintenance | CODE GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.05 |
| | | PAGE 14 of 24 |

10. SIMULAÇÃO HIDRODINÂMICA DE RUPTURA DA BARRAGEM

A seguir, serão apresentados os principais aspectos dos estudos de ruptura de barragem da PCH Primavera, de acordo com a Ref. [01]. Após a verificação de ruptura por piping, concluiu-se que o pior cenário seria de ruptura por galgamento.

Após a etapa de exportação de elementos geométricos do rio para o programa HEC-RAS, foi iniciada a etapa de calibração do modelo com a inserção de dados de projeto. Para simulação do comportamento da calha do rio foram adotados 5 cenários:

- Vazão representada pela $Q_{TR=100}$ anos, ou seja, com tempo de recorrência de 100 anos; Vazão $371.5\text{m}^3/\text{s}$.
- Vazão representada pela $Q_{TR=1000}$ anos, ou seja, com tempo de recorrência de 1000 anos; Vazão $465.6\text{m}^3/\text{s}$.
- Vazão representada pela $Q_{TR=Dam\ Break}$, ou seja, hidrograma de ruptura hipotética da barragem considerando ruptura da barragem; Vazão $458,8\text{m}^3/\text{s}$.
- Vazão representada pela Q_{MLT} , ou seja, referente à vazão mínima característica MLT; Vazão $17,8\text{m}^3/\text{s}$.
- Vazão representada pela $Q_{Estabilidade}$, ou seja, referente ao estudo de estabilidade do barramento; Vazão $366,0\text{m}^3/\text{s}$.
- Os critérios adotados no processo de dimensionamento foram os seguintes:
- Coeficiente Manning: $n=0,033$ - Terreno natural com vegetação moderada, conforme Tabela de valores de coeficientes Manning “n”, disponível em Brunner (2001);
- Regime de escoamento: sub-crítico devido baixa declividade do rio;
- Condição de contorno em seção de jusante e aproximação por declividade normal.
- Coeficiente de contração: 0,3;
- Coeficiente de expansão: 0,1.

O resultado das linhas de remanso referente aos períodos de retorno analisados apresentou variações esperadas conforme as vazões fornecidas, como apresentado nas Figuras 7 a 12. Importante destacar que o resultado da modelagem é apresentado em versão integral nos seguintes anexos:

Anexo 1 – Metodologia Hidrodinâmica

Anexo 2 – Planta Manchas de Inundação PCH Primavera

Anexo 3 – Seções Transversais PCH Primavera

Anexo 4 – Planilha Hidráulica PCH Primavera

Anexo 5 – Arquivos KML Manchas e Seções Transversais



Operation & Maintenance

CODE
GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.05

PAGE
15 of 24

Anexo 6 – Levantamento Topográfico e Topobatimétrico

O modelo criado no HEC-RAS preserva os dados planimétricos da superfície, elementos geométricos e seções transversais devido à base de dados georeferenciados. A geometria resultante para a PCH Primavera está representada na Figura 2.

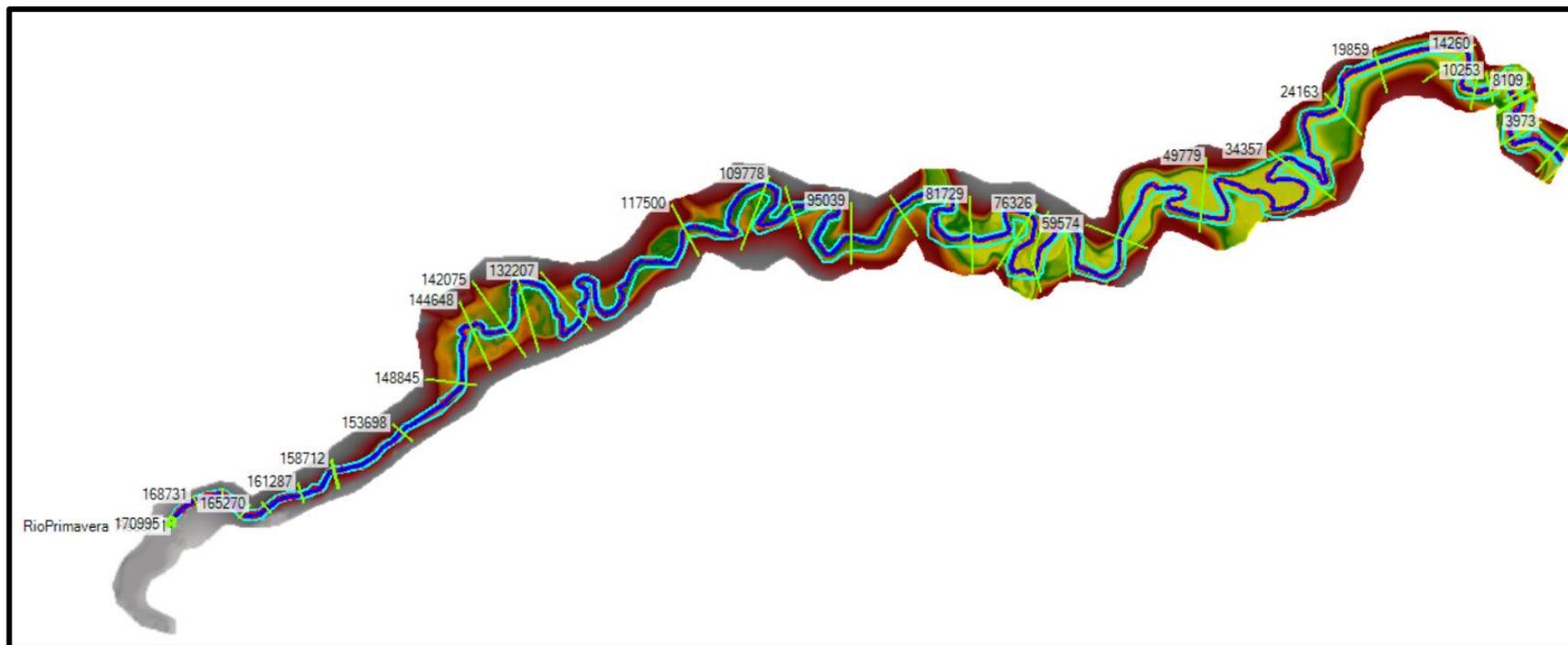


Figura 2 – MDT, geometria fluvial e plano de seções PCH Primavera

10.1. ASPECTOS HIDROLÓGICOS

Vazões máximas, estudo hidrológico. O Dimensionamento hidrológico utilizado com referencial foi o “Estudo de cheias PCH Primavera_2019”, conforme Tabela 2.

Tabela 3 – Vazões Máximas Calculadas

| TR | Vazão Instantânea |
|-------|-------------------|
| Anos | m ³ /s |
| 2 | 195.7 |
| 5 | 243.4 |
| 10 | 274.7 |
| 50 | 342.8 |
| 100 | 371.5 |
| 500 | 437.3 |
| 1000 | 465.6 |
| 10000 | 559.4 |

Vazão oriunda da brecha formada:

$$Q_p = 0.607V_w^{0.295}h_w^{1.24}$$

Onde,

Q_p – vazão de pico em m³/s;

V_w – volume do reservatório em m³;

h_w – carga hidráulica sobre a brecha;

$$Q_p = 0,607 \times 1.200.000^{0,295} \times 7,5^{1,24} = 458,80 \text{ m}^3/\text{s}$$

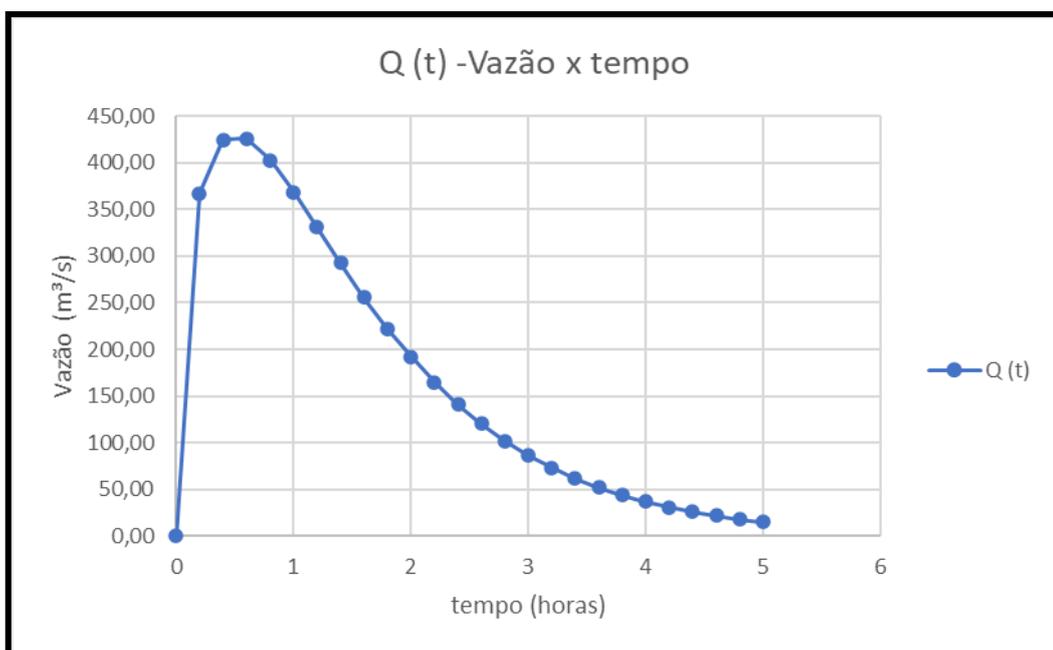


Figura 3 – Hidrograma de ruptura de barragem

10.2. RESULTADOS CENÁRIOS DE RUPTURA CONSIDERADOS

O resultado da modelagem hidráulica nas seções transversais indicou a eficiência do levantamento de campo e tratamento de dados. A conectividade entre as seções integrada à geometria do rio e a interpolação de seções atenderam às expectativas, permitindo a próxima etapa da metodologia, a elaboração do mapa de cheia. O cenário simulado considerou a situação mais desfavorável do ponto de vista hidráulico.

Os pontos mais susceptíveis a cheias e inundações no Rio das Mortes, da PCH Primavera, são as pontes da MT-130, que durante a simulação indicou que o nível d'água alcança a estrutura da ponte, porém sem galgamento. Outros pontos identificados são alguns acessos a jusante em vias particulares não pavimentadas, incluindo trechos de afluentes.

O Anexo 4, planilha de dimensionamento hidráulico, consolida os resultados alcançados com as simulações hidrodinâmicas. Pode-se observar que a condição de contorno adotada como regime sub-crítico através da seção de jusante é satisfatória conforme os valores do número de Froude.

As variáveis observadas durante o estudo de dano incremental associado a ruptura hipotética da barragem ao longo do trecho demonstram incremento significativo em relação a profundidade resultante, enquanto as variáveis de área inundada e velocidades não apresentou discrepâncias consideráveis.

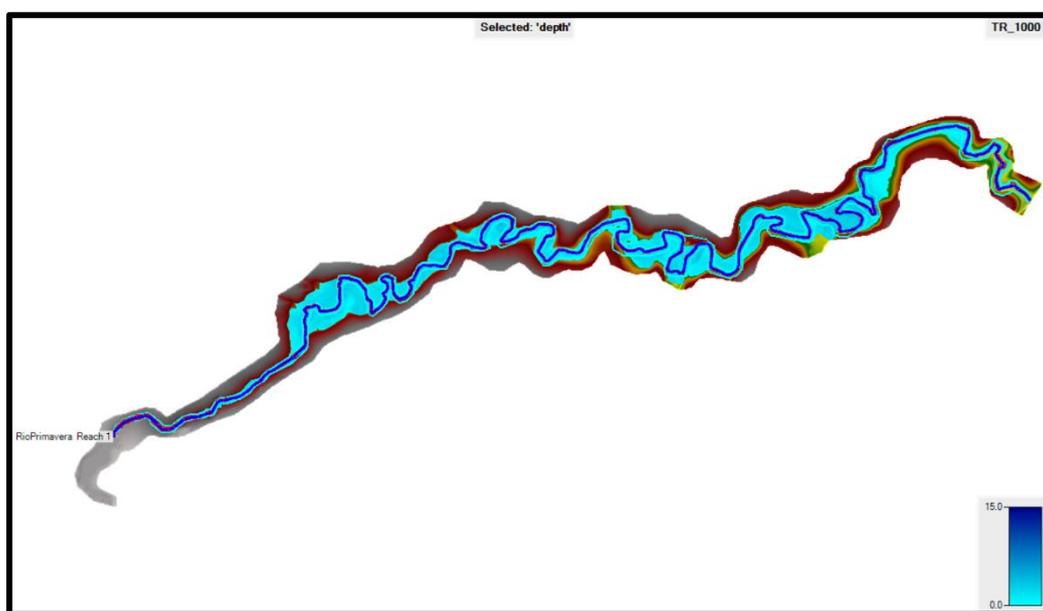


Figura 4 – Resultado manchas de inundação.

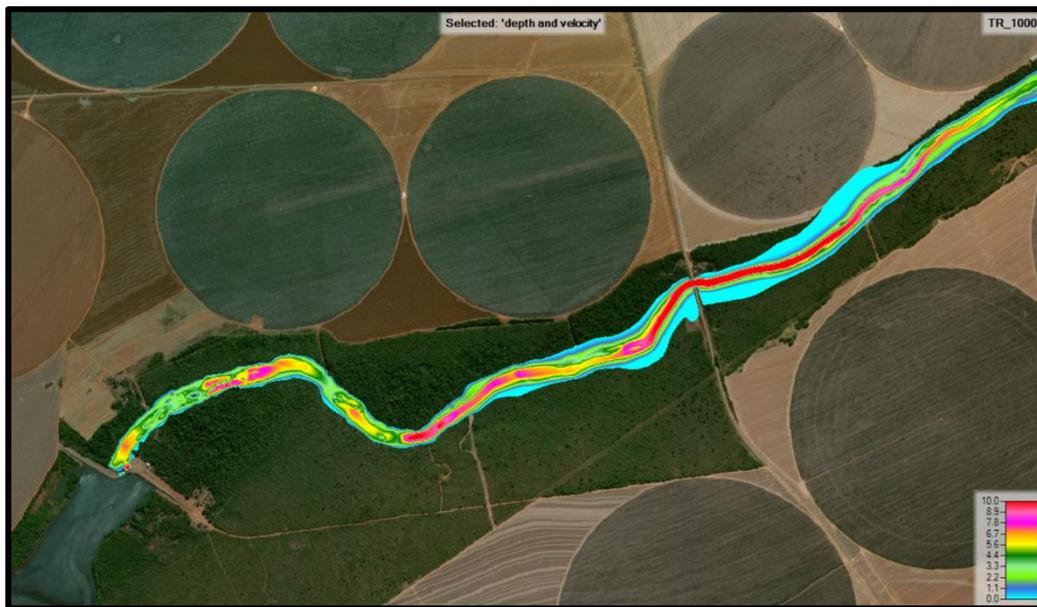


Figura 5 – Resultado mancha de inundação com mapa do produto da velocidade com profundidade (m²/s).

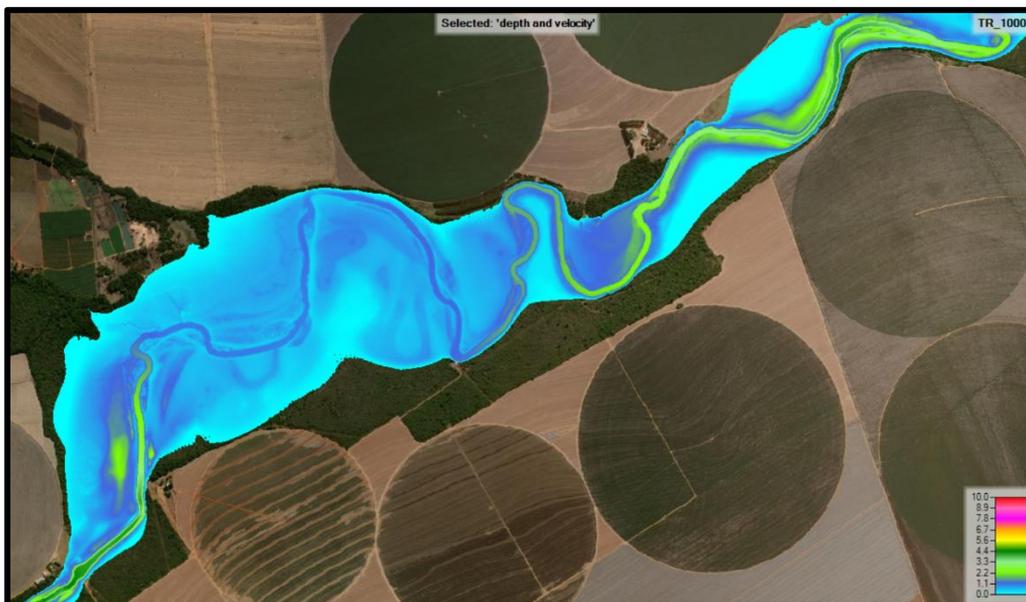


Figura 6– Resultado mancha de inundação com mapa do produto da velocidade com profundidade (m²/s).



Figura 07 - Resultado mancha de inundação com mapa do produto da velocidade com profundidade (m²/s).



Figura 08 - Resultado mancha de inundação com mapa do produto da velocidade com profundidade (m²/s).

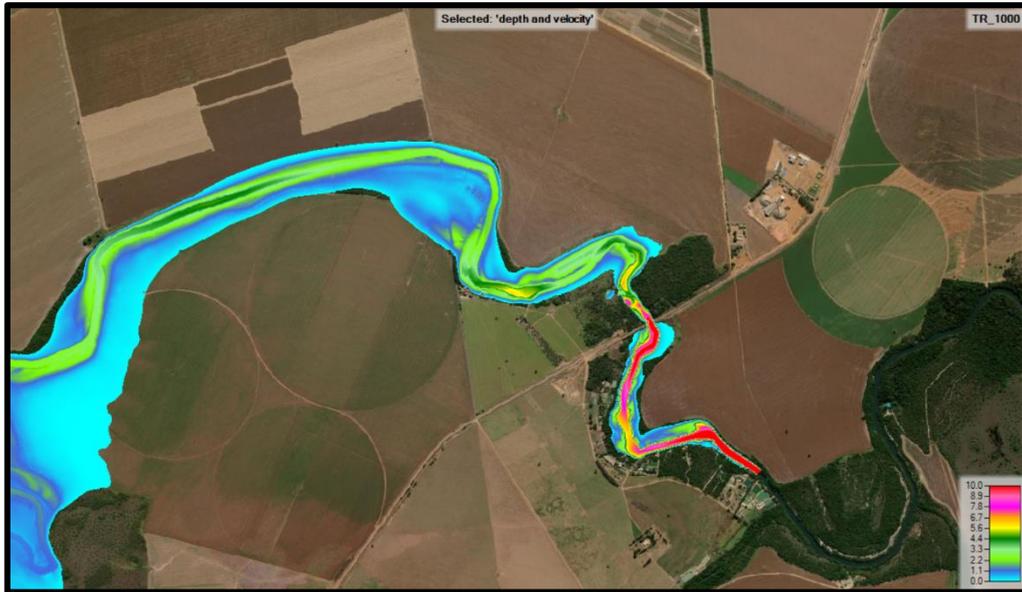


Figura 1 - Resultado mancha de inundação com mapa do produto da velocidade com profundidade (m^2/s).

| | | |
|---|------------------------------------|---|
|  | <p>Operation & Maintenance</p> | <p>CODE GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.05</p> |
| | | <p>PAGE 22 of 24</p> |

11. TREINAMENTOS - PAE

Todos os participantes do Plano de Ação Emergencial deverão ser alvo de treinamento para conscientização e familiarização com as atividades que deverão exercer. O treinamento deverá dar ênfase à mobilização dos recursos internos envolvidos.

Anualmente os integrantes deverão participar dos cursos de reciclagem das atividades, que terão como finalidade a preparação para a prontidão efetiva, e que serão ministrados após a atualização geral dos cadastros e antes do início da estação chuvosa.

Os treinamentos seguirão conforme resolução 1064/2023 :

§ 8º O exercício prático de simulação de situação de emergência deve ser realizado com a população da ZAS com frequência e organização definida conjuntamente com os órgãos de proteção e defesa civil, no que couber.

§ 9º A frequência para realização do exercício prático de simulação de que trata o §8º não deverá exceder 3 anos, salvo manifestação dos órgãos de proteção e defesa civil competentes.

12. SISTEMA SONORO DE ALERTA

Foram identificados moradores permanentes dentro da Zona de Autossalvamento (ZAS) da Usina de Primavera, foi definido que o sistema de alerta sonoro será composto por sirenes estrategicamente instaladas. Essa solução visa atender eventuais necessidades de comunicação emergencial, de acordo com o § 6º *O PAE deverá contemplar a previsão de instalação de sistema sonoro ou de outra solução tecnológica de maior eficácia em situação de alerta ou emergência, nos locais habitados na ZAS, devendo conter avaliação quanto a essa abrangência e cabendo ao empreendedor sua implantação, operação e manutenção em articulação com os órgãos locais de proteção e defesa civil.*



Operation & Maintenance

CODE
GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.05

PAGE
23 of 24

13. ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS

Jayme Barg

Responsável Legal

CREA: 1989105709

Eng. Juliana Martins Pereira

Responsável Técnico

CREA: 2605272010

| | | |
|---|------------------------------------|--|
|  | Operation & Maintenance | CODE GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.05 |
| | | PAGE 24 of 24 |

14. ANEXOS

Anexo 1 – Mapas de Inundação

| Item | Nº Messen | Título |
|------|---------------------------------|--|
| 1 | PCHPRI_Manchalnundacao_Indice | MANCHA DE INUNDAÇÃO DA RUPTURA DA BARRAGEM |
| 2 | PCHPRI_Manchalnundacao_Folha1-3 | MANCHA DE INUNDAÇÃO DA RUPTURA DA BARRAGEM |
| 3 | PCHPRI_Manchalnundacao_Folha2-3 | MANCHA DE INUNDAÇÃO DA RUPTURA DA BARRAGEM |
| 4 | PCHPRI_Manchalnundacao_Folha3-3 | MANCHA DE INUNDAÇÃO DA RUPTURA DA BARRAGEM |

Anexo 2 – Mapas Zona de Autossalvamento

| Item | Nº Enel Green Power | Título |
|------|-----------------------------------|--|
| 1 | GRE.OEM.D.88.BR.H.68495.09.017.00 | MAPEAMENTO DE INDIVÍDUOS COM MOBILIDADE REDUZIDA |
| 2 | GRE.OEM.D.88.BR.H.68495.09.017.00 | MAPA ÍNDICE DAS PLANTAS DE ROTA DE FUGA, PONTOS DE ENCONTRO E PROJETO DE SINALIZAÇÃO |
| 3 | GRE.OEM.R.88.BR.H.68495.09.018.00 | MAPEAMENTO DAS PROPRIEDADES CONTEMPLADAS |

Anexo 3 – Plano de Evacuação

| Item | Nº Enel Green Power | Título |
|------|-----------------------------------|--------------------|
| 1 | GRE.OEM.R.88.BR.H.68495.09.019.00 | PLANO DE EVACUAÇÃO |

Anexo 4 – GRE.OEM.M.88.BR.H.68495.09.010_R3- PCH PRIMAVERA_DAM BREAK

Anexo 5 – Instalação de Placas

| Item | Nº Enel Green Power | Título |
|------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.007.00 | Relatório de Instalação de Placas |

Anexo 6 – Relatório Simulado de Mesa Tabletop

| Item | Nº Enel Green Power | Título |
|------|-----------------------------------|--|
| 1 | GRE.OEM.R.88.BR.H.68495.09.026.00 | Relatório de realização de Treinamento Externo |