

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

PCH RONDINHA

ELABORAÇÃO

CONSULTISA
SERVIÇOS DE CONSULTORIA DE ENGENHARIA LTDA

ÓRGÃO FISCALIZADOR

E= **ANEEL**

T RONDINHA
GERADORA HIDRÁULICA

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – PAE

PCH RONDINHA – Rio Chapecó

Passos Maia – SC

Empreendedor:



Elaboração:

CONSULTISA
SERVIÇOS DE CONSULTORIA DE ENGENHARIA LTDA

Fiscalização:

**Agência Nacional de Energia
Elétrica (ANEEL)**

Ilha Solteira – São Paulo, 13 de dezembro de 2024.

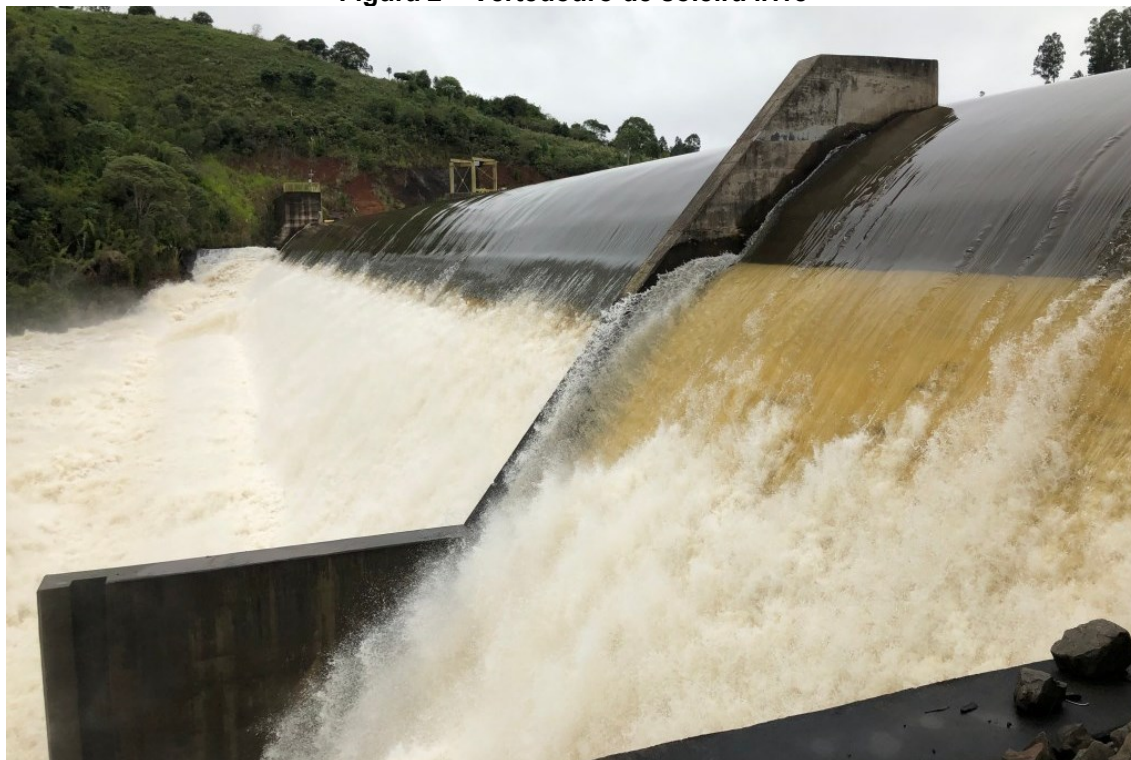
Página | 3

Figura 1 – Vista área da PCH Rondinha



Fonte: Rondinha Energética S.A.

Figura 2 – Vertedouro de soleira livre



Fonte: Rondinha Energética S.A.

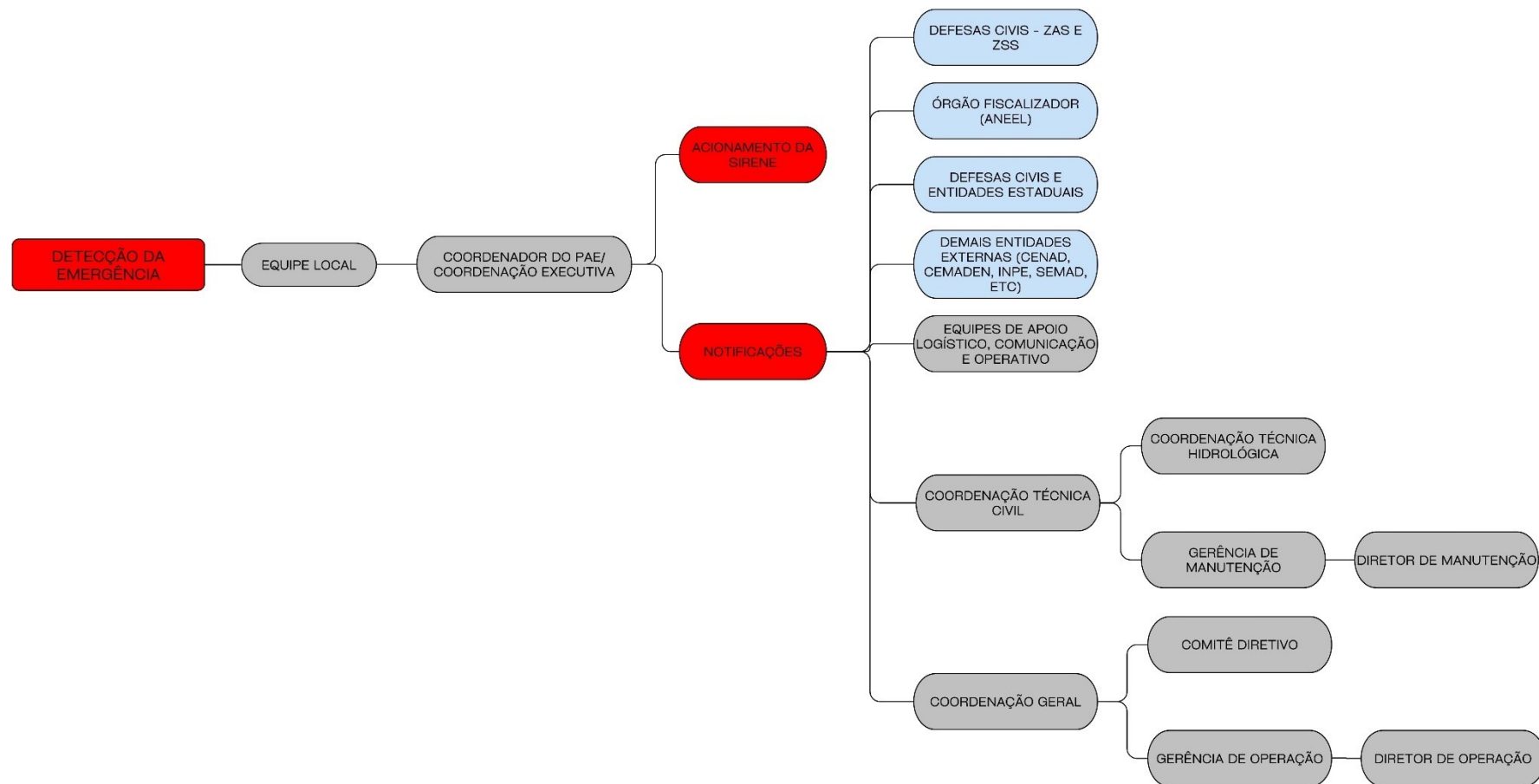
CONTATOS EMERGENCIAIS E FLUXOGRAMA DE ACIONAMENTO

LISTA DE NOTIFICAÇÃO INTERNA DA BARRAGEM		
CARGO	NOME	TELEFONE
Equipe Local	Antônio Santin	
Coordenador do PAE/Coordenação Executiva	Gabriel Santos	
Substituto do PAE	Fábio Niza	
Gerência de Manutenção	Mariana Ribeiro	
Coordenação Técnica Civil	Bruno Onohara	
Diretor de Geração	Ricardo Aquino	
Diretor de Operação Remota	Marcio Sans	
Diretor de Manutenção	Leandro Debastiani	

ÓRGÃO FISCALIZADOR		
Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)	Superintendente Giacomio Francisco Bassi Almeida	
	Adjunto Rodrigo Cesar Neves Mendonça	

LISTA DE NOTIFICAÇÃO EXTERNA		
LOCAL	NOME	TELEFONE
Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil de Santa Catarina	CEL. Fabiano de Souza	
Coordenadoria Municipal da Defesa Civil – Passos Maia	Diana Lize Filipine	
Coordenadoria Municipal da Defesa Civil - Vargeão	Cristiano Pierog	
Coordenadoria Municipal da Defesa Civil – Abelardo Luz	Lucas Tedesco	

FLUXOGRAMA DE ACIONAMENTO



SUMÁRIO

CONTATOS EMERGENCIAIS E FLUXOGRAMA DE ACIONAMENTO	5
SEÇÃO I - INTRODUÇÃO	10
1. APRESENTAÇÃO	10
2. OBJETIVO DO PAE	11
3. ATUALIZAÇÃO DO PAE	12
SEÇÃO II – LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DA BARRAGEM	13
1. LOCALIZAÇÃO E ACESSO À BARRAGEM	13
2. DADOS TÉCNICOS E ESTRUTURAS ASSOCIADAS	15
3. RESERVATÓRIO	15
4. VERTEDOURO	16
5. TOMADA D'ÁGUA	16
6. CASA DE FORÇA	16
SEÇÃO III – RESPONSABILIDADES GERAIS NO PAE	17
1. EMPREENDEDOR	17
2. COORDENADOR DO PAE	19
3. COMITÊ DE MONITORAMENTO DE CRISE – CMC	20
4. EQUIPE TÉCNICA	21
5. RECURSOS HUMANOS	21
6. SISTEMA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	22
SEÇÃO IV – RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DA	
SEÇÃO V – PROCEDIMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO DE MAU FUNCIONAMENTO, DE	
CONDIÇÕES POTENCIAIS DE RUPTURA DA BARRAGEM OU OUTRAS	
OCORRÊNCIAS ANORMAIS	27
1. CARACTERIZAÇÃO DOS NÍVEIS DE SEGURANÇA	27
SEÇÃO VI– PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS E AÇÕES DE	
RESPOSTA AS SITUAÇÕES EMERGENCIAIS IDENTIFICADAS NOS CENÁRIOS	
ACIDENTAIS	31
1. NÍVEIS DE SEGURANÇA	31

1.1	Nível Normal (Verde).....	31
1.2	Nível de Atenção (Amarelo)	32
1.3	Nível de Alerta (Laranja)	32
1.4	Nível de Emergência (Vermelho)	33
SEÇÃO VII - SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE ESTABILIDADE DA BARRAGEM INTEGRADO AOS PROCEDIMENTOS EMERGENCIAIS		38
SEÇÃO VIII - MEDIDAS ESPECÍFICAS DE RESGATE E REDUÇÃO DE DANOS		41
1.	RESGATE DE ATINGIDOS (PESSOAS E ANIMAIS).....	41
2.	MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	43
3.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	44
4.	SALVAGUARDA DO PATRIMÔNIO CULTURAL	45
5.	MEDIDAS DE BIOSSEGURANÇA DURANTE OS DESASTRES	45
SEÇÃO IX - PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E ALERTA.....		47
1.	PLANO DE COMUNICAÇÃO.....	47
SEÇÃO X – DIVULGAÇÃO E TREINAMENTO.....		54
1.	DIVULGAÇÃO	54
2.	PROGRAMAS DE TREINAMENTO.....	54
3.	TESTE DOS SISTEMAS DE NOTIFICAÇÃO E ALERTA.....	54
4.	TREINAMENTO INTERNO.....	55
5.	TREINAMENTO EXTERNO.....	55
6.	PROGRAMAÇÃO DOS SIMULADOS	56
SEÇÃO XI – SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO E RESPECTIVOS MAPAS		58
1.	DESCRIÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO – ZAS	58
2.	DESCRIÇÃO DAS ZONAS DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA – ZSS	60
SEÇÃO XII – ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES		61
GLOSSÁRIO.....		62
APÊNDICES		63
APÊNDICE 1 – FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM.....		64
APÊNDICE 2 - ART DE ATUALIZAÇÃO DO PAE.....		65

APÊNDICE 3 – SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA PROVOCADAS POR ACIDENTES NA BARRAGEM	67
APÊNDICE 4 – RESPOSTAS A POSSÍVEIS CONDIÇÕES DE EMERGÊNCIA	70
APÊNDICE 5 – LOCALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS E PONTOS VULNERÁVEIS NA ZAS	71
APÊNDICE 6 – LOCALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS E PONTOS VULNERÁVEIS NA ZSS	75
APÊNDICE 7 – MODELOS DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO	77
APÊNDICE 8 – REGISTRO DOS TREINAMENTOS E SIMULADOS	79
APÊNDICE 9 – FORMULÁRIO DE MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO	80
APÊNDICE 10 – FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA	81
APÊNDICE 11 – FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA	82
APÊNDICE 12 – MODELO DE TERMO DE RECEBIMENTO DE DOCUMENTOS	83
APÊNDICE 13 – CLASSIFICAÇÃO DA BARRAGEM DA PCH RONDINHA	84
APÊNDICE 14 – MAPAS DE INUNDAÇÃO	86

SEÇÃO I - INTRODUÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

O presente Plano de Ação de Emergência (PAE) é um documento formal elaborado para definir os procedimentos de resposta a situações emergenciais que ameacem as estruturas da PCH Rondinha, como um eventual colapso (ruptura) da estrutura, vazamentos, acidentes ou outras situações de risco, sendo válido somente para esta barragem.

Uma situação emergencial de barragem pode ser definida em duas fases: a primeira, uma fase interna, 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 no país. A segunda fase é a externa, quando 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 PCH Rondinha 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 DO PAE

- Atender às disposições dos artigos 7º, 8º, 11º e 12º da Lei Federal nº 12.334, alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020, e à Resolução Normativa nº 1.064 da ANEEL, de 02 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 nessas situações, 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 barragem da PCH Rondinha, e 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 emergências em potencial da barragem, a fim de manter o controle da segurança na estrutura e garantir uma resposta eficaz a situações de emergência que colocam em risco a segurança da região a jusante.

3. ATUALIZAÇÃO DO PAE

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 14.066/2020, *“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.

Assim como a entrega do documento inicial, as cópias para fins de atualização serão feitas mediante assinatura do **Termo de Recebimento (APÊNDICE 12)**.

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

SEÇÃO II - LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DA BARRAGEM

1. LOCALIZAÇÃO E ACESSO À BARRAGEM

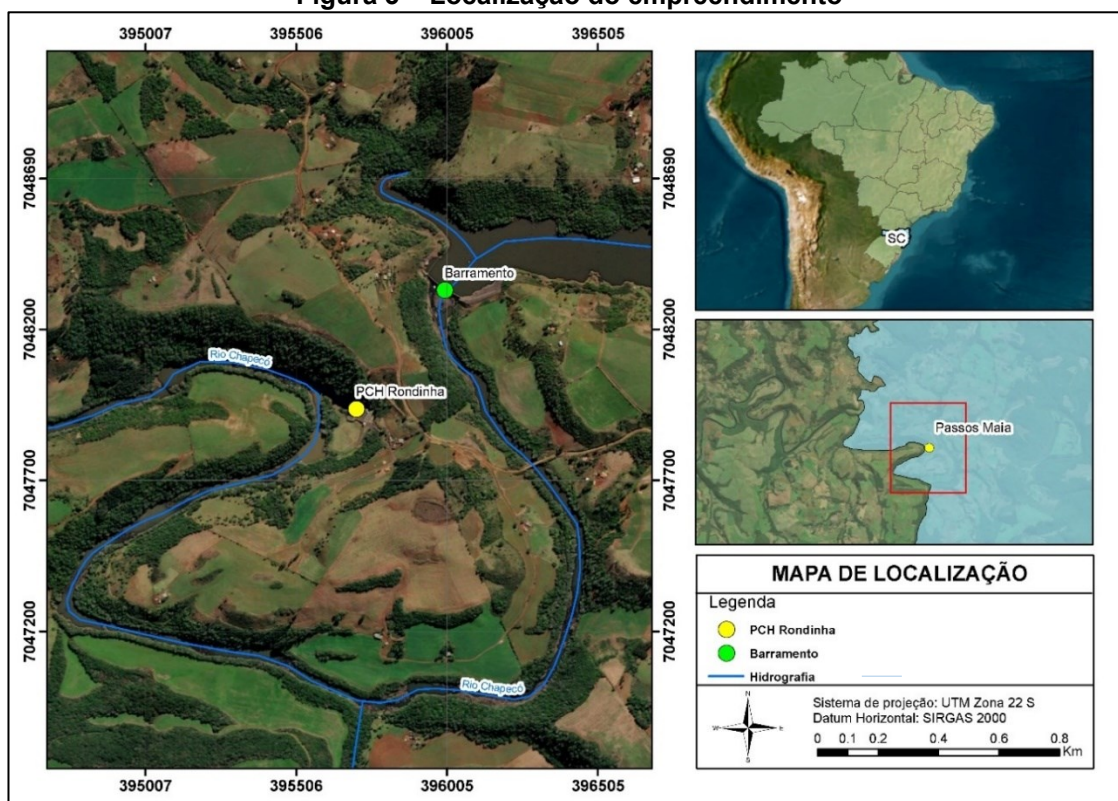
A PCH Rondinha, com concessão outorgada à empresa Rondinha Energética S.A., iniciou a operação comercial em 04 de junho de 2014 para o aproveitamento de energia hidráulica com potência instalada de 9,6 MW. O empreendimento está localizado no município de Passos de Maia (**Figura 3**), no estado de Santa Catarina e inserido no Rio Chapecó, conforme as informações apresentadas no **Quadro 1**.

Quadro 1 – Localização da Barragem

Localização da Barragem	
Coordenadas	Latitude: 26°40'57"S Longitude: 52°02'44"W
Curso d'água	Rio Chapecó
Sub-bacia/Código	Alto Chapecó
Bacia/Código	Uruguai

Fonte: Consultisa, 2024.

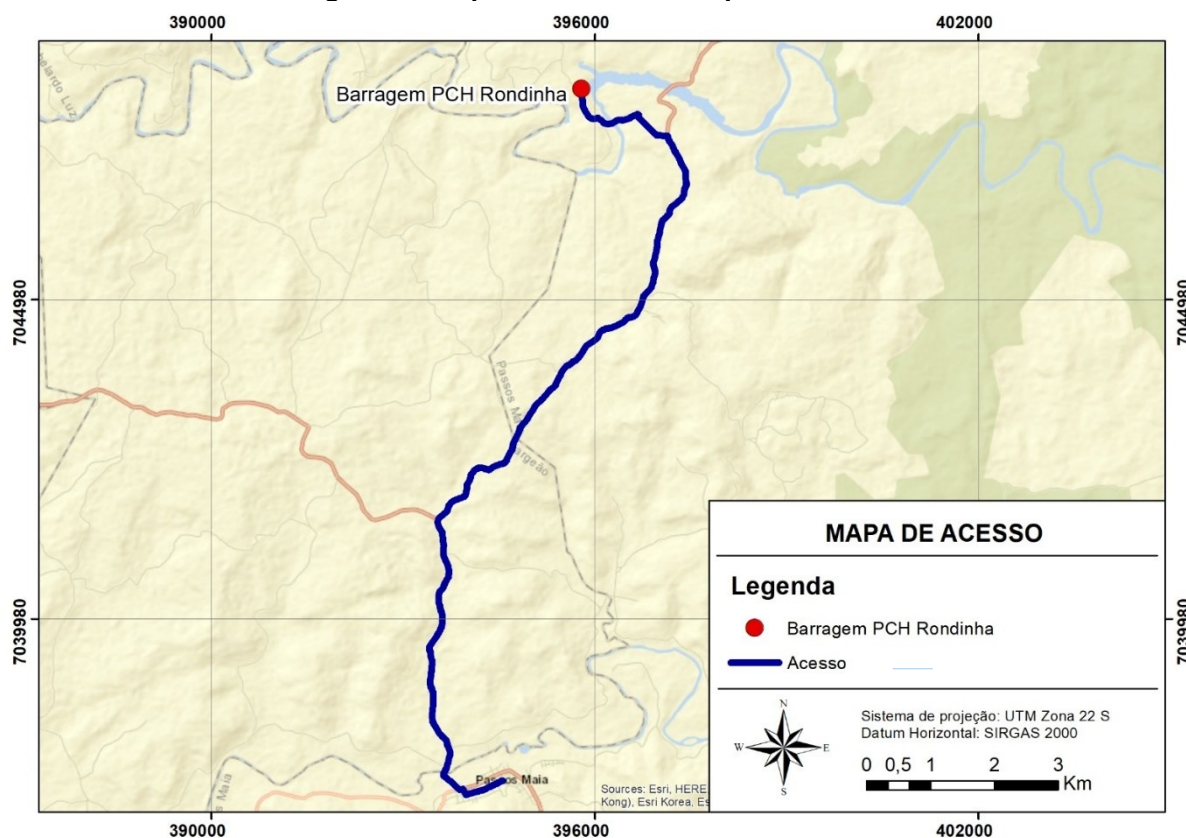
Figura 3 – Localização do empreendimento



Fonte: Consultisa, 2024.

O empreendimento está localizado próximo a cidade de Passos Maia, a distância da região central do município até a barragem é de aproximadamente 15,3 km (**Figura 4**). Para ter acesso ao local deve-se percorrer cerca de 14 km de estradas vicinais na direção norte até o local do empreendimento, localizado no rio Chapecó.

Figura 4 – Mapa de acesso do empreendimento



Fonte: Consultisa, 2024.

2. DADOS TÉCNICOS E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

O **Quadro 2** sintetiza as principais características do barramento da PCH Rondinha. Demais informações estão organizadas na **Ficha Técnica** do empreendimento, contida no **APÊNDICE 1**.

Quadro 2 – Características do Barramento da PCH Rondinha

Características da Barragem	
Empreendedor	Rondinha Energética S.A.
Entidade Fiscalizadora	ANEEL
Barragem – Margem direito e esquerda	
Tipo	Terra, Enrocamento e CCR
Altura máxima	18,00 m
Crista da barragem	284 m
Largura Soleira	6 m
Cota de coroamento da Barragem CCR/Terra	887,00 m / 887,50 m
Características Geológicas Regionais	
Fundação	Basalto Denso

A PCH Rondinha é composta pelas seguintes estruturas:

- **Reservatório;**
- **Vertedouro;**
- **Tomada d'água; e**
- **Casa de força.**

3. RESERVATÓRIO

O reservatório da PCH Rondinha, incluindo o leito natural do rio, possui a área inundada no seu nível máximo normal (881,90 m) e de 0,62 km² e armazena um volume para o N.A. normal 3,02x10⁶ m³ de 1,03 km². Em seu N.A. Máximo *Maximorum* fixado na cota 885,95 metros, reserva um volume total de 6,31hm³. Sendo que, o lago tem aproximadamente 8 km de comprimento, totalizando quase 16 km de perímetro.

O cálculo do tempo de esvaziamento do reservatório é demonstrado no “**Estudo de Rompimento - CO-ER-001-PCH-RON-06-24-R0**” e faz referência ao volume acumulado no momento da ruptura hipotética máxima.

4. VERTEDOURO

O extravasamento de cheias da PCH Rondinha é efetuado através de um vertedouro tipo soleira livre, estando localizado no leito do Rio Chapecó. O vertedouro está sobre o maciço rochoso, com largura de 136,50 m separado por um muro em dois trechos com crista na El. 882,50m. O vertedouro foi dimensionado para descarregar a cheia milenar ($1.931\text{m}^3/\text{s}$) com o Nível Máximo *Maximorum* na El.885,95m.

5. TOMADA D'ÁGUA

A tomada d'água do túnel de adução possui soleira na El. 871,50 m. O túnel de adução, cuja seção é em arco-retângulo, está situado na margem direita do rio, com aproximadamente 383 m de extensão total e diâmetro interno de 5,60 m. No trecho final do túnel existe uma chaminé de equilíbrio com diâmetro inicial e final de 5,60 m e 10,00 m, respectivamente. A partir da chaminé de equilíbrio, ocorre a transição do túnel para a blindagem em seção circular de 4,20 m de diâmetro que, posteriormente, se divide em dois condutos forçados com diâmetro de 3,20 m.

6. CASA DE FORÇA

A casa de força, do tipo abrigada, está localizada a jusante na margem direita do rio. A estrutura possui duas unidades geradoras do tipo “Kaplan S” de eixo horizontal, com 4,80 MW de potência em cada unidade, que totalizam 9,60 MW de potência instalada.

O fluxo de água é restituído ao rio, por meio do canal de fuga, que possui cerca de 45 m de extensão e 16 m de largura.

SEÇÃO 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. Em complemento às responsabilidades elencadas pela Lei Federal nº 12.334/2010, alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020, e Resolução Normativa ANEEL nº 1.064/2023, o empreendedor deverá desenvolver ações para garantir a segurança da barragem, provendo os recursos necessários para tal, e ainda:

- **Designar um coordenador e seu substituto para executar as ações descritas no PAE;**
- **Garantir a disponibilidade e manutenção do PAE no site do empreendedor, em meio digital, e em meio físico, no empreendimento, nos órgãos de proteção e defesa civil dos municípios inseridos no mapa de inundação, ou, na inexistência desses órgãos, na prefeitura municipal;**
- **Elaborar, implementar e operacionalizar o PAE, e realizar reuniões com as comunidades para a apresentação do plano e a execução das medidas preventivas nele previstas, em trabalho conjunto com as prefeituras municipais e os órgãos de proteção e defesa civil, antes do primeiro enchimento do reservatório;**
- **Articular-se com órgãos de proteção e defesa civil municipais e estaduais para promover e operacionalizar os procedimentos emergenciais constantes no PAE;**
- **Realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, em periodicidade a ser definida pelo órgão fiscalizador, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem;**
- **Estender os elementos de autoproteção existentes na ZAS aos locais habitados da ZSS nos quais os órgãos de proteção e defesa civil não**

- possam atuar tempestivamente em caso de vazamento ou rompimento da barragem;
- Fornecer elementos básicos aos órgãos da Defesa Civil para elaboração dos Planos de Contingência, sendo estes:
 - Identificação do cenário de risco;
 - Identificação da ZAS e ZSS;
 - Identificação das edificações vulneráveis;
 - Descrição das instalações da barragem e das possíveis situações emergências;
 - Definição de sistemas de monitoramento e alerta;
 - Definição de sistemas de comunicação à população;
 - Propostas de rotas de fuga e pontos de encontro;
 - Plano de comunicação com autoridades e serviços oficiais de emergência;
 - Na Zona de Autossalvamento, alertar e avisar a população da área potencialmente afetada em situação de emergência da barragem;
 - Manter serviço especializado em segurança de barragem para acompanhamento operacional e das condições no entorno do empreendimento;
 - Organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem;
 - Garantir o arquivamento de registros dos níveis dos reservatórios, com a respectiva correspondência em volume armazenado, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador;
 - Informar ao respectivo órgão fiscalizador qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança, permitindo o acesso irrestrito desta entidade ao local da barragem e à sua documentação de segurança;
 - Programar as reuniões de avaliação após eventos de emergência;
 - Garantir o cumprimento das exigências contempladas pelas inspeções periódicas, no momento da atualização do Plano de Segurança;

- **Cadastrar e manter atualizadas as informações relativas à barragem no SNISB.**

2. COORDENADOR DO PAE

O Coordenador do PAE deverá ser o responsável pela confirmação da situação de emergência e acionamento do fluxograma de notificação, de maneira a fazer chegar as informações às autoridades competentes e manter-se alerta e disponível durante toda a situação de emergência, até o encerramento das operações.

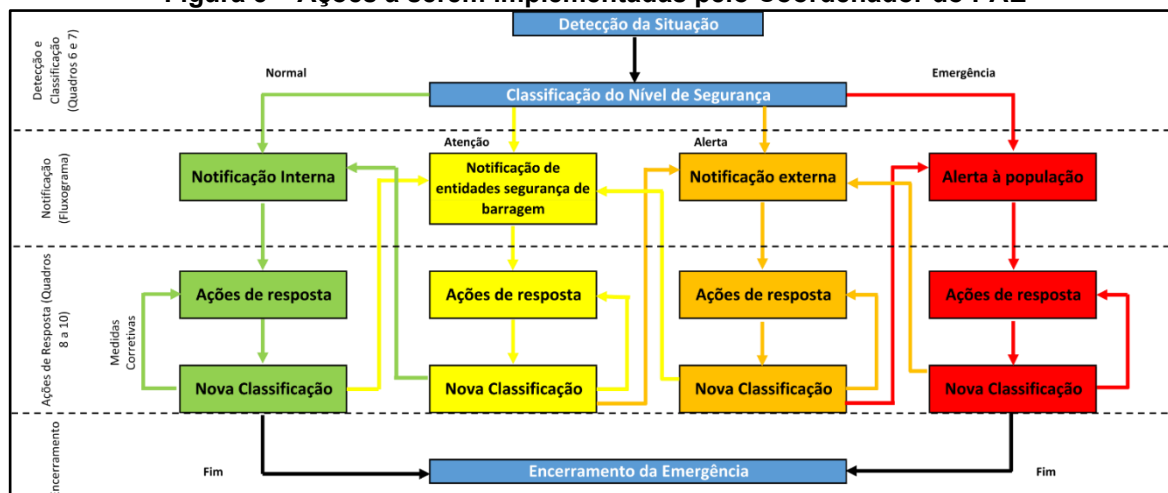
O coordenador responsável designado pela PCH Rondinha, conforme definido e registrado nos documentos deste PAE, é o **Sr. Gabriel Santos**. Também está registrado o nome do substituto, **Sr. Fabio Niza**.

Suas principais atribuições são:

- Detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis e código de cores padrão;
- Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAE;
- Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- Comunicar a supervisão;
- Comunicar a ocorrência ao CMC.

Tais atribuições encontram-se esquematizadas na **Figura 5**.

Figura 5 – Ações a serem implementadas pelo Coordenador do PAE



Fonte: ANA, 2016 (adaptado).

3. COMITÊ DE MONITORAMENTO DE CRISE - CMC

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

Suas principais atribuições são:

- Decidir sobre as ações a serem implementadas em função da situação de emergência;
- Coordenar a comunicação interna, externa e órgãos da imprensa;
- Disponibilização emergencial de recursos;
- Participar das discussões dos desdobramentos da anomalia;
- Contatos externos com consultores;
- Elaboração de notificações e de relatórios internos.

Deverão compor o Comitê de Monitoramento de Crise os seguintes integrantes:

- Coordenador do PAE;
- Representante Interno;
- Representante Legal do Empreendimento;
- Responsável Técnico pelo Empreendimento;
- Responsável Técnico pelo Monitoramento da Barragem;

- **Representante do Centro de Operações.**

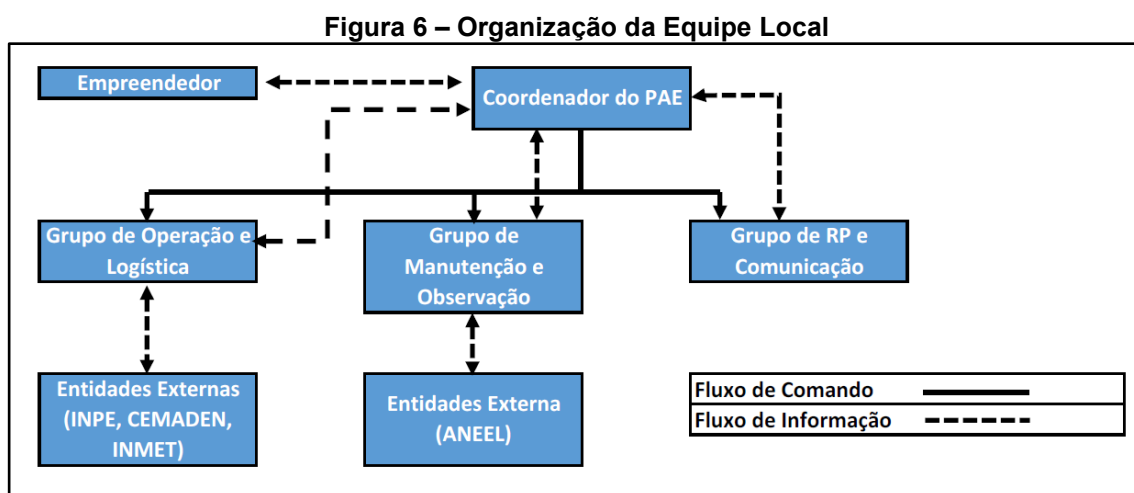
4. EQUIPE TÉCNICA

Conforme previsto na Resolução Normativa ANEEL nº 1.064/2023, a equipe local de segurança de barragem deverá ser “composta por profissionais treinados e capacitados, contemplando responsável técnico e manifestação de ciência por parte do representante do empreendedor”.

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

- Operar e manter a usina, garantindo o devido funcionamento de seus sistemas de extravasão, sistemas de comunicação e de aviso;
- Realizar testes periódicos do sistema de alerta e do fluxo de notificações previstos no PAE.

Na **Figura 6**, tem-se um fluxograma que resume e sugere, de maneira esquematizada, a posição e a relação da equipe técnica perante a organização administrativa das instalações.



5. RECURSOS HUMANOS

A equipe de Recursos Humanos (RH) é composta pelos responsáveis por diversos processos que envolvem a companhia e seus colaboradores, sendo responsável pela gestão das pessoas que fazem parte da organização.

Neste sentido, os seguintes procedimentos, devem ser adotados pelo RH quando for estabelecida uma situação de anormalidade envolvendo as estruturas do barramento:

- **Assegurar a permanência - na barragem – somente de pessoal qualificado e treinado em ocasiões que potenciem acidentes, como cheias excepcionais ou comportamento anormal da barragem;**
- **Treinar o pessoal efetivo e suplente, por meio de exercícios e simulações, para atuar com o sistema de comunicações e agir nas diferentes situações previstas.**

6. SISTEMA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

Os órgãos 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.

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

De maneira geral, as principais ações da Defesa Civil abrangem cinco aspectos (Figura 7):



Fonte: MDR, SEDEC, adaptado.

De acordo com o guia “Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens”, elaborado em setembro de 2016 pelos órgãos do CENAD (Centro Nacional de Proteção e Defesa Civil), SEDEC (Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil) e MDR (Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional), o empreendedor deverá fornecer elementos básicos para elaboração do PLANCON. A saber:

- **Cenário de risco identificado;**
 - **Identificação da ZAS e ZSS;**
 - **Identificação das edificações vulneráveis;**
- **Definição de sistemas de monitoramento e alerta;**
- **Definição de sistemas de alarme;**
- **Definição e sugestão de rotas de fuga e pontos de encontro;**
- **Plano de comunicação com as autoridades.**

Ressalta-se que todos os elementos acima citados estão contemplados no presente documento PAE.

A Lei nº 12.608/2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e sobre o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC, dentre outras providências, define que o Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil será elaborado no prazo de um ano, sendo submetido a avaliação e prestação de contas anual, por meio de audiência pública, com ampla divulgação.

Por fim, outras informações podem ser encontradas na Lei Federal nº 12.340/2010, a qual dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC e sobre as transferências de recursos para ações como assistência às vítimas e reconstrução de áreas atingidas por desastres.

SEÇÃO IV - RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DA BARRAGEM

Para atuar diante de cenários emergenciais, deverão ser dimensionados os recursos humanos que irão compor a equipe local 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, devem existir no empreendimento recursos materiais fixos e mobilizáveis, com destaque para os meios de comunicação, fornecimento de energia e de transporte.

Esses recursos são necessários para um atendimento imediato e provisório, para fazer frente às condições de emergência que estejam se iniciando, para que se possa ganhar tempo, até a chegada de equipe, equipamento e materiais para uma ação mais completa sobre o evento.

Os profissionais constituintes da equipe local atuante no PAE são profissionais com experiências comprovadas em segurança de barragens e áreas correlatas. Esta equipe é submetida a um programa de treinamento específico voltado para a constante atualização técnica para o desempenho de suas atividades relativas à segurança de barragens, conforme determina a Lei nº 12.334/2010.

Abaixo estão listados os recursos humanos (**Quadro 3**), renováveis (**Quadro 4**) e mobilizáveis (**Quadro 5**) em situação de emergência.

Quadro 3 – Lista de recursos humanos em situação de emergência

Características	Nome
Técnicos	3
Coordenadores	3
Gerentes	3
Diretores	2

Quadro 4 – Lista de recursos materiais renováveis para serem usados em situações de emergência

Lista de Recursos Materiais Renováveis			
Materiais	Quantidade	Fornecedor	Local de Depósito
Brita	De acordo com a demanda	Ver Quadro 6	Pátio da PCH Rondinha
Areia			
Solo			

Quadro 5 – Lista de recursos de materiais mobilizáveis para serem usados em situações de emergência

Lista de Recursos de Materiais Mobilizáveis				
Tipo	Bens/Equipamento	Características	Local	Quantidade
Equipamento	Transporte de material	Caminhão basculante	Ver Quadro 6	1
	Meios de comunicação portáteis	Rádio comunicador; Megafones de longo alcance.	Casa de força	Com base no número de operadores e colaboradores do empreendimento
	Meios de alerta	Megafone de longo alcance com sirene.	Casa de força	3
	Lanternas	-	Casa de força	Com base no número de operadores e colaboradores do empreendimento
Meios de transporte	Veículo	Caminhonete 4x4.	Nas dependências do empreendimento	1
	Barco para transporte fluvial	-	Nas dependências do empreendimento	Para 3 pessoas

Quadro 6 – Lista de empresas para contato em situações de emergência

Lista de Empresas – Equipe de Apoio			
Insumos	Empresas	Contato	Localização
Materiais	Agroter	(49) 3436-0021	Faxinal dos Guedes
	Esquadrimad	(49) 99952-0269	Passos Maia-SC
	Projeção Materialil de Construção	(49) 99928-3507	Passos Maia-SC
	Diamasa Material de Construção	(49) 3435-0047	Ponte Serrada-SC
	Lojas Quero-Quero	(49) 3435-6500	Ponte Serrada-SC
Equipamentos	Galemaquinas Locação de equipamentos.	(49) 99967-0893	Xanxerê

SEÇÃO V - PROCEDIMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO DE MAU FUNCIONAMENTO, DE CONDIÇÕES POTENCIAIS DE RUPTURA DA BARRAGEM OU OUTRAS OCORRÊNCIAS ANORMAIS

1. CARACTERIZAÇÃO DOS NÍVEIS DE SEGURANÇA

A gestão da emergência é efetuada em função do nível de segurança, considerando o atual estado da barragem e a identificação ou não de anomalias. Estes níveis serão utilizados para graduar as situações que podem comprometer a segurança da barragem e de ocupações a jusante e ativar um processo de emergência na barragem.

Segundo a Resolução Normativa ANEEL nº 1.064/2023 (REN 1.064/2023), uma anomalia caracteriza uma “deficiência, irregularidade, anormalidade ou deformação que possa vir a afetar a segurança da barragem”. Para sua classificação e o diagnóstico do nível de segurança da barragem, a resolução define as seguintes categorias: **Normal, Atenção, Alerta e Emergência**.

No **Quadro 7** estão descritos os níveis de segurança da barragem, com base nas possíveis anormalidades que podem ocorrer na instalação. A classificação dos níveis é feita com base na observação ou inspeção dos diferentes componentes da estrutura e/ou através da análise dos resultados da exploração da instrumentação.

Os cenários possíveis decorrentes do mau funcionamento, ocorrências excepcionais ou circunstâncias anômalas, suas respectivas características e nível de segurança, estão descritos no **Quadro 8**.

Na ocorrência de incidentes e/ou acidentes decorrentes de abalos sísmicos, possíveis deslizamentos a montante e enchentes, as ações de resposta a serem tomadas a fim de estabilizar a situação estão apresentadas no **APÊNDICE 3** e **APÊNDICE 4**.

Quadro 7 – Definição do Nível de Segurança para ocorrências excepcionais ou circunstâncias anômalas

Nível de Segurança	SITUAÇÕES (PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS)	
NORMAL	Quando não houver anomalias ou contingências, ou as que existem não comprometem a segurança da barragem, mas que devem ser controladas e monitoradas ou reparadas ao longo do tempo: – Probabilidade de acidente muito baixa; – Corresponde a ações de monitoramento rotineiro previstas no PSB; – São situações estáveis ou que se desenvolvem muito lentamente no tempo e que podem ser ultrapassadas sem consequências nocivas no vale a jusante; – Podem ser controladas pelo Empreendedor.	
ATENÇÃO	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: – Probabilidade de acidente baixa; – Plano de Segurança da Barragem – revisão do monitoramento rotineiro e realização de estudos e/ou ações corretivas de anomalias programadas ao longo do tempo e que não comprometem a segurança estrutural no curto prazo; – A situação tende a progredir lentamente, permitindo a realização de estudos para apoio à tomada de decisão; – Existe a convicção de ser possível controlar a situação.	
ALERTA	Quando as anomalias ou contingências representam risco à segurança da barragem, exigindo providências em curto prazo para manutenção das condições de segurança: – Obriga um estado de prontidão na barragem onde serão necessárias as medidas preventivas e corretivas previstas e os recursos disponíveis para evitar um acidente; – Comunica-se a Defesa Civil sobre situação; – Probabilidade de acidente moderada; – Espera-se que ações a serem tomadas evitem a ruptura, mas pode sair do controle; – Eventual rebaixamento do reservatório (depende da avaliação técnica) - envolvendo coordenação com os demais empreendedores de barragens da cascata; – Existe a possibilidade de a situação se agravar, com potenciais efeitos perigosos no vale a jusante; – Deve ser avaliada a necessidade de acionamento do PAE.	
EMERGÊNCIA (RUPTURA)	Quando as anomalias ou contingências representam risco de ruptura iminente, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos humanos e materiais.	
	Ocorrência Excepcional	Situação
	Galgamento das Estruturas de Terra ou Terra e Enrocamento	A água do reservatório está vertendo sobre a crista da barragem.
	Surgência, Erosão interna ou Piping	Surgências (afioramento de água) de grande dimensão, erosão interna ou piping em evolução no corpo ou no pé da barragem.
	Sinkhole ou Subsidência	Subsidências aumentando rapidamente.
	Movimentação de Taludes	Escorregamentos rápidos ou repentinos dos taludes da barragem.
	Terremotos ou Sismos	Terremoto ou sismo que resultou em uma descarga incontrolável de água do reservatório.
	Tombamentos de Blocos de Concreto	Blocos de concreto da barragem ou estruturas associadas, tombando ou tombados.
	Brechas	Brecha aberta ou em formação no corpo da barragem ou ombreiras.
	Ameaças à Segurança	Bomba detonada que possa resultar em danos a barragens ou estruturas associadas.
Sabotagem ou Vandalismo	Danos que podem resultar em descarga incontrolável de água.	

Quadro 8 – Procedimentos de identificação das ocorrências

OCORRÊNCIA	DESCRIÇÃO	Nível de Segurança
Barragem, taludes e ombreiras		
Trincas, Fissuras e Rachaduras (documentadas ou não)	Trincas estáveis, documentadas e monitoradas.	Atenção
	Trincas superficiais ou de ressecamento.	
	Presença de trincas transversais e/ou longitudinais profundas que não se estabilizam.	
	Fissuras / Trincas pronunciadas no talude; Trincas/Rachaduras transversais e/ou longitudinais na crista da barragem; Fissuras na face de concreto.	Alerta
	Trincas / Rachaduras longitudinais profundas no talude ocasionando o recalque/deslizamento do maciço do talude ou a abertura de uma brecha na barragem; Trincas transversais profundas na crista, ocasionando a abertura de uma brecha.	Emergência
Surgências, Infiltrações ou Vazamentos	Surgência de água próxima à barragem, nos taludes ou ombreiras: <ul style="list-style-type: none"> – Não documentada e/ou não monitorada; – Com carreamento de materiais de origem desconhecida; – Aumento das infiltrações com o tempo; – Água saindo com pressão. 	Atenção
	Vazamentos/Surgências não documentados e considerados controláveis.	Alerta
	Suspeita de <i>piping</i> .	
	Vazamentos/Surgências incontroláveis com erosão interna ou <i>piping</i> em andamento.	
Erosões	Erosões superficiais; Deterioração do rip-rap; Erosões por trás do rip-rap mal graduado; pequena quantidade de buracos de animais e/ou insetos.	Atenção
	Buracos de animais e/ou insetos em demasia; Erosões não monitoradas/controladas ou em evolução; Erosões ou escorregamentos nos taludes e rip-rap, formando um tipo de "bancada de escavação".	Alerta
Deslizamentos, Instabilidade e Subsidências	Erosão no contato da barragem de concreto e a ombreira	
	Deslizamento profundo estabilizados nos taludes.	
	Deformação (<i>Spreading</i>) Lateral: verificar redução de borda livre; procurar escarpas.	
	<i>Sinkhole</i> ou subsidências; Escorregamentos rápidos ou repentinos dos taludes da barragem ou em série; Deslocamento vertical/Deformação ou Falha estrutural ocasionada por instabilidade estrutural ou falha na fundação.	Emergência
Ruptura iminente ou em andamento	Tombamento de bloco (s) de concreto da barragem; Abertura de brecha na estrutura com descarga incontrolável de água; Colapso completo da estrutura; Furo na tubulação da tomada d'água podendo originar um sumidouro.	Emergência
Paramento de Concreto		
Fissuras, Trincas, Rachaduras e Desplacamentos	Fissuras superficiais e abrasão no concreto.	Atenção
	Fissuras transversais ligando montante com jusante, com profundidade <u>menor</u> que 3 mm.	
	Fissuras abertas, do tipo aleatório, com presença de sílica-gel, devido à RAA.	
	Fissuras rasas do tipo aleatório na crista devido ao tráfego excessivo de veículos ou concreto do pavimento isolado do concreto da barragem.	
	Fissuras tipo mapa, abertas e extensíveis com presença de sílica-gel, devido à RAA.	Alerta
	Fissuras transversais ligando montante com jusante, com profundidade <u>maior</u> que 3 mm.	
Deslocamentos diferenciais	Deslocamentos diferenciais entre juntas < 2,5 mm.	Atenção
	Abertura das juntas < 5 mm.	
	Deslocamentos diferenciais entre juntas > 2,5 mm.	Alerta
	Abertura das juntas > 5 mm.	
Infiltrações ou Vazamentos	Infiltrações através das juntas ou de fissuras, documentadas e monitoradas.	Atenção
	Infiltrações através das juntas ou de fissuras, documentadas e monitoradas, com indícios de aumento de vazão.	Alerta
	Lixiviação do concreto e carbonatação devido à ligação inadequada entre juntas ou concreto poroso.	Alerta
Reservatório		
Elevação do nível de montante	Nível d'água acima do MÁXIMO MAXIMORUM.	Atenção
	Risco de galgamento.	Alerta

Galgamento da barragem iniciado	Possibilidade de rebaixamento do nível d'água através da abertura dos extravasores.	
	Água passando pela crista da barragem com extravasores abertos.	Emergência
Equipamentos eletromecânicos		
Falha nos equipamentos eletromecânicos	Extravasores inoperantes no período seco.	Atenção
	Extravasores inoperantes no período chuvoso.	Alerta
	Falha em dispositivo de descarga, como tomada d'água e vertedouro.	Atenção
Sistemas de alerta e de aviso		
Falhas durante o período seco	Impossibilidade de notificação interna no empreendimento.	Normal
	Impossibilidade de aviso externo à população.	Atenção
Falhas durante o período chuvoso	Impossibilidade de notificação interna no empreendimento.	
	Impossibilidade de aviso externo à população.	Alerta
Fatores externos		
Ameaças à Segurança	Bomba detonada que possa resultar em danos a barragens ou estruturas associadas.	Emergência
Sabotagem ou Vandalismo	Danos que podem resultar em descarga incontrolável de água.	

SEÇÃO VI- PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS E AÇÕES DE RESPOSTA AS SITUAÇÕES EMERGENCIAIS IDENTIFICADAS NOS CENÁRIOS ACIDENTAIS

Após a detecção de qualquer anomalia ou ocorrência, a primeira ação a ser empreendida pelo Coordenador do PAE é a classificação do **Nível de Resposta** correspondente ao nível de segurança da barragem.

Esta seção dispõe das ações a serem tomadas na barragem nas situações identificadas na seção anterior, com indicação dos respectivos responsáveis pelas ações, uma vez identificado o **Nível de Resposta** correspondente à situação.

As avaliações seguindo indicadores quantitativos e qualitativos são apresentadas no **APÊNDICE 4**, com cenários possíveis e respectivos níveis de resposta. Os quadros contidos na seção apresentam algumas possíveis medidas preventivas e resposta às anomalias e cenários que possam ocorrer na barragem e suas estruturas associadas. Todavia, é imprescindível que a equipe de engenharia responsável pela segurança da barragem avalie todos os aspectos anômalos, apresentem um diagnóstico da segurança e definam as medidas preventivas/corretivas cabíveis.

1. NÍVEIS DE SEGURANÇA

1.1 Nível Normal (Verde)

O nível normal corresponde ao cenário onde não existem anomalias ou quando é detectada uma anomalia ou evento para a barragem que não põe em risco a sua segurança estrutural, nem dos seus órgãos extravasores, configurando uma situação NORMAL de rotina, onde não há necessidade de intervenções imediatas.

Na situação NORMAL, as informações são transmitidas ao coordenador do PAE e ao Centro de Operação mediante notificação dos operadores/engenheiros/gestores de operação e manutenção.

No nível de resposta normal, caso identificada uma anomalia, as principais ações a desencadear pelo Coordenador do PAE são:

- Monitorar a situação, registrando todas as ações adotadas na resolução do problema;
- Implementar medidas preventivas e corretivas;
- Notificar os recursos humanos da barragem e o empreendedor.

1.2 Nível de Atenção (Amarelo)

O nível de atenção do processo de planejamento de emergência corresponde a situações que impõem um estado de ATENÇÃO na barragem, com possibilidade de comprometimento da segurança estrutural da barragem. Neste cenário, as anomalias identificadas não representam riscos à segurança a curto prazo, mas demandam monitoramento, controle ou reparo no decurso do tempo.

Detectada a anomalia e classificada a situação como sendo de ATENÇÃO, o coordenador do PAE deve declarar situação de ATENÇÃO e oficializar a declaração mediante ao preenchimento do **Formulário de Mensagem de Notificação**, contido no **APÊNDICE 9** e transmissão da mensagem de alteração do Nível de Segurança para todos os envolvidos no nível de atenção.

Inicialmente é feito o alerta interno para o Centro de Operação de Sistema (COS) e áreas normativas do empreendimento, para os empreendimentos a jusante e agência fiscalizadora.

Outros órgãos como INPE (Instituto de Pesquisas Espaciais), CEMADEN (Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais) e INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) e, também, barragens a montante, podem ser contatados com vistas à obtenção de informações de domínio hidrometeorológico.

1.3 Nível de Alerta (Laranja)

O nível de alerta do processo de planejamento de emergência corresponde a situações que impõem um estado de alerta geral na barragem, caracterizado por ocorrências que representam riscos à segurança da barragem, exigindo providências imediatas para prevenção e mitigação das condições de segurança.

Detectada uma situação de ALERTA, o coordenador do PAE deve declarar o estado de Alerta formalmente, via **Formulário de Mensagem de Notificação (APÊNDICE 9)** informando às entidades envolvidas sobre o novo nível de segurança do barramento. A notificação para o nível de ALERTA deve ser realizada para que os órgãos de proteção e defesa civil e a população fiquem em estado de prontidão para uma possível evacuação.

1.4 Nível de Emergência (**Vermelho**)

No nível de emergência, a anomalia identificada constitui uma realidade de EMERGÊNCIA a curto prazo, a ruptura é iminente ou já é visível. Para protocolo e encaminhamento da alteração da situação, o coordenador do PAE deverá preencher o **Formulário de Declaração de Início de Emergência**, conforme modelo disponibilizado no **APÊNDICE 10**, e executar as ações previstas no PAE para que seja iniciada a evacuação.

Deve-se acionar os responsáveis o Centro de Operação do Sistema (COS) e áreas normativas da empresa, de forma a alertar, além das áreas internas da empresa, a população na ZAS, a entidade fiscalizadora (ANEEL), os empreendimentos a montante e jusante, quando houver, e os órgãos integrantes do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC).

Os procedimentos de comunicação e ação imediata são listados do **Quadro 9** ao **Quadro 12**.

Quadro 9 – Controle e Monitoramento: Procedimentos de Comunicação e Ação Imediata

O QUE FAZER	QUEM	QUANDO	COMO
Monitorar a situação.	<ul style="list-style-type: none">Observador;Equipe Técnica.	Após identificação da ocorrência constante no Quadro 7 e Quadro 8.	Observar e registrar todas as ocorrências.
Comunicar: <ul style="list-style-type: none">Coordenação Técnica Civil;Coordenação Executiva;Aguardar instruções das coordenações.	<ul style="list-style-type: none">Equipe Técnica.	Após identificação da ocorrência constante no Quadro 7 e Quadro 8.	Pré-avaliar o incidente segundo o Quadro 7 e Quadro 8; Via telefone, rádio comunicador ou pessoalmente.
Tomada de decisão: <ul style="list-style-type: none">Avaliar a informação e definir ações a serem tomadas;Implementar medidas preventivas e corretivas (*);Solicitar à Equipe Local que monitore a ocorrência. (*) APÊNDICE 4: resposta a possíveis ocorrências.	<ul style="list-style-type: none">Coordenador Executivo;Coordenador Técnico Civil;Recursos Internos;Equipe Civil.	Após notificação pela Equipe Local.	Ir ao local ou enviar Equipe Civil; Através do julgamento técnico; Classificar o incidente segundo o Quadro 7 e Quadro 8.
Registrar todas as observações e ações.	<ul style="list-style-type: none">Equipe Técnica.	Ao longo de toda a situação.	Usar livro de registro da instalação.
Verificar se: <ul style="list-style-type: none">As medidas implementadas têm resultado e se a situação permanece no Nível Normal de rotina;A situação evolui para o Nível de Atenção.	<ul style="list-style-type: none">Coordenador Executivo;Coordenação Técnica Civil.	Após implementação de medidas.	Identificação da situação e reclassificação do nível de resposta (APÊNDICE 4)

Quadro 10 – Prevenção Rigorosa ou Amarela: Procedimentos de Comunicação e Ação Imediata

O QUE FAZER	QUEM	QUANDO	COMO
Detectar a anomalia e/ou reportar a sua evolução à Equipe Local	Observador.	Após a ocorrência constante no Quadro 7 e Quadro 8.	Via telefone – Ver Quadro 3.
Comunicar: – Coordenação Técnica Civil; – Coordenação Executiva; – Aguardar instruções das coordenações.	Equipe Local.	Após identificação de ocorrência no Quadro 7 e Quadro 8.	– Pré-avaliar o incidente segundo o Quadro 7 e Quadro 8; – Via telefone, rádio comunicador ou pessoalmente.
Tomada de decisão: – Avaliar a informação e definir ações a serem tomadas; – Solicitar à Equipe Local que fique de prontidão e monitore a ocorrência.	Coordenador Técnico Civil; Equipe Civil.	Após notificação pela Equipe Local ou Coordenação Executiva.	– Ir ao local ou enviar Equipe Civil; – Através do julgamento técnico; – Classificar o incidente segundo o Quadro 7 e Quadro 8.
Notificar: – Coordenação Executiva; – Coordenação Técnica Hidrológica, quando envolver operação do reservatório.	Coordenador Técnico Civil.	Após identificação e avaliação da deterioração ou situação anormal.	Via telefone – Ver Quadro 3.
Ações de resposta: – Implementar medidas preventivas e corretivas conforme o tipo de ocorrência identificado.	Coordenadores Técnicos; Equipe Civil; Equipe Apoio.	Após identificação e avaliação da deterioração ou situação anormal.	Seguir os procedimentos propostos no APÊNDICE 3 e APÊNDICE 4.
Tomada de decisão: – Avaliar necessidade de esvaziar o reservatório.	Coordenador Executivo.	Se houver necessidade de deplecionamento.	Seguir procedimentos operacionais disponíveis na usina.
Registrar todas as observações e ações.	Equipe Local.	Ao longo de toda a situação.	Usar livro de registro da instalação.
Verificar se: – As medidas implementadas têm resultado (ou se a ocorrência deixa de constituir ameaça) e se a situação de perigo retrocede para o Nível Normal de rotina (Verde); – A situação de perigo evolui para o Nível de Alerta (Laranja).	Coordenador Executivo; Coordenação Técnica Civil.	Após implementação de medidas.	Identificação da situação e reclassificação do nível de segurança.

Quadro 11 – Situação de Alerta: Procedimentos de Comunicação e de Ação Imediata

O QUE FAZER	QUEM	QUANDO	COMO
Instituir a situação de alerta.	Coordenador Executivo; Coordenações Técnicas.	Ao avaliar e classificar a situação como nível de Alerta.	Seguindo os critérios propostos no Quadro 7 e Quadro 8.
Coordenar a evacuação da casa de força e demais áreas inundáveis; Condicionar os acessos à barragem e áreas a jusante.	Equipes de Apoio; Operativo; Logístico.	Ao ser instituído o nível de alerta.	Evacuar a área deslocando-se até o ponto de encontro, utilizando as placas de orientação e o Plano de Evacuação.
Tomada de decisão: – Avaliar a informação e definir ações imediatas a serem tomadas; – Solicitar ao operador que fique de prontidão e monitore a ocorrência.	Coordenador Técnico Civil; Equipe Civil.	Ao ser instituído o nível de alerta.	Ir ao local ou enviar equipe civil; Através de julgamento técnico; Classifica o incidente segundo o Quadro 7 e Quadro 8;
Notificar para ficarem de prontidão: – Coordenador Geral; – Serviços de Defesa Civil e comunidade local.	Coordenador Executivo.	Ao ser instituído o nível de alerta.	Utilizar os meios de comunicação indicados na SEÇÃO V.
Mobilizar o Comitê Diretivo.	Coordenador Geral.	Ao ser notificado do nível de alerta pelo Coordenador Executivo.	Notificar Superintendentes e representantes da Comunicação Empresarial. Ver relação de telefones para contato.
Ações de Resposta: – Implementar medidas preventivas e corretivas de acordo com a ocorrência;	Coordenadores Técnicos; Equipe Civil; Equipe Operativa.	Após identificação e avaliação de deterioração ou situação anormal.	A prioridade é manter a segurança das estruturas.
Mantém comunicação com a Defesa Civil para coordenação de ações visando a redução dos danos.	Coordenador Executivo; Equipe de Comunicação.	Ao longo de toda a Situação de Alerta.	Usar meios de comunicação; Ver relação de telefones para contato.
Registra-se todas as observações e ações.	Equipe Local.	Ao longo de toda a situação.	Usar livro de registro da instalação.
Verificar se: – As medidas implementadas têm resultado (ou se a ocorrência deixa de constituir ameaça) e se a situação de perigo retrocede; – A situação de perigo evolui para o Nível de Emergência e a ruptura é inevitável.	Coordenador Executivo; Coordenação Técnica Civil.	Após implementação de medidas.	Identificação da situação e reclassificação do nível de resposta.

Quadro 12 – Emergência: Procedimentos de Comunicação e Ação Imediata

O QUE FAZER	QUEM	QUANDO	COMO
Coordenar a evacuação da casa de força e demais áreas inundáveis; Condicionar os acessos à barragem e áreas a jusante.	Equipes de Apoio; Operativo; Logístico.	Ao ser notificada a emergência.	Evacuar a área deslocando-se até o ponto de encontro, utilizando as placas de orientação.
Notificar: – Defesas Cíveis Municipais das ZAS e ZSS; – Órgãos de Proteção e Defesa Civil das esferas Regional e Estadual; – População da ZAS; – Coordenador Executivo e Técnico.	Equipes de Apoio; Comunicação.	Ao chegar à sala de emergência.	Seguir o fluxo de notificação e ver relação de telefones para contato.
Tomada de decisão: – Avaliar a informação e definir ações imediatas a serem tomadas.	Coordenador Executivo; Coordenador Geral.	Ao ser notificada a emergência.	Ir ao local ou enviar equipe civil; Através de julgamento técnico; Classifica o incidente segundo Quadro 7 e Quadro 8.
Notificar: – Coordenador Geral.	Coordenador Executivo.	Ao ser notificada a emergência.	Utilizar meios de comunicação indicados na SEÇÃO IV e o fluxograma de notificações.
Mobilizar o Comitê de Monitoramento de Crise.	Coordenador Geral.	Ao ser notificado o nível de emergência pelo coordenador executivo.	Notificar Superintendente e representantes da Comunicação Empresarial; Ver relação de telefones para contato.
Ações de Resposta: – Esvaziar o reservatório ao máximo e tomar outras ações para tentar minimizar os danos.	Coordenadores Técnicos; Equipe Civil; Equipe Operativa.	Após identificação e avaliação da deterioração ou situação anormal.	Seguir procedimentos propostos no APÊNDICE 3 e APÊNDICE 4.
Mantém comunicação com a Defesa Civil para coordenação de ações visando a redução dos danos.	Coordenador Executivo; Equipe de Comunicação.	Ao longo de toda a emergência.	Via meios de comunicação; Ver relação de telefones para contato.
Registrar todas as observações e ações.	Equipe Local.	Ao longo de toda a situação.	Usar livro de registro da instalação.

SEÇÃO VII - SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE ESTABILIDADE DA BARRAGEM INTEGRADO AOS PROCEDIMENTOS EMERGENCIAIS

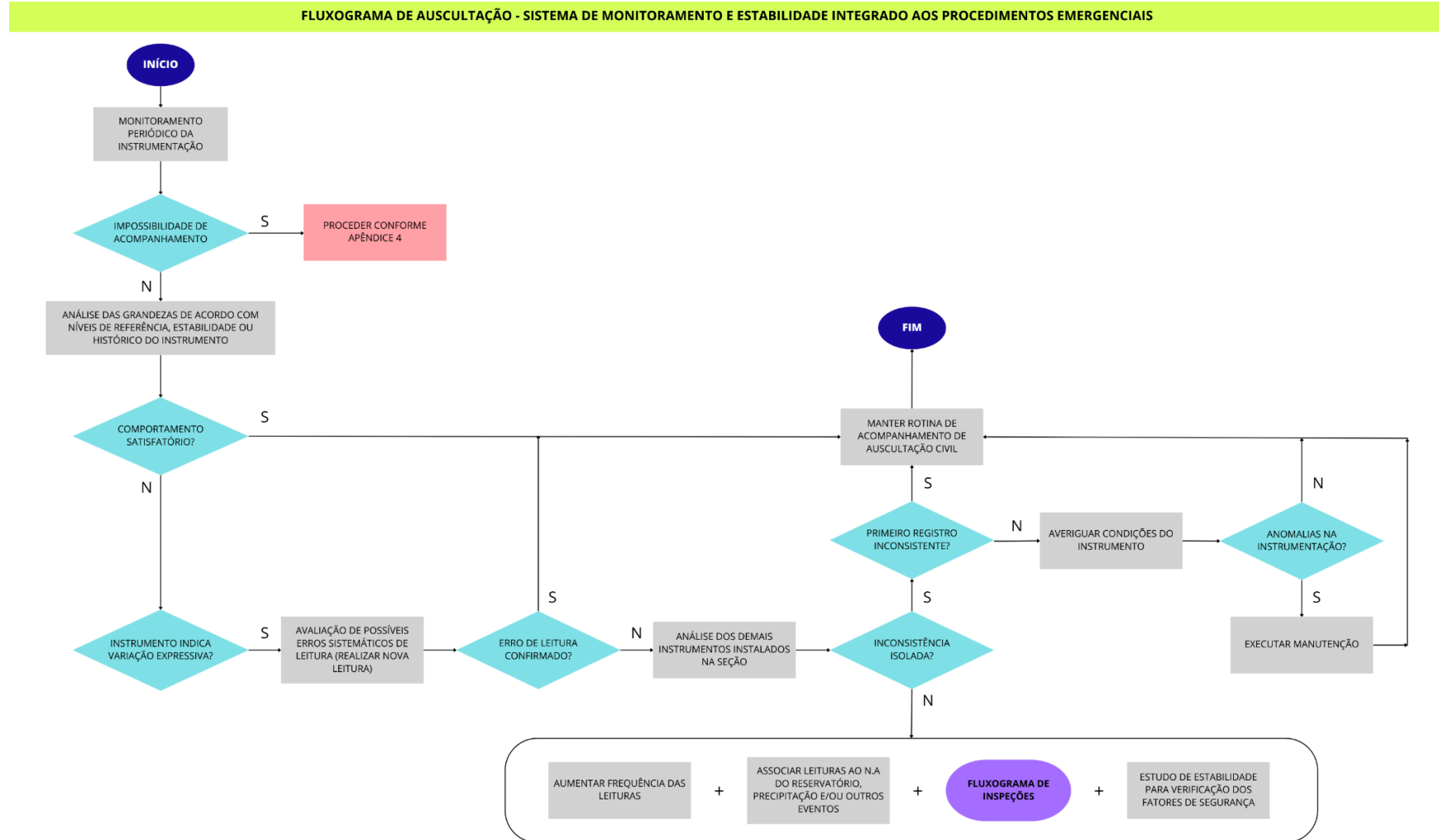
O Sistema de Monitoramento e Estabilidade aborda as orientações para o monitoramento e controle de estabilidade da barragem, com o objetivo de apresentar de maneira esquemática as eventuais ocorrências detectáveis, conjuntamente aos apontamentos da instrumentação, integrando o sistema de monitoramento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

A PCH Rondinha estabelece uma rotina de acompanhamento de suas estruturas por meio da avaliação de sua instrumentação e a realização de inspeções visuais periódicas, as quais permitem a identificação de possíveis anomalias/ocorrências que possam causar algum risco estrutural.

Para a gestão da emergência, considera-se a convenção do nível de segurança, conforme estabelecido na **SEÇÃO V**, utilizada para classificar em ordem de importância as situações que podem comprometer a segurança da barragem e ocupações a jusante, gerando um processo de emergência.

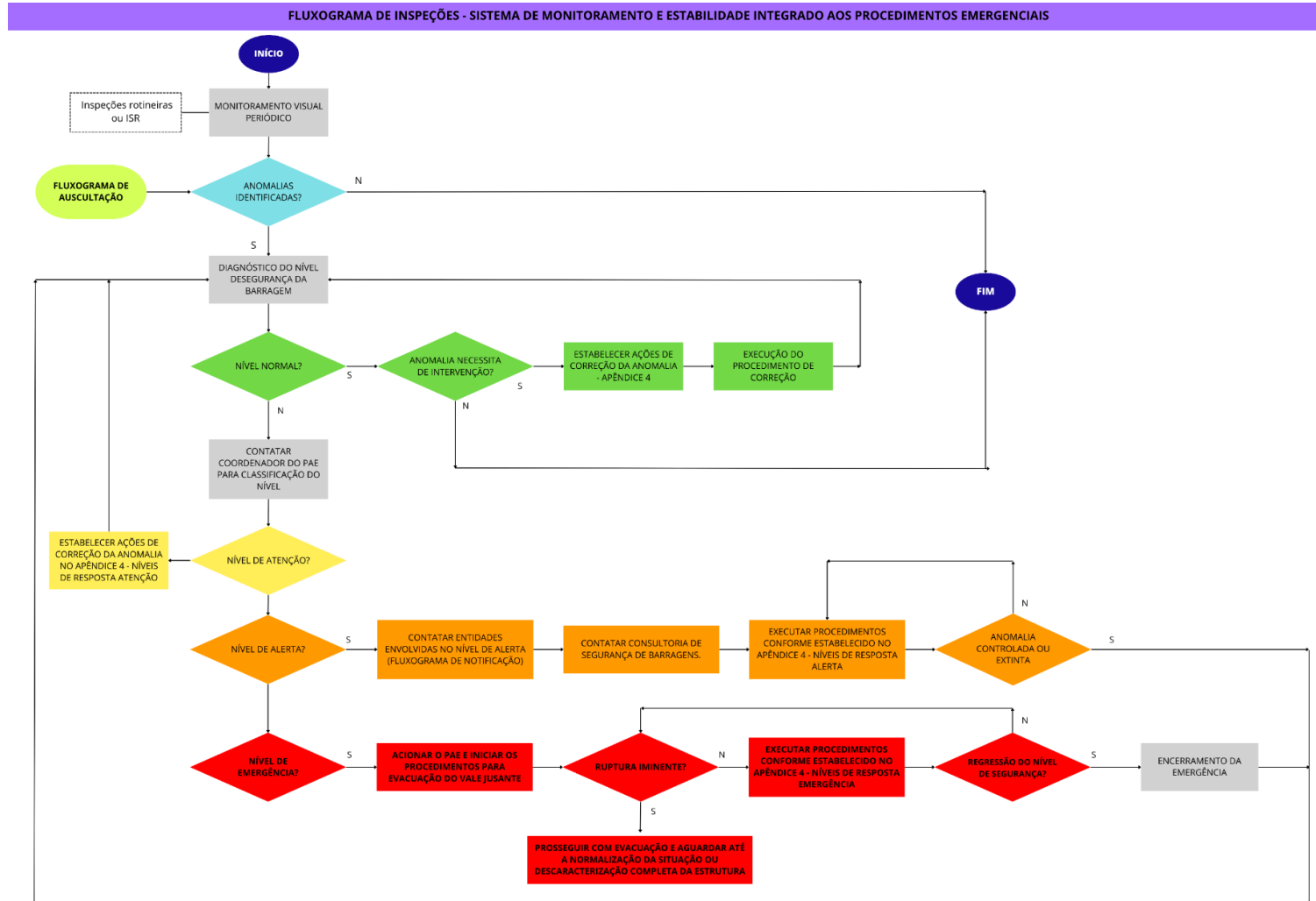
Os fluxogramas da **Figura 8** e **Figura 9** ilustram a sequência de ações internas do empreendimento para integração aos procedimentos emergenciais, levando em consideração os níveis de segurança estabelecidos na Resolução Normativa nº 1.064/2023 da ANEEL.

Figura 8 - Fluxograma para integração do Sistema de Monitoramento e Estabilidade aos procedimentos emergenciais – Auscultação Civil



Fonte: Consultisa, 2024.

Figura 9 - Fluxograma para integração do Sistema de Monitoramento e Estabilidade aos procedimentos emergenciais – Inspeções



Fonte: Consultisa, 2024.

SEÇÃO VIII - MEDIDAS ESPECÍFICAS DE RESGATE E REDUÇÃO DE DANOS

1. RESGATE DE ATINGIDOS (PESSOAS E ANIMAIS)

Este planejamento visa, por meio da articulação entre o empreendedor com os poderes públicos, estabelecer as medidas específicas para o resgate de seres vivos, pessoas e animais.

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. As responsabilidades e etapas do planejamento para o resgate de seres vivos estão descritas na **Figura 10** e **Figura 11**, respectivamente.

Figura 10 – Responsabilidades dentro do planejamento de resgate



Fonte: Consultisa, 2023.

Figura 11– Planejamento para definição das medidas específicas de resgate de atingidos e animais



Fonte: Consultisa, 2023.

Para a determinação das medidas específicas, é realizado o levantamento das áreas potencialmente atingidas para identificação de pessoas, animais domésticos ou de criação. Assim, considera-se o cenário emergencial ou de ruptura e a impossibilidade de os órgãos públicos competentes atuarem em totalidade. Desta forma, o empreendedor poderá apoiar com recursos que implicam nas seguintes medidas específicas contidas abaixo.

a) Resgate de seres humanos:

- Disponibilização de veículos, suprimentos necessários à população potencialmente afetada (alimentação e necessidades básicas);
- Fornecer apoio para alocação da população para abrigos seguros.

b) Resgate de animais

- Auxílio na realocação/manejo dos animais para áreas seguras;
- Fornecimento de suprimentos necessários (alimentação, dessedentação, entre outros);

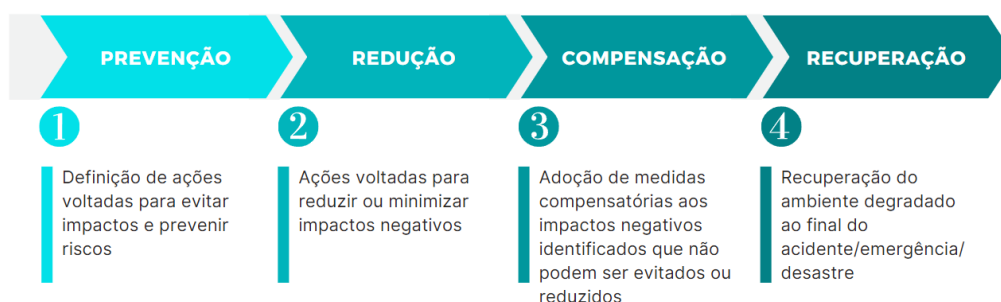
- Plano de resgate e acolhimento de animais domésticos e de corte;
- Plano de resgate e acolhimento, em conjunto com o órgão ambiental, de animais silvestres;
- Consulta junto ao centro de zoonoses para organização de campanha de captura emergencial conjunta de animais de rua.

2. MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Considerando que mitigação, em meio ambiente, se trata de ações que visam reduzir ou remediar impactos ambientais, o empreendedor deverá estabelecer medidas específicas para atuar frente aos impactos causados pelo acidente ou desastre envolvendo sua barragem. Para o planejamento, pode-se considerar a hierarquia exposta na **Figura 12**.

Figura 12– Ordem preferencial das ações mitigatórias de impactos ambientais

HIERARQUIA PARA CONTROLE DE IMPACTOS AMBIENTAIS



Fonte: Consultisa, 2024. Adaptado de Sánchez, 2011.

Para a definição das medidas, é fundamental identificar os impactos decorrentes de uma situação de emergência envolvendo a barragem. Ressalta-se que

esta identificação é pautada em hipóteses de impactos, sejam eles efetivos ou potenciais, as quais são embasadas na literatura, experiência e em casos análogos, ou seja, considerando situações similares de acidentes/desastres de acordo com a tipologia do empreendimento

Como medidas mitigadoras de impacto ambiental, considerando os aspectos ambientais, seus efeitos e impactos prováveis face ao eventual cenário emergencial envolvendo as estruturas do barramento da PCH Rondinha, o empreendedor se dispõe a realizar as seguintes medidas específicas – de acordo com o cenário identificado e quando cabível:

- **Manutenção e recuperação da mata ciliar e de APP;**
- **Recuperação das áreas degradadas;**
- **Controle de processos erosivos;**
- **Monitoramento limnológico e de qualidade da água;**
- **Monitoramento da ictiofauna;**
- **Verificação da alteração da dinâmica hídrica do rio; e**
- **Monitoramento das vazões.**

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).

Todavia, 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.

Assim, considerando o cenário emergencial de uma ruptura hipotética no barramento da PCH Rondinha, o empreendedor se dispõe a fornecer meios alternativos para o abastecimento de água potável, como:

- **Fornecimento de caminhões pipa para abastecer a população atingida;**
- **Fornecimento de galões de água;**
- **Elaboração de uma lista de fornecedores cadastrados que podem ser acionados em situações de emergência para auxiliar no abastecimento de água potável.**

4. SALVAGUARDA DO PATRIMÔNIO CULTURAL

Face ao cenário emergencial envolvendo a barragem da PCH Rondinha, caso haja bens de patrimônio cultural localizados nas regiões atingidas pela mancha de inundação proveniente do hipotético rompimento da barragem, o empreendedor atuará juntamente ao poder público para salvaguardar estes bens. Desta forma, considera-se medidas de prevenção e de compensação, conforme as delineadas nos itens abaixo:

- **Delimitação da área patrimonial;**
- **Realização de Programas de Resgate e Salvamento Arqueológico e Valorização Cultural;**
- **Realocação dos bens de patrimônio para áreas seguras;**
- **Reparação dos danos aos patrimônios, público e privado, em caso de dano ocasionado pelo acidente ou desastre, até a completa descaracterização da estrutura.**

5. MEDIDAS DE BIOSSEGURANÇA DURANTE OS DESASTRES

Durante as situações de desastres, é imprescindível conscientizar as equipes envolvidas sobre a importância dos princípios de biossegurança, pois os riscos para a saúde são altos, devido à exposição a vários perigos, como produtos químicos, materiais biológicos e outras substâncias tóxicas. Além disso, estas medidas são importantes para prevenir a propagação de doenças contagiosas durante pandemias, por meio do distanciamento social, uso de máscaras e higienização frequente das mãos.

É fundamental que estes cuidados sejam seguidos, pois são vitais para proteger a saúde e a segurança das pessoas durante desastres e devem ser implementados rigorosamente para minimizar os riscos associados a esses eventos. Algumas medidas de biossegurança incluem o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados, como luvas, máscaras, óculos e roupas de proteção, bem como a desinfecção de superfícies e a manipulação segura de materiais perigosos. Na **Figura 13** estão apresentadas algumas medidas de biossegurança fundamentais em acidentes ou desastres.

Figura 13 – Esquema das medidas de biossegurança durante desastres



Fonte: Consultisa, 2023.

SEÇÃO IX - PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E ALERTA

1. PLANO DE COMUNICAÇÃO

Quando uma situação de emergência for detectada na barragem da PCH Rondinha, o operador da usina deverá comunicar o **Centro de Operação** por um dos métodos:

- Telefone Celular:

Ao receber as informações referentes ao incidente, o **Centro de Operação Integrado** deverá comunicar o **Coordenador do PAE** ou o **Substituto do Coordenador do PAE**.

Coordenador do PAE: Gabriel Santos

- Telefone Trabalho:
- Telefone Celular:

Substituto do Coordenador do PAE: Fabio Niza

- Telefone Trabalho:
- Telefone Celular:

Após conhecimento e comunicações, avalia-se, juntamente ao Coordenador do PAE, a real situação da anormalidade e, na sequência, deve-se comunicar a situação de emergência aos Diretores da Empresa.

O **fluxograma de notificação do PAE**, ilustrado na **Figura 14**, organiza de forma sistemática a comunicação entre o empreendedor e demais entidades externas envolvidas no PAE, de acordo com os níveis de segurança (normal, atenção, alerta e emergência) das eventuais anomalias encontradas no barramento.

O **Quadro 13** e o **Quadro 14** apresentam os números de telefone dos envolvidos no Plano de Comunicação, com a indicação do enquadramento destes em cada nível de segurança.

É fundamental que, a cada alteração no Nível de Segurança da Barragem, as entidades envolvidas no respectivo nível sejam notificadas.

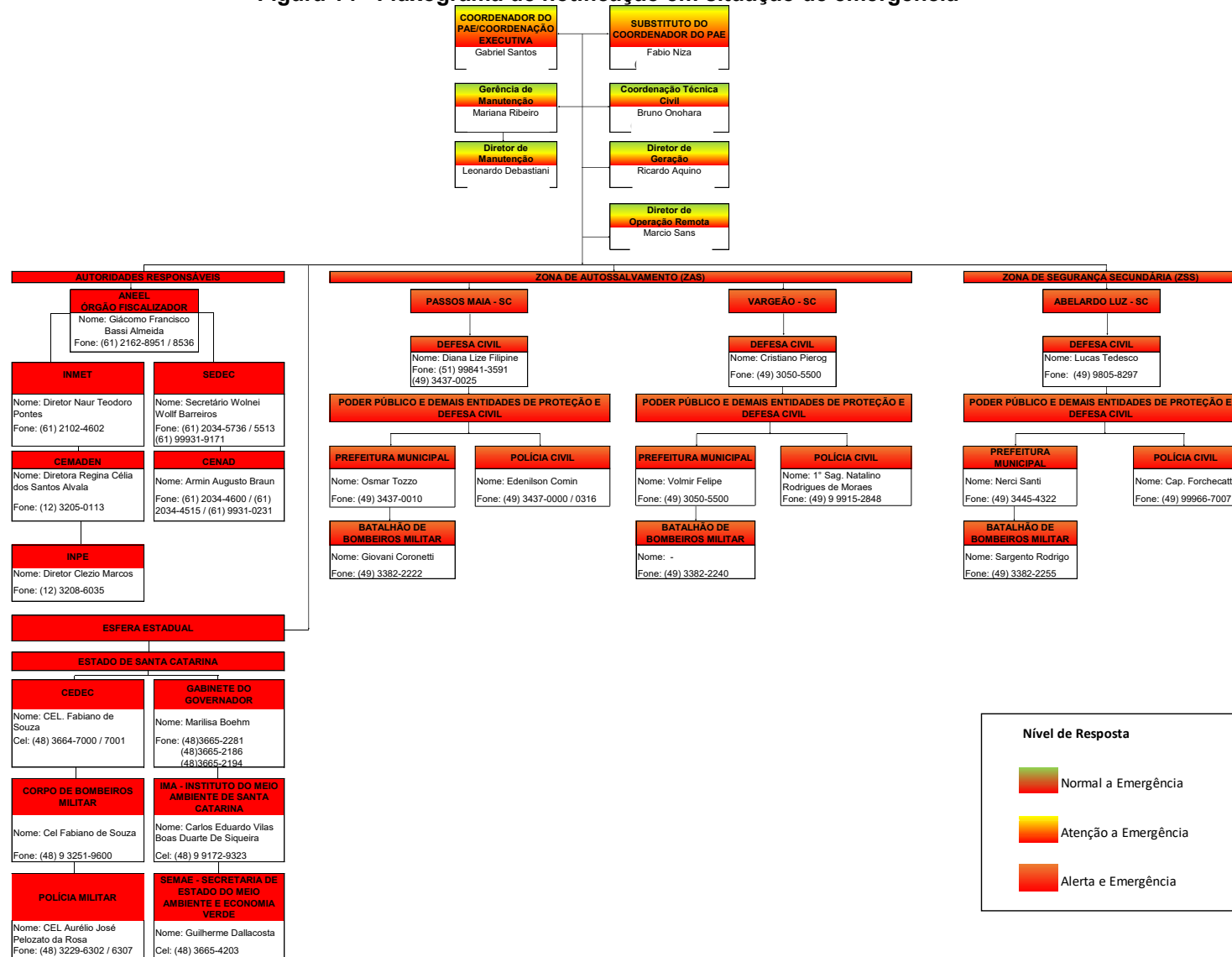
Confirmada a emergência, deve-se proceder conforme o **Fluxograma de**

Acionamento disposto **Figura 15**, para comunicações internas e notificação às entidades envolvidas sobre a alteração do nível de segurança e acionamento do PAE, conforme estabelecido neste Plano de Comunicação e a evacuação no vale a jusante deve ser iniciada de imediato, de acordo com os procedimentos programados:

- 1. Notificar todos os trabalhadores no empreendimento sobre a possibilidade de rompimento e alertar para uma evacuação;**
- 2. Contatar os moradores situados na ZAS;**
- 3. Providenciar o acionamento do sistema de alerta previsto no PAE;**
- 4. Notificar as autoridades locais (Defesa Civil, Prefeitura, Polícia, Corpo de Bombeiros e Órgão Ambiental);**
- 5. Notificar a ANEEL e demais Órgãos Regulamentadores, seguindo os procedimentos recomendados.**

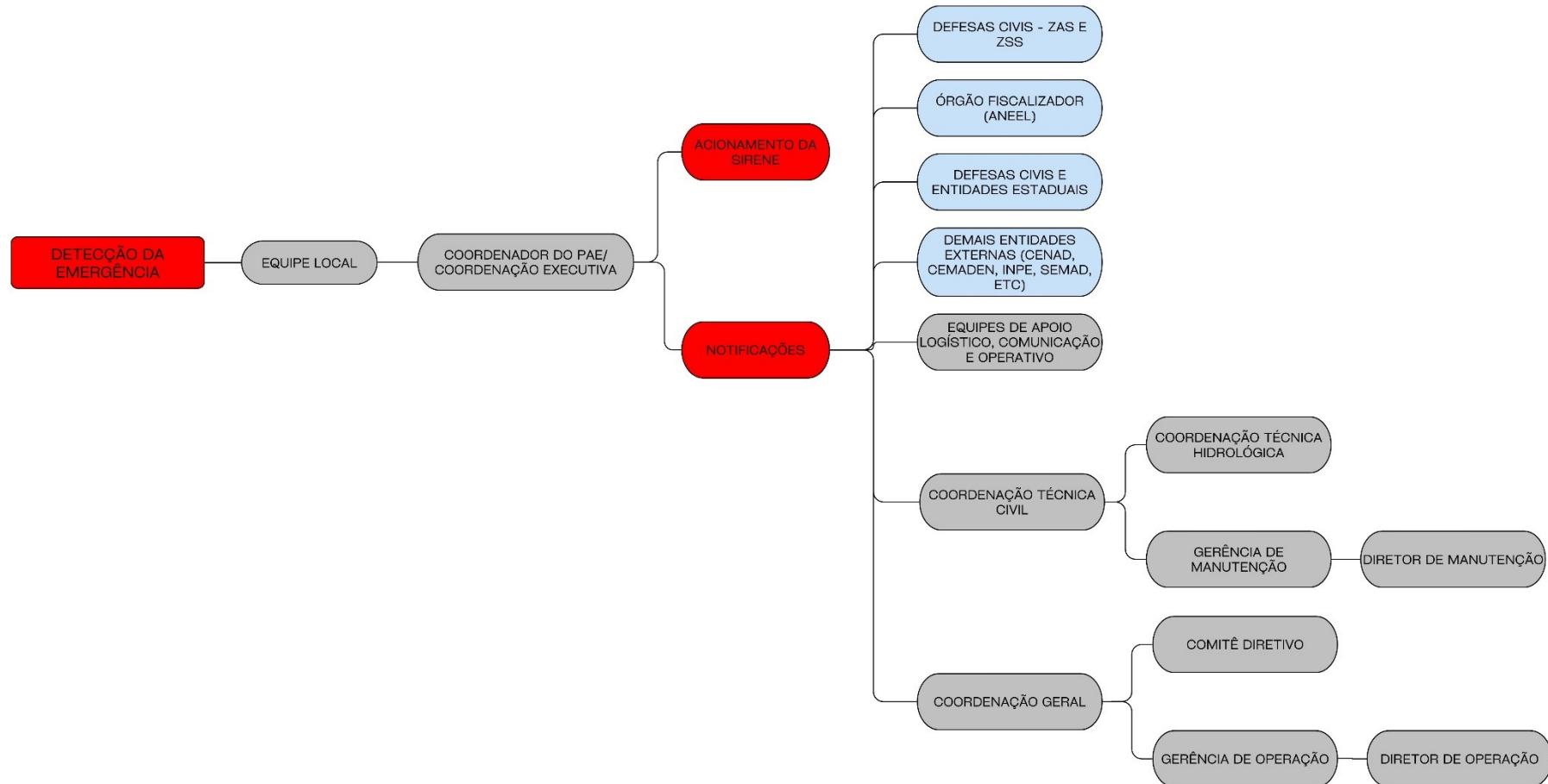
Encerrada a situação de emergência, o coordenador do PAE deverá preencher o **Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência (APÊNDICE 11)** e enviá-lo às entidades envolvidas no fluxograma de notificação.

Figura 14 - Fluxograma de notificação em situação de emergência



Fonte: Consultisa, 2024.

Figura 15 - Fluxograma de acionamento do PAE



Fonte: Rondinha Energética S.A., 2024.

Quadro 13 -Lista de telefones de notificação interna de emergência

LISTA DE NOTIFICAÇÃO INTERNA DA BARRAGEM		
CARGO	NOME	TELEFONE
Equipe Local	Antônio Santin	
Coordenador do PAE/Coordenação Executiva	Gabriel Santos	
Substituto do PAE	Fábio Niza	
Gerência de Manutenção	Mariana Ribeiro	
Coordenação Técnica Civil	Bruno Onohara	
Diretor de Geração	Ricardo Aquino	
Diretor de Operação Remota	Marcio Sans	
Diretor de Manutenção	Leandro Debastiani	

Quadro 14 -Lista de telefones de notificação externa de emergência

LISTA DE NOTIFICAÇÃO EXTERNA DA USINA		
LOCAL	NOME	TELEFONE
Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)	Superintendente Giacomio Francisco Bassi Almeida	
	Adjunto Rodrigo Cesar Neves Mendonça	
Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)	Diretor Naur Teodoro Pontes	
	Coordenador Geral de Apoio Operacional Radson de Souza Santos	
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)	Diretor Clezio Marcos de Nardin	
	Coordenador Oswaldo Duarte Miranda	
Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN)	Diretora Regina Célia dos Santos Alvala	
	Coordenador Rodolfo Modrigais Strauss Nunes	
Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD)	Diretor Armin Braun	
	Coordenador Leno Rodrigues de Queiroz	

Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC)	Plantão 24h (CENAD)	
	Secretário Wolnei Wolff Barreiros	
	Chefe de Gabinete Wesley de Almeida Felinto	
Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil de Santa Catarina (CEDEC)	CEL. Fabiano de Souza	
Polícia Militar do Estado de Santa Catarina	Cel. Aurélio José Pelozato da Rosa	
Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina	Coronel Fabiano de Souza	
Gabinete do Governador do Estado de Santa Catarina	Marilisa Boehm	
Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE)	Guilherme Dallacosta	
Passos Maia - SC		
Prefeitura Municipal de Passos Maia	Osmar Tozzo	
Coordenadoria Municipal da Defesa Civil	Diana Lize Filipine	
Polícia Militar	Edenilson Comin	
Corpo de Bombeiros Militar	Giovani Coronetti	
Hospital e Maternidade	Luana Paula de Britto	
Posto de Saúde	-	
Vargeão - SC		
Prefeitura Municipal de Vargeão	Volmir Felipe	
Coordenadoria Municipal da Defesa Civil	Cristiano Pierog	
Polícia Militar	1º Sag. Natalino Rodrigues de Moraes	

Corpo de Bombeiros Militar	-	
Hospital Vargão	Fábio Correa	
Abelardo Luz - MG		
Prefeitura Municipal de Abelardo Luz	Nerci Santi	
Coordenadoria Municipal da Defesa Civil	Lucas Tedesco	
Batalhão de Polícia Militar	Com. Capitão Forchecatt	
Corpo de Bombeiros Militar	Sargento Rodrigo	
Unidade Básica de Saúde	Hospital Rogacionista Evangélico	

SEÇÃO X - DIVULGAÇÃO E TREINAMENTO

1. DIVULGAÇÃO

Para que as ações de resposta previstas no Plano de Ação de Emergência atinjam os resultados esperados nas situações de emergência, o plano deve ser divulgado internamente na PCH Rondinha, 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.

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. Para tanto, é fundamental que o PAE preveja a periodicidade para a realização dos simulados, com intervalo de no máximo 3 anos.

Todos os exercícios e simulações deverão ser realizados da forma mais realista possível, abrangendo todos os tipos de emergências citadas neste plano, aferindo todas as fases programadas.

O objetivo primordial 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.

3. TESTE DOS SISTEMAS DE NOTIFICAÇÃO E ALERTA

O objetivo do teste dos sistemas de notificação e alerta consiste, principalmente, em confirmar os contatos constituintes do Plano de Comunicação e

verificar a funcionalidade dos meios de comunicação, bem como dos fluxogramas de acionamento e notificação de emergência. Além disso, o teste deverá prever a operacionalidade do sistema de alerta sonoro previsto no PAE, tal como sua capacidade de acionar rapidamente a população na ZAS.

É de suma importância que sejam realizados testes periódicos dos sistemas de notificação e alertas, tanto a nível interno quanto externo, bem como a operacionalidade dos meios de comunicação e a funcionalidade do fluxograma de notificação, para garantia da efetividade dos procedimentos de emergência constituintes do PAE.

4. 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 do empreendimento, inclusive o coordenador do PAE.

Além disso, o treinamento busca testar a resposta a nível interno, ou seja, avalia-se o conhecimento da equipe operacional relativamente ao PAE, 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.

Considerando que não só a gestão de emergência da barragem é intrínseca ao procedimento interno, mas também o teste do sistema de alerta e alarme, recomenda-se que sejam realizados treinamentos anuais da equipe do empreendedor.

5. TREINAMENTO EXTERNO

Externamente, os treinamentos do PAE devem ser coordenados pelas Autoridades de Proteção e Defesa Cíveis, com a participação e apoio do empreendedor, em periodicidade a ser definida pelo órgão fiscalizador. Neste treinamento será realizado o teste dos sistemas de alarme sonoros 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 e divulgando informações relativas ao risco de habitar em vales a jusante e à existência de PAEs.

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.

Segundo a Resolução Normativa nº 1.064/2023 da ANEEL (REN ANEEL nº 1.064/2023), o exercício prático de simulação de situação de emergência deve ser realizado com a população da ZAS com frequência definida em articulação com órgãos de proteção e defesa civil, no que couber. Esta periodicidade não deverá exceder 3 anos, salvo manifestação dos órgãos de proteção e defesa civil competentes. Na região abrangida pela ZSS, compete ao Órgão de Proteção e Defesa Civil realizar estes treinamentos, conforme previsto na Lei Federal nº 12.608/2012 (alterada pela Lei nº 14.750/2023).

6. PROGRAMAÇÃO DOS SIMULADOS

O **Quadro 15** e o **Quadro 16** apresentam, respectivamente, o resumo do conteúdo programático para a realização dos Simulados de Evacuação do PAE

internos e externos. Ressalta-se que os assuntos e cargas horárias são ajustáveis de acordo com o objetivo e particularidades do empreendimento. No **APÊNDICE 8** é apresentado o quadro de registro dos treinamentos e simulados desenvolvidos, bem como a descrição do caráter da atividade.

Quadro 15 – Conteúdo Programático dos treinamentos internos

TREINAMENTO INTERNO	
Participantes	Defesas Civas, Corpo de Bombeiros Militar, 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

Fonte: Consultisa (2024)

Quadro 16 – Conteúdo Programático dos treinamentos externos

TREINAMENTO EXTERNO	
Participantes	População residente da ZAS, Líderes Comunitários, Defesas Civas 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

Fonte: Consultisa (2024)

SEÇÃO XI - SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO E RESPECTIVOS MAPAS

O estudo de modelagem hidrodinâmica da PCH Rondinha foi realizado com o auxílio de ferramentas de geoprocessamento, onde foram gerados os mapas de inundação associados à cartografia da região a partir de um Modelo Digital de Terreno (MDT).

Para a barragem da PCH Rondinha, foi simulado um cenário de ruptura hipotético, que aborda um evento em um dia comum operacional (*sunny day*), cuja ruptura se desenvolveria com uma erosão interna (*piping*), ou devido a mecanismos hidráulicos-hidrológicos para um evento de cheia excepcional acarretando galgamento da estrutura.

Pelo estudo de Dam-Break da PCH Rondinha, concluiu-se que o cenário crítico se daria pelo tombamento dos blocos que formam o vertedouro, associada a uma cheia com tempo de recorrência de 500 anos, gerando uma vazão de pico máxima de 5.141,01 m³/s. A partir deste cenário modelado foram elaborados os mapas de inundação com os pontos e áreas de interesse, identificados a partir de imagens de satélite e, posteriormente, aferidos em campo.

Visando estruturar um Plano de Ação de Emergência que zelasse pela segurança das infraestruturas e edificações localizadas a jusante do barramento, desenvolveram-se mapas de inundação referentes ao pior caso de ruptura hipotética do barramento.

No **APÊNDICE 5** e **APÊNDICE 6** são apresentados os pontos vulneráveis (edificações e estruturas) localizados na Zona de Autossalvamento (ZAS) e nas Zonas de Segurança Secundária (ZSS) e, no **APÊNDICE 14**, os mapas com rotas de fuga e pontos de encontro que subsidiarão as Defesas Civis a elaborarem seus Planos de Contingência Municipais.

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.

Segundo a Resolução Normativa da ANEEL nº 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, sendo adotado para este estudo o critério de 10 km.

A responsabilidade do empreendedor, na Zona de Autossalvamento, limita-se a alertar e avisar a população da área potencialmente afetada em situação de emergência da barragem.

Os procedimentos 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;
- ✓ Há de ser capaz 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;
- ✓ Garantir a inexistência de falsos alarmes;
- ✓ Sempre que possível, usar tecnologia de comunicação já conhecida e utilizada pelas comunidades locais.

Para a delimitação mais detalhada da região da ZAS, foi utilizada a mancha de inundação resultante do estudo de rompimento, que permitiu a identificação via imagens de satélite das edificações potencialmente identificadas na área de risco.

Assim, foram identificadas **26 edificações, 01 ponte e a Casa de Força** na ZAS de PCH Rondinha, além de estruturas internas do empreendimento. Para fins de contabilização da ZAS, foram consideradas, neste PAE, apenas as estruturas destinadas a uso humano, quer seja permanente e eventual. No **APÊNDICE 5** está delimitada a ZAS nos municípios de Passos Maia e Vargeão, no estado de Santa Catarina, com suas respectivas coordenadas e informações de interesse. E ainda, no **APÊNDICE 14** são apresentados os mapas de inundação.

2. DESCRIÇÃO DAS ZONAS DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA - ZSS

A Zona de Segurança Secundária (ZSS) é a área limitada geograficamente situada a jusante da barragem e que pode vir a ser atingida caso haja uma ruptura das estruturas.

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

Onde houver ocupação humana, é necessário existir um planejamento para a realização de uma evacuação emergencial da área visando à preservação da vida nestes locais. Esse planejamento deve ser feito por meio de um Plano de Contingência Municipal, que é de responsabilidade dos organismos de Proteção e Defesa Civil.

No estudo de rompimento para a barragem da PCH Rondinha foram identificadas **02 edificações**, localizada no município de Abelardo Luz. O **APÊNDICE 6** ilustra a Zona de Segurança Secundária – ZSS, também localizada no município de Abelardo Luz. No **APÊNDICE 14**, são apresentados os mapas de inundação.

SEÇÃO XII - ENCERRAMENTO DAS OPERAÇÕES

Uma vez que as condições indiquem que não existe mais uma situação de emergência na instalação, a partir da declaração do CMC e da coordenação técnica de que a crise passou, as operações de emergência são finalizadas.

Encerradas as ações emergenciais de resposta, deve-se desmobilizar pessoal, equipamentos e materiais empregados.

É recomendado ao empreendedor a elaboração de um **Relatório de Encerramento de Emergência** a ser entregue a ANEEL em um prazo de até 60 dias após o encerramento da operação de emergência e será realizada uma Inspeção de Segurança Especial, conforme preconizado no Art. 11 da resolução nº 1.064/2023 da ANEEL.

GLOSSÁRIO

ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CEDEC	Coordenadoria Estadual de Defesa Civil
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
CENAD	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
COMDEC	Coordenadoria Municipal da Defesa Civil
CONPDEC	Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil
COS	Centro de Operação do Sistema
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
NA	Nível d'água
O	Oeste
PAE	Plano de Ação de Emergência
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PLANCON	Plano de Contingência Municipal
PNPDEC	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
PSB	Plano de Segurança de Barragem
S	Sul
SEDEC	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil
SINPDEC	Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil
ZAS	Zona de Autossalvamento
ZSS	Zona de Segurança Secundária

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM

APÊNDICE 2 - ART DE ATUALIZAÇÃO DO PAE

APÊNDICE 3 - SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA PROVOCADAS POR ACIDENTES NA BARRAGEM

APÊNDICE 4 - RESPOSTAS A POSSÍVEIS CONDIÇÕES DE EMERGÊNCIA

APÊNDICE 5 - LOCALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS E PONTOS VULNERÁVEIS NA ZAS

APÊNDICE 6 - LOCALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS E PONTOS VULNERÁVEIS NA ZSS

APÊNDICE 7 - MODELOS DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO

APÊNDICE 8 - REGISTRO DOS TREINAMENTOS E SIMULADOS

APÊNDICE 9 - FORMULÁRIO DE MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO

APÊNDICE 10 - FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA

APÊNDICE 11 - FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

APÊNDICE 12 - MODELO DE TERMO DE RECEBIMENTO DE DOCUMENTOS

APÊNDICE 13 - CLASSIFICAÇÃO DA BARRAGEM DA PCH RONDINHA

APÊNDICE 14 - MAPAS DE INUNDAÇÃO

APÊNDICE 1 - FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM

Dados Gerais	
Denominação oficial	PCH Rondinha
Empreendedor	Rondinha Energética S.A.
Órgão Fiscalizador	ANEEL
Localização	
Estado	Santa Catarina
Município	Passos Maia
Coordenadas geográficas	26°41'9,17" S 52°2'53,86 O
Bacia	Uruguai
Sub-bacia	Alto Chapecó
Curso d'água	Rio Chapecó
Reservatório	
Nível Mínimo Normal	881,90 m
Nível Máximo Normal (NMN)	883,50 m
Nível Máximo Maximorum (NMM)	885,95 m
Volume total	3,02 hm³
Área inundada	0,62 km²
Profundidade máxima	18 m
Barragem – Margem direita e esquerda	
Tipo	Terra, Enrocamento e CCR
Altura máxima	18,00 m
Crista da barragem	284 m
Largura Soleira	6 m
Cota de coroamento da Barragem CCR/Terra	887,00 m / 887,50 m
Tomada d'Água	
Soleira	El. 871,50 m
Vertedouro	
Tipo	Vertedouro de soleira livre
Largura	136,50 m
Cota da crista	El. 882,50 m
Largura do vertedouro	136,50 m
Vazão específica máxima (TR=1.000 anos)	1.931 m³/s
Casa de Força	
Tipo	Abrigada
Número de Turbinas/ Tipo	2 / Kaplan S
Potência Unitária	4,80 MW
Potência Instalada	9,60 MW
Vazão Máxima Turbinada	51,22 m³/s
Características Geológicas Regionais	
Fundação	Basalto denso
Sismicidade potencial	Baixo risco de ocorrência

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
2620241527762

1. Responsável Técnico

MARIELLY GONÇALVES ANACLETO

Título Profissional: Engenheira Civil

RNP: 1717365515

Registro: 5070696951-SP

Empresa Contratada: **CONSULTISA - SERVIÇOS DE CONSULTORIA DE ENGENHARIA LTDA**

Registro: 2185111-SP

2. Dados do Contrato

Contratante: **RONDINHA ENERGÉTICA S.A.**

CPF/CNPJ: 10.759.764/0001-19

Endereço: **Estrada Geral Passos Maia**

Nº: 49

Complemento: **13 de junho**

Bairro:

Cidade: **Passos Maia**

UF: **SC**

CEP: 89687-000

Contrato: **002**

Celebrado em: **21/06/2024**

Vinculada à Art nº:

Valor: **R\$ 80.600,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Estrada Geral Passos Maia**

Nº: 49

Complemento: **13 de junho**

Bairro:

Cidade: **Passos Maia**

UF: **SC**

CEP: 89687-000

Data de Início: **21/06/2024**

Previsão de Término: **21/10/2024**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

Proprietário: **RONDINHA ENERGÉTICA S.A.**

CPF/CNPJ: 10.759.764/0001-19

Endereço: **Avenida ATLÂNTICA**

Nº:

Complemento:

Bairro: **ZONA SUL**

Cidade: **Ilha Solteira**

UF: **SP**

CEP: 15388-146

Data de Início: **21/06/2024**

Previsão de Término: **21/10/2024**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

Proprietário: **CONSULTISA - SERVIÇOS DE CONSULTORIA DE ENGENHARIA LTDA**

CPF/CNPJ: 32.310.901/0001-76

4. Atividade Técnica

Execução

1

Coleta de Dados

de barragens

de terra-

enrocamento

Quantidade

1,00000

Unidade

unidade

Dimensionamento

de edificação

1,00000

unidade

Coleta de Dados

de edificação

1,00000

unidade

Treinamento

de barragens

de terra-

enrocamento

1,00000

unidade

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

5. Observações

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 2/2

Implantação e Operacionalização do Plano de Ação de Emergência PAE da PCH Rondinha, em atendimento a Lei Federal 12.334/2010 complementada pela Lei Federal 14.066/2020 e Resolução ANEEL 1.064/2023.

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

data

MARIELLY GONÇALVES ANACLETO - CPF: 398.388.238-21

RONDINHA ENERGÉTICA S.A. - CPF/CNPJ: 10.759.764/0001-19

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@creasp.org.br Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 262,55

Registrada em: 03/09/2024

Valor Pago R\$ 262,55

Nosso Número: 2620241527762

Versão do sistema

Impresso em: 04/09/2024 17:01:15

MARIELLY
GONCALVES
ANACLETO
CESTARI:39838823821

Assinado de forma digital por
MARIELLY GONCALVES
ANACLETO
CESTARI:39838823821
Dados: 2024.09.04 17:25:47
-03'00'

APÊNDICE 3 - SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA PROVOCADAS POR ACIDENTES NA BARRAGEM

1. ABALOS SÍSMICOS

Um abalo sísmico que prejudicial à segurança da barragem possui magnitude igual ou superior 3 graus na escala Richter. Neste caso, os tremores são sentidos por todos, pessoas caminham sem equilíbrio, janelas e objetos de vidro são quebrados, livros caem de estantes, móveis movem-se ou tombam, alvenarias e rebocos racham, árvores balançam visivelmente ou ouve-se ruídos.

Caso ocorra um abalo com estas características ou colaboradores da barragem tenham sentido tremores de terra, é recomendado:

- **Efetuar imediatamente uma inspeção visual de toda a barragem e estruturas complementares;**
- **Implementar imediatamente os procedimentos descritos para Nível de Alerta se a barragem estiver danificada a ponto de acarretar aumento de fluxo para jusante;**
- **Implementar imediatamente as instruções descritas no item de Nível de Emergência em caso de Ruptura Iminente ou em progressão;**
- **Em caso de danos que não configurem riscos imediatos:**
 - **Identificar a natureza, localização e extensão, assim como o potencial de ruptura;**
 - **Entrar em contato com o Gerente do Núcleo para maiores instruções;**
 - **Descrever superfícies de deslizamentos, zonas úmidas, aumento ou surgimento de percolações ou subsidências, incluindo sua localização, extensão, taxa de subsidência, efeitos em estruturas próximas, fontes ou vazamentos, nível da água no reservatório, condições climáticas e outros fatores pertinentes será também importante.**
- **Caso não exista perigo iminente de ruptura da barragem, deverá ser feita inspeção detalhada dos seguintes itens:**

- a) **Coroamento e ambos os taludes da barragem: observar ocorrência ou aumento de trincas, recalques ou infiltrações;**
- b) **Ombreiras: identificar possíveis deslocamentos;**
- c) **Drenos ou vazamentos: verificar turbidez ou lama na água ou aumento de vazão;**
- d) **Estrutura do vertedouro: confirmar uma continuidade da operação em segurança;**
- e) **Dispositivos de descarga, casa de controle, túnel e câmara de comportas: verificar a integridade estrutural;**
- f) **Áreas no reservatório e a jusante: identificar possíveis deslizamentos de terra;**
- g) **Outras estruturas complementares;**
- h) **Realizar novas inspeções pelas próximas duas a quatro semanas, já que alguns danos podem não aparecer imediatamente após o abalo.**

Relatar todos os aspectos observados ao órgão fiscalizador e instituições contatadas anteriormente durante a emergência.

2. DESLIZAMENTOS

Todo deslizamento na região a montante que tenha potencial para deslocar rapidamente grandes volumes de água pode gerar grandes ondas no reservatório ou vertedouro. Deslizamentos na região de jusante que possam impedir o fluxo de água normal também são relevantes.

Todos os deslizamentos devem ser relatados ao órgão fiscalizador. Entretanto, antes, é importante determinar a localização, extensão, causa provável, grau de efeito na operação, probabilidade de movimentos adicionais da área afetada e outras áreas de deslizamento, desenvolvimentos de novas áreas e outros fatores considerados relevantes.

3. ENCHENTES

No caso de um evento de cheia maior, procedimentos especiais devem ser efetuados para assegurar vidas e propriedades a jusante. Se algum evento ocasionar elevação anormal do nível da água no reservatório, mas ainda abaixo da crista da barragem, contate o órgão responsável imediatamente relatando o seguinte:

- a) **Elevação atual do nível do reservatório e borda livre;**
- b) **Taxa de elevação do nível do reservatório;**
- c) **Condições climáticas – passado, presente e previsão;**
- d) **Condições de descarga dos riachos e rios a jusante;**
- e) **A vazão dos drenos.**

A Operação Hidráulica do empreendimento deve seguir os procedimentos e/ou instruções padrões de operações do reservatório definidos pela equipe responsável pelo barramento.

APÊNDICE 4 - RESPOSTAS A POSSÍVEIS CONDIÇÕES DE EMERGÊNCIA

Quadro 17 – Possíveis condições de emergência e ações de respostas

Ocorrência		Medidas Corretivas e Preventivas	Nível de Resposta
Instrumentação		- Verificar funcionamento dos instrumentos; - Refazer leituras; - Analisar demais instrumentos e comportamento da estrutura.	Verde
Anomalias estruturais na barragem e ombreiras	Trincas	- Monitorar a sua evolução (visualmente ou através de instrumentos); - Documentar e monitorar a sua evolução.	Verde
	Surgências	Documentar e monitorar a sua evolução; Se houver indícios de piping: - Avaliar deplecionar o reservatório e promover os reparos necessários; - Avaliar construir um filtro que impeça o carreamento de sólidos, com materiais de granulometria adequada, tais como areia e brita.	Amarelo
	Vazamentos	Monitorar e promover reparo para ficar no nível Verde.	
			Deplecionar o reservatório a um nível que permita o reparo.
Cheias	Nível	- Abrir os extravasores e controlar o nível em condições aceitáveis; - Verificar se aparecem novas surgências a jusante.	Laranja
	Equipamentos	- Reparar imediatamente os equipamentos; -Se não for possível reparar e iniciar o galgamento, deve-se instituir o nível vermelho.	
	Galgamento da barragem iniciado	Abrir imediatamente os extravasores.	
			Estudar formas de esvaziar o reservatório antes que a barragem não suporte a carga de água, como, por exemplo, abrir uma brecha na ombreira direita.
Falha dos sistemas de alerta e de aviso	Período seco	- Reparar os sistemas imediatamente; - Adquirir um meio de comunicação alternativo que permita contatar os envolvidos fora da usina.	Verde
	Período chuvoso	- Adquirir um meio de comunicação alternativo; - Manter contato com a defesa civil para que o aviso, se necessário, seja comunicado pelo meio alternativo; - Verificar previsões climáticas para a região.	Amarelo
			Laranja
Ruptura da Barragem		-Promover a evacuação das áreas potencialmente inundáveis; - Emitir os alertar e avisos previstos.	Vermelho

APÊNDICE 5 - LOCALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS E PONTOS VULNERÁVEIS NA ZAS

Foram identificadas, no vale a jusante, **26 edificações, 01 ponte** e a **Casa de Força da PCH Rondinha** que poderão ser afetadas pela onda de cheia que deriva de uma eventual ruptura da barragem.

Para melhor detalhamento, a ZAS foi subdividida em duas áreas de identificação, uma localizada no município de Passos Maia e a outra localizada no município de Vargeão, ambas no estado de Santa Catarina, cujas informações relevantes encontram-se no **Quadro 18**, seguido por apresentação de mais informações referentes às infraestruturas possivelmente impactadas.

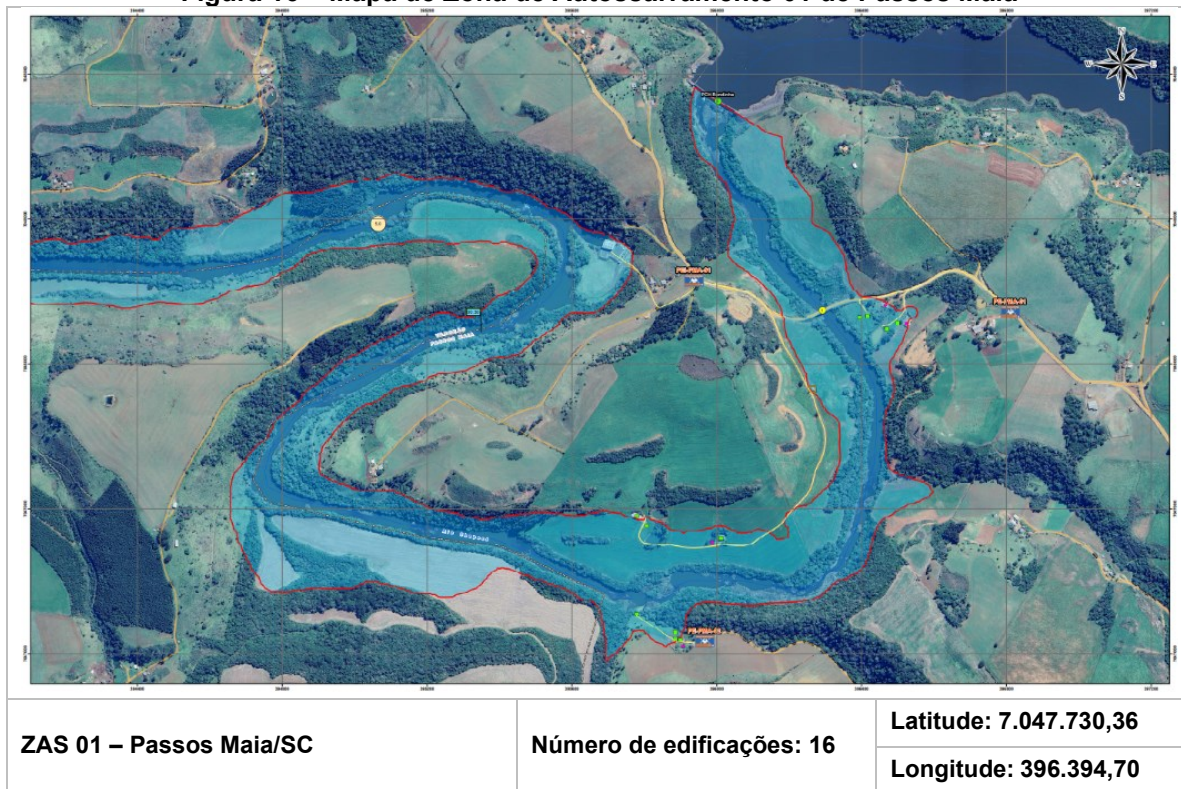
Quadro 18 – ZAS e edificações possivelmente atingidas

Identificação	Nº edif.	Coordenadas		Tempo de chegada da onda (h:min)	Velocidade (m/s)	Lâmina d'água máxima (m)
		E	S			
Passos Maia – SC						
ZAS 01	16	396.394,70	7.047.730,36	00:25	1,74	5,68
Vargeão – SC						
ZAS 02	10	393.406,93	7.046.894,17	01:00	0,46	10,56
Total de Edificações	26					

1. PASSOS MAIA - SC

1.1 ZAS 01

Figura 16 – Mapa de Zona de Autossalvamento 01 de Passos Maia



2. VARGEÃO - SC

2.1 ZAS 02

Figura 17 – Mapa de Zona de Autossalvamento 02 de Vargeão



3. OBRAS DE INFRAESTRUTURA

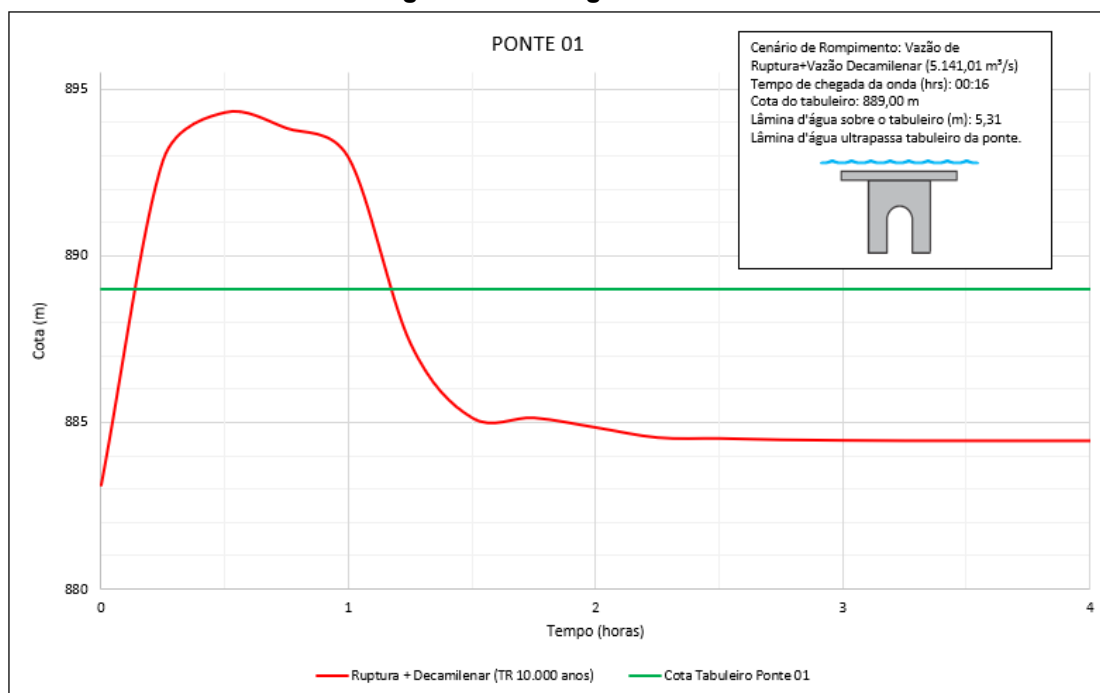
Na Zona de Autossalvamento do município de Passos Maia, encontra-se uma obra de infraestrutura que possivelmente pode ser atingida pela onda de inundação proveniente do rompimento da PCH Rondinha. O **Quadro 19** apresenta o detalhamento e o resumo das informações sobre a obra.

Quadro 19 – Informações sobre as obras infraestrutura localizadas nas ZAS

Identificação	Distância da barragem (km)	Coordenadas		Tempo de chegada (h:min)	Velocidade (m/s)	Lâmina d'água máxima (m)
		E	S			
Passos Maia - SC						
Ponte	0,62	396.290,79	7.047.748,16	0:16	4,42	11,35

Fonte: Consultisa (2024)

Figura 18 – Cotagrama Ponte



Fonte: Consultisa (2024)

APÊNDICE 6 - LOCALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS E PONTOS VULNERÁVEIS NA ZSS

Foram identificadas **02 edificações** no vale a jusante imediatamente além da delimitação da ZAS, região denominada como **Zona de Segurança Secundária (ZSS)**, que poderão ser afetadas pela onda de cheia que deriva de uma eventual ruptura da barragem.

A área de delimitação da ZSS contempla o município de Abelardo Luz, no estado de Santa Catarina, cujas informações relevantes encontram-se no **Quadro 20**.

Quadro 20 – ZAS e edificações possivelmente atingidas

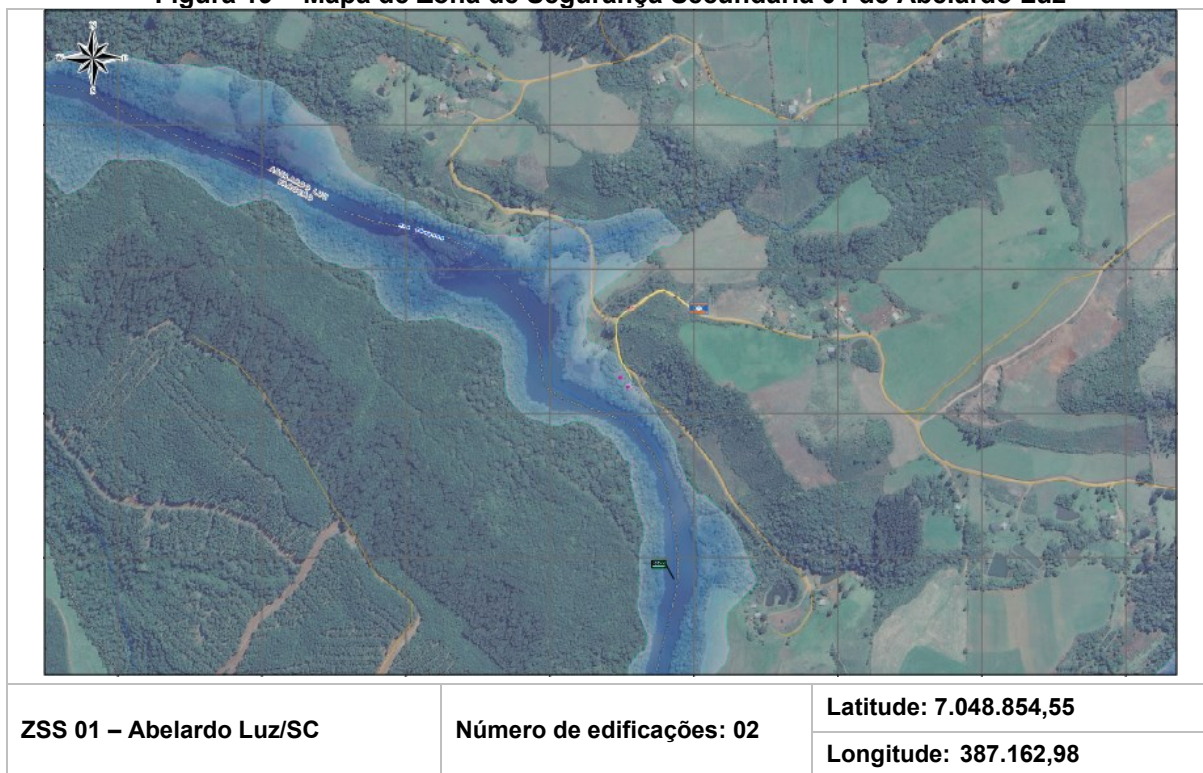
Identificação	Nº edif.	Coordenadas		Tempo de chegada da onda (h:min)	Velocidade (m/s)	Lâmina d'água máxima (m)
		E	S			
Abelardo Luz – SC						
ZSS 01	02	387.162,98	7.048.854,55	06:08	0,20	2,65

Fonte: Consultisa (2024)

1. ABELARDO LUZ – SC

1.1 ZSS 01

Figura 19 – Mapa de Zona de Segurança Secundária 01 de Abelardo Luz



APÊNDICE 7 - MODELOS DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO

Recomenda-se a sinalização das rotas de fuga, como exemplificado na **Figura 20**, localizadas nas Zonas de Autossalvamento (ZAS) e Zona de Segurança Secundária (ZSS), em direção aos pontos de encontro, cuja exemplificação de sinalização está apresentada na **Figura 21**. Para os pontos de risco localizados nas rodovias, é sugerido a instalação de placas sinalizadoras, como se apresenta na **Figura 22**.

Figura 20 – Modelo de Placa para Rota de Fuga.



Fonte: Instrução Técnica 01/2021 Minas Gerais (adaptado).

Figura 21 – Modelo de Placa para Ponto de Encontro.



Fonte: Instrução Técnica 01/2021 Minas Gerais (adaptado).

Figura 22– Modelo de Placa Sinalizadora para Áreas de Risco



Fonte: Instrução Técnica 01/2021 Minas Gerais (adaptado).

[illegible]

APÊNDICE 9 - FORMULÁRIO DE MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO



BARRAGEM PCH RONDINHA DECLARAÇÃO DE ALTERAÇÃO DE NÍVEL

Esta é uma mensagem de notificação da Alteração do Nível de Segurança, da PCH Rondinha, feita pelo Coordenador do Plano de Ação de Emergência - PAE do empreendimento.

Horário: ____:____ h

Data: ____ / ____ / ____

Nível de Segurança:

☐ Normal ☐ 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).

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

Favor confirmar o recebimento desta comunicação aos Senhores:

Coordenador do PAE: Gabriel Santos

- **Telefone Trabalho:**
- **Telefone Celular:**

Substituto do Coordenador do PAE: Fabio Niza

- **Telefone Trabalho:**
- **Telefone Celular:**

Nós os manteremos atualizados da situação em caso de mudança do Nível de Segurança, caso ela se resolva ou se torne pior.

Para outras informações, entre em contato com o Sr. _____
pelo telefone número () _____ - _____ e/ou e-mail _____.

APÊNDICE 10 - FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA



BARRAGEM DA PCH RONDINHA DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA

Eu, _____ (nome), na condição de Coordenador do PAE da Barragem da PCH Rondinha e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da Declaração de Emergência para o barramento da PCH Rondinha a partir das _____ horas e _____ minutos do dia ____/____/_____, em função da ocorrência de: _____

_____, _____ de _____ de _____.

(Assinatura)

(Cargo)

APÊNDICE 11 - FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA



BARRAGEM DA PCH RONDINHA DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Nível de Segurança Atual:

☐ Normal ☐ Atenção ☐ Alerta ☐ Emergência

Eu, _____ (nome), na condição de Coordenador do PAE da Barragem da PCH Rondinha e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da Declaração de Encerramento da Emergência, para a Barragem da PCH Rondinha a partir das _____ horas e _____ minutos do dia ____/____/____, em função da recuperação das condições adequadas de Segurança da Barragem e eliminação do Risco de Ruptura.

Observações:

_____, _____ de _____ de _____.

(Assinatura)

(Cargo)

APÊNDICE 12 - MODELO DE TERMO DE RECEBIMENTO DE DOCUMENTOS

TERMO DE RECEBIMENTO DO PAE DA PCH RONDINHA E DE PARTICIPAÇÃO DE TREINAMENTO SOBRE A DOCUMENTAÇÃO DO PAE RECEBIDA

Declaramos, para os devidos fins, que **recebemos da empresa: RONDINHA ENERGÉTICA S.A.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ nº 10.759.764/0001-19, com sede na cidade de Curitiba (PR), Alameda Dr. Carlos de Carvalho, 555 – Centro, CEP: 80430-180, os documentos abaixo listados, referentes ao Plano de Ação de Emergência da **PCH Rondinha**, em conformidade com o que determina a legislação aplicável, em especial a Lei 12.334/2010, alterada pela Lei 14.066/2020 e a Resolução ANEEL nº 1.064/2023. Os documentos entregues, nomeadamente, são:

- Plano de Ação de Emergência da PCH Rondinha (Atualização)
- Mapas de inundação proveniente da ruptura hipotética da barragem da PCH Rondinha.

_____, ____ de _____ de _____.

Rondinha Energética S.A.

Nome e cargo do representante

Entidade/Empresa Recebedora

Nome e cargo do representante da
entidade recebedora

APÊNDICE 13 - CLASSIFICAÇÃO DA BARRAGEM DA PCH RONDINHA

A Lei nº 12.334, de 2010, em seu art. 7º, atribuiu ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) a competência de estabelecer critérios gerais de classificação das barragens por categoria de risco, dano potencial associado e volume.

A classificação da categoria de risco se baseia em atributos da própria barragem que podem influenciar na probabilidade de um acidente, levando em conta características técnicas, métodos construtivos, estado de conservação e idade do empreendimento, o atendimento ao Plano de Segurança de Barragem, além de outros critérios definidos pelo órgão fiscalizador.

O Dano Potencial Associado é classificado em função do potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem.

Assim, a barragem foi classificada como de Categoria de **Risco Baixo** e **Dano Potencial Alto**, conferindo à estrutura a **Classe B**. De acordo com o primeiro parágrafo da Seção III da Resolução Normativa ANEEL nº 1.064/2023, o PAE constitui peça obrigatória para barragens classificadas como A ou B.

Quadro 22 – Classificação da barragem da PCH Rondinha

NOME DA BARRAGEM		PCH RONDINHA	
NOME DO EMPREENDEDOR		RONDINHA ENERGÉTICA S.A	
DATA:		11/07/2024	
II.1 - CATEGORIA DE RISCO			Pontos
1	Características Técnicas (CT)		18
2	Estado de Conservação (EC)		4
3	Plano de Segurança de Barragens (PS)		0
PONTUAÇÃO TOTAL (CRI) = CT + EC + PS			22
FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	CATEGORIA DE RISCO		CRI
	ALTO		> = 62 ou EC*=8 (*)
	MÉDIO		35 a 62
	BAIXO		< = 35
(*) Pontuação (8) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providencias imediatas pelo responsavel da barragem.			
II.2 - DANO POTENCIAL ASSOCIADO			Pontos
		DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA)	22
FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	DANO POTENCIAL ASSOCIADO		DPA
	ALTO		> = 16
	MÉDIO		10 < DP < 16
	BAIXO		< = 10
RESULTADO FINAL DA AVALIAÇÃO:			
		CATEGORIA DE RISCO	BAIXO
		DANO POTENCIAL ASSOCIADO	ALTO
	DANO POTENCIAL ASSOCIADO		
CATEGORIA DE RISCO	ALTO	MÉDIO	BAIXO
ALTO	A	B	B
MÉDIO	B	C	C
BAIXO	B	C	C
	CATEGORIA DE RISCO	DANO POTENCIAL ASSOCIADO	CLASSIFICAÇÃO DA BARRAGEM
	BAIXO	ALTO	B

Fonte: Consultisa, 2024.

APÊNDICE 14 - MAPAS DE INUNDAÇÃO

A evacuação das áreas inundáveis deverá ser feita após ser emitida a notificação de emergência pelo Centro de Operação de Sistema (COS).

A seguir, apresentam-se os mapas de inundação.