



Operation & Maintenance

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

PAGE
1 of 25

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.00120.09.004.05.docx

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 PCH PRIMAVERA	EGP CODE																			
	<small>GROUP</small>	<small>FUNCION</small>	<small>TYPE</small>	<small>ISSUER</small>	<small>COUNTRY</small>	<small>TEC.</small>	<small>PLANT</small>				<small>SYSTEM</small>	<small>PROGRESSIVE</small>		<small>REVISION</small>						
	GRE	OEM	R	8	8	B	R	H	0	0	1	2	0	0	9	0	0	4	0	5
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.00120.09.004.05
		PAGE 2 of 25

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

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	10
8.	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE RESPOSTA	11
9.	FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES E COMUNICAÇÃO	12
9.1.	SISTEMA DE PROTEÇÃO, DEFESAS CIVIS E AGENTES INTERNOS E EXTERNOS	13
10.	SIMULAÇÃO HIDRODINÂMICA DE RUPTURA DA BARRAGEM	15
10.1.	ASPECTOS HIDROLÓGICOS	18
10.2.	RESULTADOS CENÁRIOS DE RUPTURA CONSIDERADOS	19
11.	TREINAMENTOS - PAE	23
12.	ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS	24
13.	ANEXOS	25

	Operation & Maintenance	CODE GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.05
		PAGE 4 of 25

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

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.00120.09.004.05
		PAGE 5 of 25

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 Situação: em operação Data 1º enchimento: 1995	Empresa: Primavera Energia S.A CNPJ da Empresa: 72.83.830/0001-12
LOCALIZAÇÃO	
Município: Primavera Rio: Mortes Sub: bacia: Rio Araguaia Bacia: Rio Tocantins Código: 2/26	Estado: Mato Grosso Margem Direita: Latitude 15°22'53.77"S Longitude 54°24'37.18"O Margem Esquerda: Latitude 15°22'49.90"S Longitude 15°22'49.90"S
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 Tipo: Barragem de terra. Material: Barragem de Terra Homogênea (argila pouco arenosa). Tipo de Fundação: Rocha alterada	Altura: 14,0 m Comprimento da crista: 787,83 Cota da crista: 594,5 ME / 595,0 MD Borda livre: 3,19 m
VERTEDOURO LIVRE	
Tipo: soleira livre tipo "Creager"	
Comprimento:	50,00m

	Operation & Maintenance	CODE GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.05
		PAGE 6 of 25

Capacidade Q: 466 m ³ /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.

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.

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

	Operation & Maintenance	CODE GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.05
		PAGE 7 of 25

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

	Operation & Maintenance	CODE GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.05
		PAGE 8 of 25

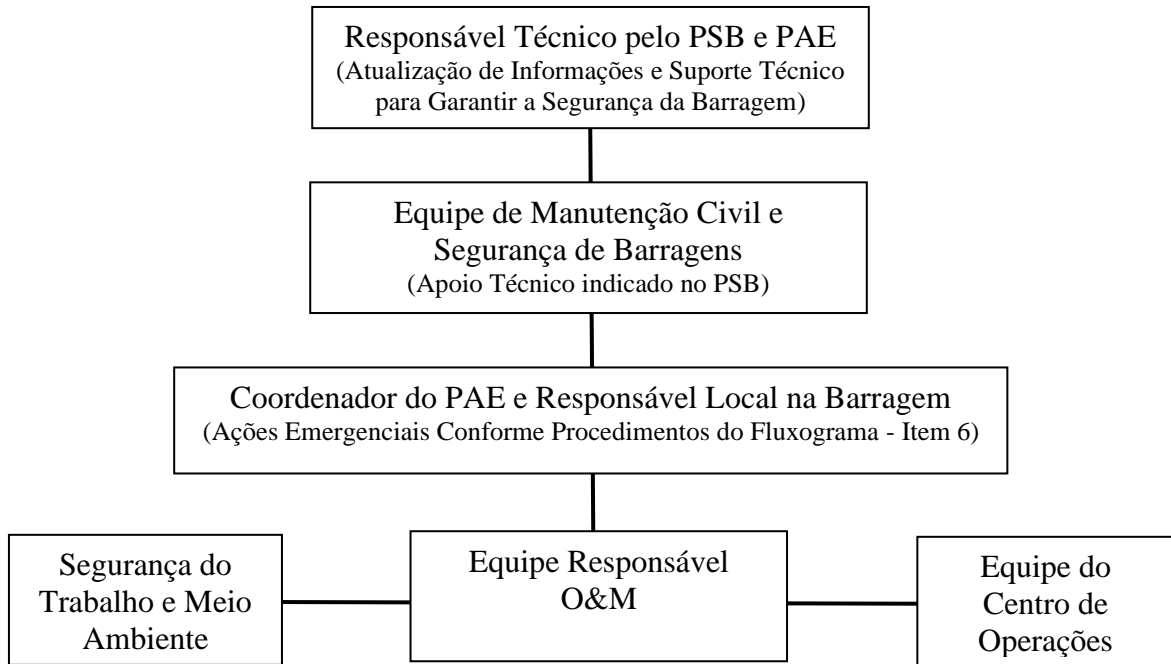


Figura 1 – Organização da Equipe Técnica

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 novembro de 2023 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
1	Encarregado	Total	Total	Primavera -MT
1	Mantenedor	Total	Total	Primavera -MT
1	Técnico	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	Total	Total	Rio de Janeiro-RJ

	Operation & Maintenance	CODE GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.05
		PAGE 10 of 25

	Institucionais			
1	Diretora de Regulação	Total	Total	Rio de Janeiro-RJ
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.


	Operation & Maintenance	CODE GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.05
		PAGE 11 of 25

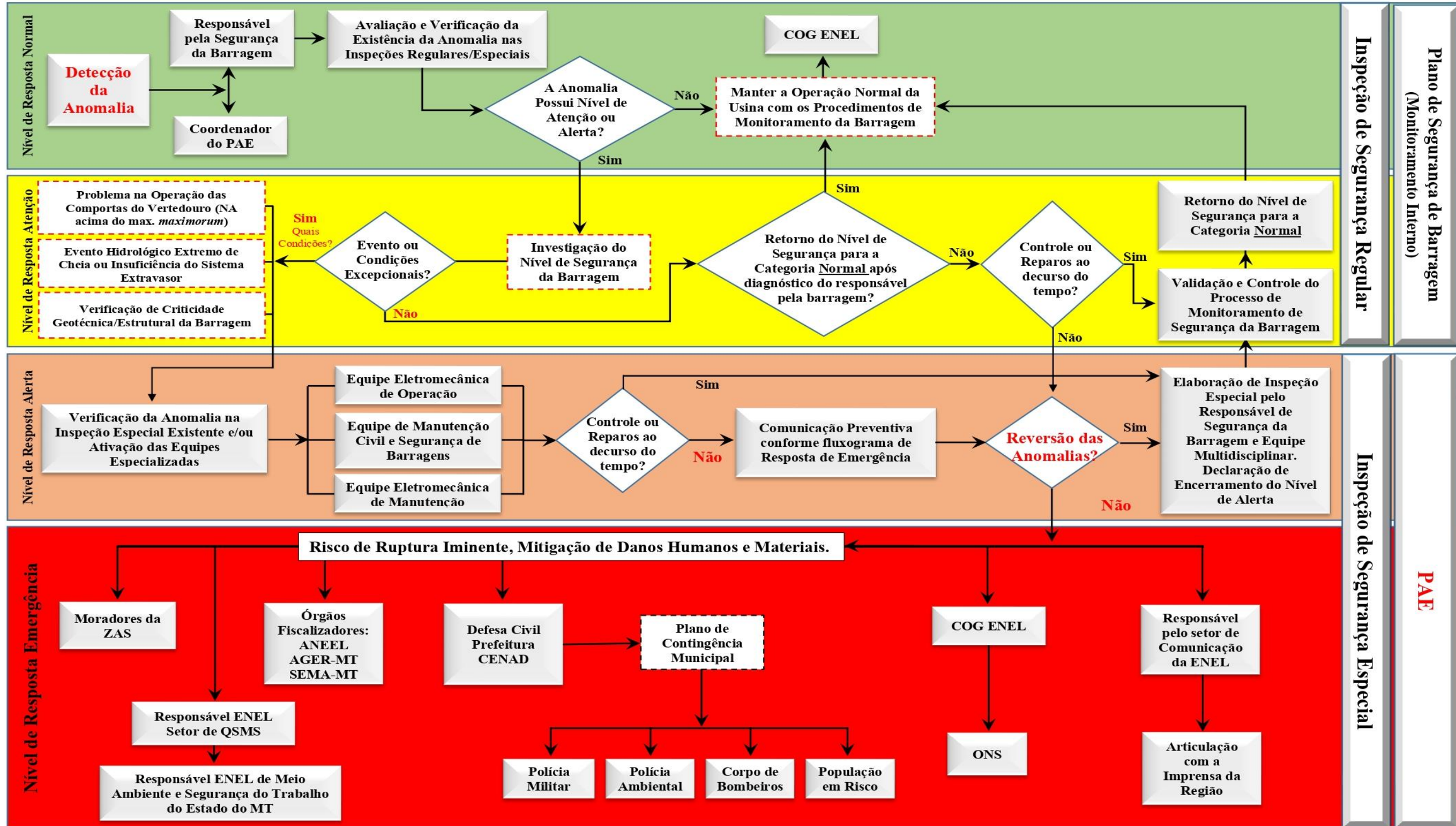
Tabela 2 – Critérios para enquadramento do Nível de Resposta (NR) (Parte 2/2)

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		
Mantenedor	Elizandro Rocha de 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	Janaina Vilella		
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		



Operation & Maintenance

CODE
GRE.OEM.M.88.BR.H.68498.09.004.04

PAGE
14 of 25

ENTIDADE	ENDEREÇO ELETRÔNICO	TELEFONE	ENDEREÇO
Prefeitura Municipal de Primavera do Leste	primaveradoleste.mt.gov.br/ouvidoria	(66) 3498-3333	R, Maringá, 444 Centro, Primavera do Leste MT. CEP: 78850000
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) 3928-3087	BR 070 km 286 Primavera do Leste MT.
Secretaria de Estado do Meio Ambiente	-	(66) 3498-9985 / 3498-8479	Rua Benjamim Ceruti, 252, Castelândia
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica	ouvidoriainstitucional@aneel.gov.br	(66) 2192-8600	Setor de grandes áreas norte, 603, Asa Norte. Brasília DF – CEP: 70830030

ENTIDADE	CARGO	CONTATO	ENDEREÇO ELETRÔNICO	TELEFONE
Centro Municipal De Saúde	Secretária	Laura Leandra	-	(66) 3498-4400
Polícia Militar De Primavera Do Leste	Comandante	Ten Cel PM Cleiton de Moura Viana	14bpmvaleste@pm.mt.gov.br	(65) 3498-8415
Prefeitura Municipal De Primavera Do Leste	Prefeito	Leonardo Bortolin	primaveradoleste.mt.gov.br/ouvidoria	(66) 3498-3333
Corpo De Bombeiros De Primavera Do Leste	Comandante	Alan Victor Rodrigues de Farias	6cibm@cbm.mt.gov.br	(66) 3498-5221
IBAMA	Superintendente	GIBSON ALMEIDA COSTA JÚNIOR	supes.mt@ibama.gov.br	(65) 3363-4663 (65) 3363-4640 (65) 3363-4641

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

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.

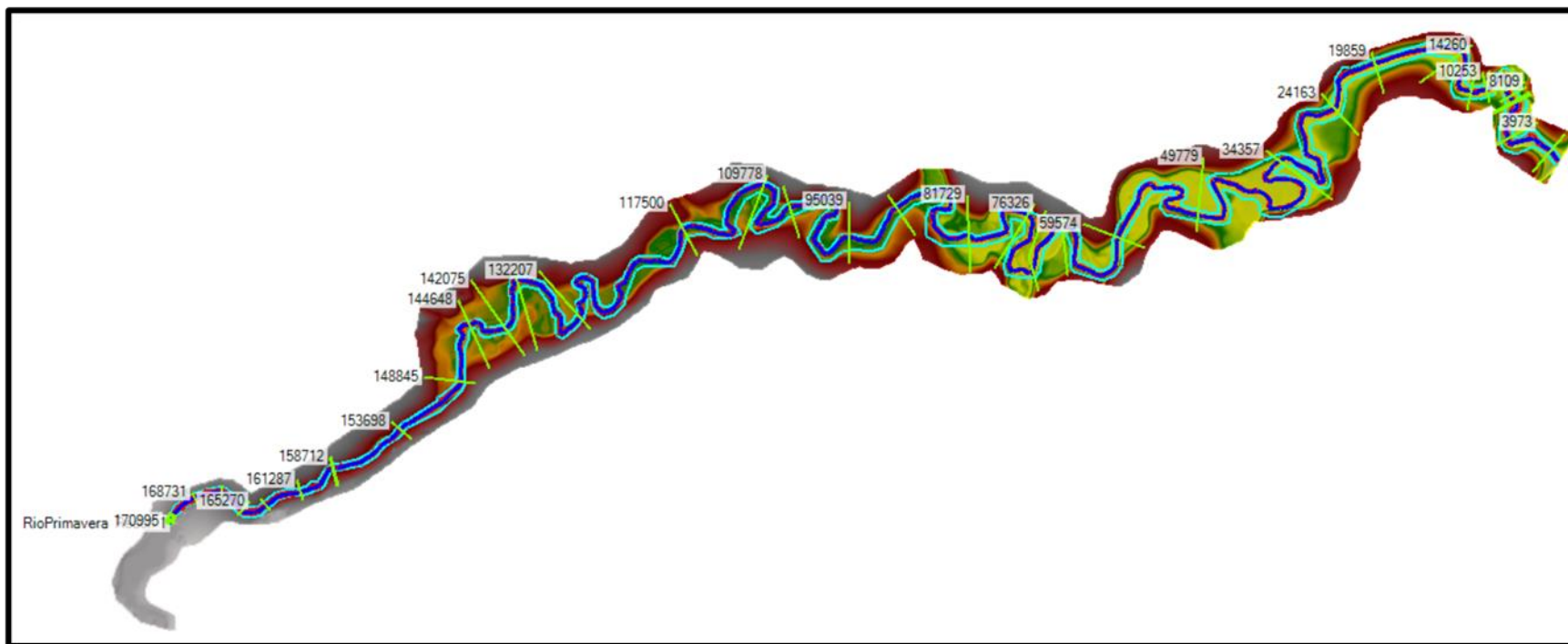


Figura 2 – MDT, geometria fluvial e plano de seções PCH Primavera

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:

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

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.

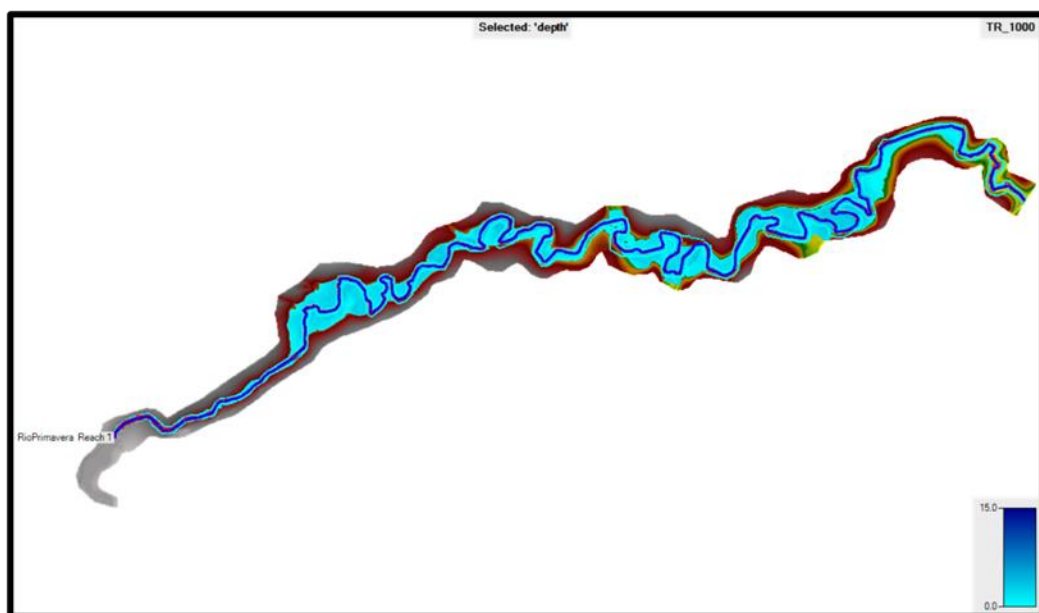


Figura 4 – Resultado manchas de inundação.



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

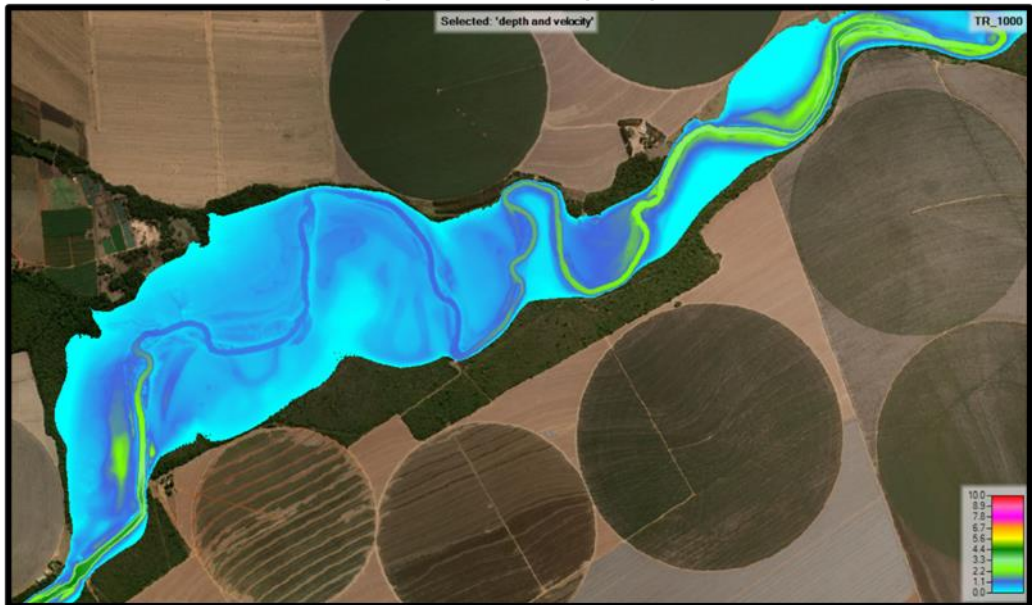


Figura 6– Resultado mancha de inundação com mapa do produto da velocidade com profundidade (m²/s).

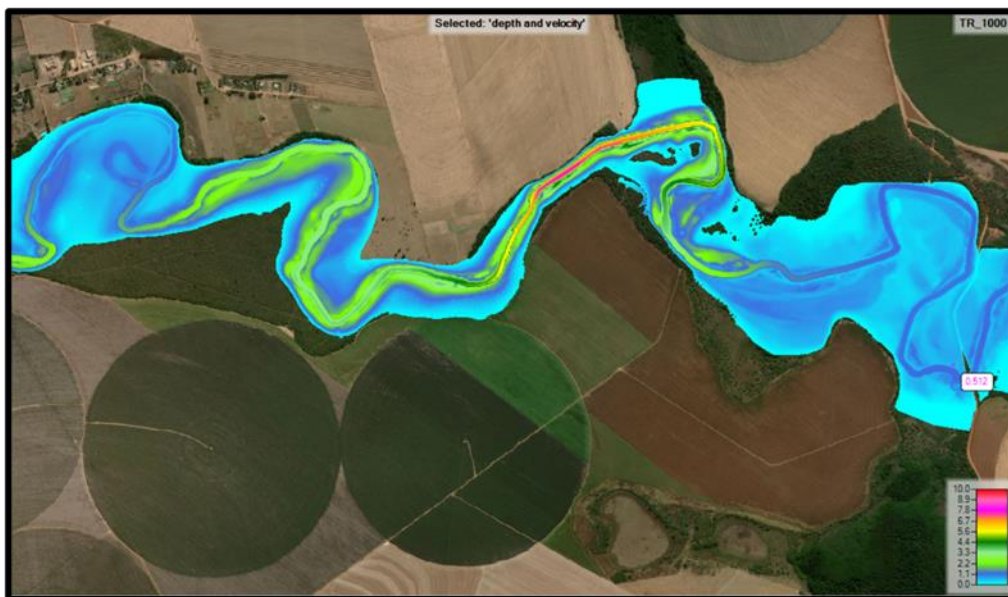


Figura 07 - Resultado mancha de inundação com mapa do produto da velocidade com profundidade (m²/s).



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 (m²/s).



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.



Operation & Maintenance

CODE
GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.004.04

PAGE
24 of 25


12. 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.00120.09.004.04
		PAGE 25 of 25

13. ANEXOS

Anexo 1 – Mapas de Inundação

Item	Nº Messen	Título
1	PCHPRI_ManchalInundacao_Indice	MANCHA DE INUNDAÇÃO DA RUPTURA DA BARRAGEM
2	PCHPRI_ManchalInundacao_Folha1-3	MANCHA DE INUNDAÇÃO DA RUPTURA DA BARRAGEM
3	PCHPRI_ManchalInundacao_Folha2-3	MANCHA DE INUNDAÇÃO DA RUPTURA DA BARRAGEM
4	PCHPRI_ManchalInundacao_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 – Treinamento Externo

Item	Nº Enel Green Power	Título
1	GRE.OEM.R.88.BR.H.00120.09.010.00	Relatório de realização de Treinamento Externo