

# PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

**PCH Santa Rosa II**

**Rio Grande**

**Bom Jardim e Cordeiro - RJ**

Empresa Proprietária



Órgão Fiscalizador



**Responsável Técnico da PCH Santa Rosa II**

MARCELA JEISS  
CREA N° 184460-7-SC

CONTROLE DE REVISÃO				
Rev.	Descrição	Data	Executor	Aprovador
9	Revisão	27/12/2024	Statkraft	Statkraft
8	Revisão	06/08/2024	Statkraft	Statkraft
7	Atualização alterações REN ANEEL 1.064	01/06/2024	Statkraft	Statkraft
6	Atualização alterações Lei 12.334	29/05/2023	Statkraft	Statkraft
5	Revisão	18/08/2020	Statkraft	Statkraft
4	Revisão	13/06/2019	Statkraft	Statkraft
3	Revisão	29/04/2019	Prosenge	Statkraft
2	Revisão	11/01/2019	Prosenge	Statkraft
1	Atendimento REN ANEEL 696	09/11/2018	Prosenge	Statkraft
0	Emissão Inicial	30/11/2013	Estelar	Santa Rosa
Rev.	Descrição	Data	Executor	Aprovador

DISTRIBUIÇÃO DE CÓPIAS				
Entidade	Cópias	Zona	Revisão	Data
COMPDEC Bom Jardim	1	ZAS	R08	07/08/2024
COMPDEC Cordeiro	1	ZAS/ZSS	R08	07/08/2024
COMPDEC Macuco	1	ZSS	R08	07/08/2024
COMPDEC Trajano de Moraes	1	ZASZSS	R08	07/08/2024
REDEC 8 Serrana II	1	ZAS/ZSS	R08	07/08/2024
CEPDEC Rio de Janeiro	1	ZAS/ZSS	R08	07/08/2024
PCH Santa Rosa II	1	ZAS/ZSS	R08	07/08/2024
Statkraft (sede)	1	ZAS/ZSS	R08	07/08/2024

## Sumário

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>1. DESCRIÇÃO .....</b>	<b>6</b>
1.1. Instalações da barragem, acesso e localização .....	6
1.2. Possíveis situações de emergência .....	9
<b>2 PROCEDIMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO DO MAU FUNCIONAMENTO E CONDIÇÕES POTENCIAIS DE RUPTURA OU OUTRAS OCORRÊNCIAS .....</b>	<b>11</b>
<b>3 PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS E AÇÕES DE RESPOSTA ÀS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA .....</b>	<b>13</b>
<b>4 PROGRAMAS DE TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>5 ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES DOS ENVOLVIDOS ....</b>	<b>16</b>
5.1 Sistema de Proteção e Defesa Civil.....	18
<b>6 MEDIDAS ESPECÍFICAS .....</b>	<b>19</b>
6.1 Resgate de atingidos .....	19
6.2 Mitigação de impactos ambientais .....	19
6.3 Abastecimento de água potável.....	20
6.4 Patrimônio Cultural .....	20
<b>7 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS .....</b>	<b>21</b>
7.1 Humanos.....	21
7.2 Materiais.....	22
<b>8 DELIMITAÇÃO .....</b>	<b>23</b>
8.1 Zona de Autossalvamento (ZAS) .....	23
8.2 Zona de Segurança Secundária (ZSS).....	24
<b>9 LEVANTAMENTO CADASTRAL .....</b>	<b>25</b>
<b>10 SISTEMA DE MONITORAMENTO E ESTABILIDADE.....</b>	<b>26</b>
<b>11 PLANO DE COMUNICAÇÃO.....</b>	<b>29</b>
11.1 Prefeituras .....	29
11.2 Sistema de proteção e defesa civil .....	29
11.3 Unidades hospitalares .....	30
11.4 Demais entidades envolvidas .....	30
11.5 Usinas de relacionamento .....	31
<b>12 SISTEMA DE ALERTA.....</b>	<b>32</b>
<b>13 PLANEJAMENTO DA SINALIZAÇÃO.....</b>	<b>32</b>
13.1 Rotas de fuga.....	32
13.2 Pontos de encontro.....	32
<b>14 REGISTROS E CONTROLE .....</b>	<b>34</b>
14.1 Implantação .....	34
14.2 Operacionalização.....	35
14.2.1 Treinamentos.....	35
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>36</b>
Apêndice 1 – Formulário de declaração de alteração de situação .....	37
Apêndice 2 – Formulário de declaração de encerramento de situação .....	38

Apêndice 3 – Formulário de declaração de condição hidrológica .....	39
Apêndice 4 – Formulário de declaração de acionamento do PAE .....	40
Apêndice 5 – Mensagem de notificação (e-mail) .....	41
Apêndice 6 – Fluxo de Comunicação Interno .....	42
Apêndice 7 – Fluxo de Comunicação Externo .....	43
Apêndice 8 – Modelo de Ofício .....	45
Apêndice 9 – Materiais de Divulgação .....	46
Apêndice 10 – Modelo de Termo de Recebimento do PAE .....	47
Apêndice 11 – Mapas de Inundação .....	48
Apêndice 12 – Implantação do PAE .....	49
Apêndice 13 – ART .....	50
Apêndice 14 – Manifestação de Ciência do Representante do Empreendedor .....	52
<b>ANEXOS .....</b>	<b>55</b>
Anexo 1 – Outras ocorrências .....	56
Anexo 2 – Resposta às ocorrências .....	58
Anexo 3 – Registros e Controles .....	63

## APRESENTAÇÃO

Com a finalidade de atender às disposições dos artigos 7º, 8º, 11º e 12º da Lei Federal nº 12.334/2010, alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020, e à Resolução Normativa nº 1.064 da ANEEL, de 02 de Maio de 2023, foi criado o Plano de Ação de Emergência (PAE) para a PCH Santa Rosa II.

O presente Plano de Ação de Emergência (PAE) é um documento formal elaborado para definir os procedimentos e ações de resposta a situações emergenciais com as estruturas do barramento da PCH Santa Rosa II. Este documento servirá de suporte para a elaboração dos Planos de Contingência Municipais (PLANCON).

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 respectivo 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.

Convém ressaltar que a PCH Santa Rosa II possui um Plano de Segurança da Barragem (PSB) atualizado, que visa garantir a segurança de barragens de maneira a reduzir a possibilidade de ocorrências e promover o monitoramento das estruturas.

## 1. DESCRIÇÃO

### 1.1. Instalações da barragem, acesso e localização

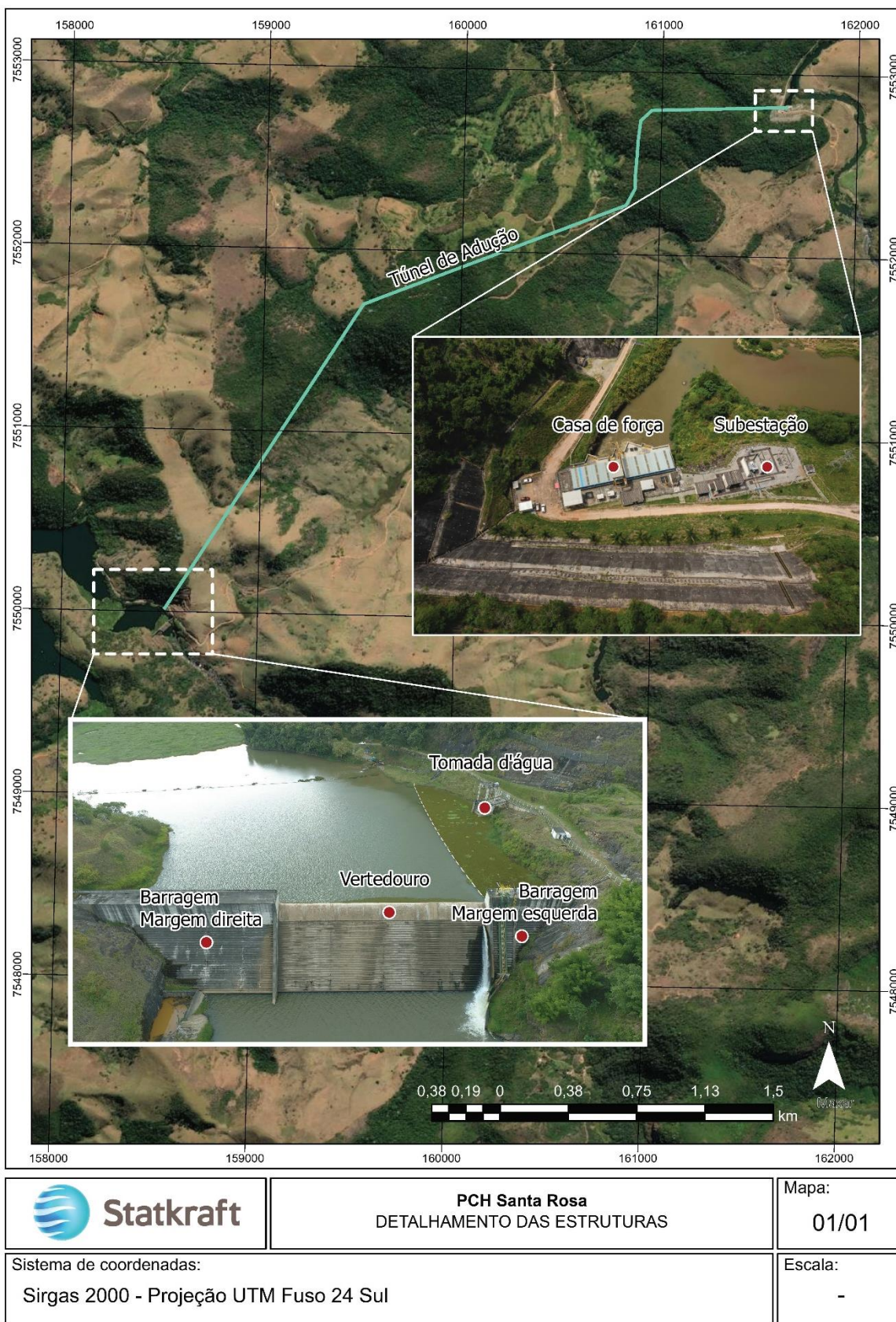
A Pequena Central Hidrelétrica Santa Rosa II, pertencente à Santa Rosa S.A., subsidiária da Statkraft Energias Renováveis S.A., está localizada no rio Grande, entre os municípios de Bom Jardim e Cordeiro, estado do Rio de Janeiro. A PCH foi inaugurada em 2008 e possui potência de 30,00 MW.

As principais estruturas que compõem o empreendimento estão apresentadas na Figura 1 e suas características técnicas descritas no Quadro 1. O acesso principal é feito pela cidade de Cordeiro - RJ, por meio de estrada vicinal, conforme Figura 2 a seguir.

Quadro 1 - Características Técnicas

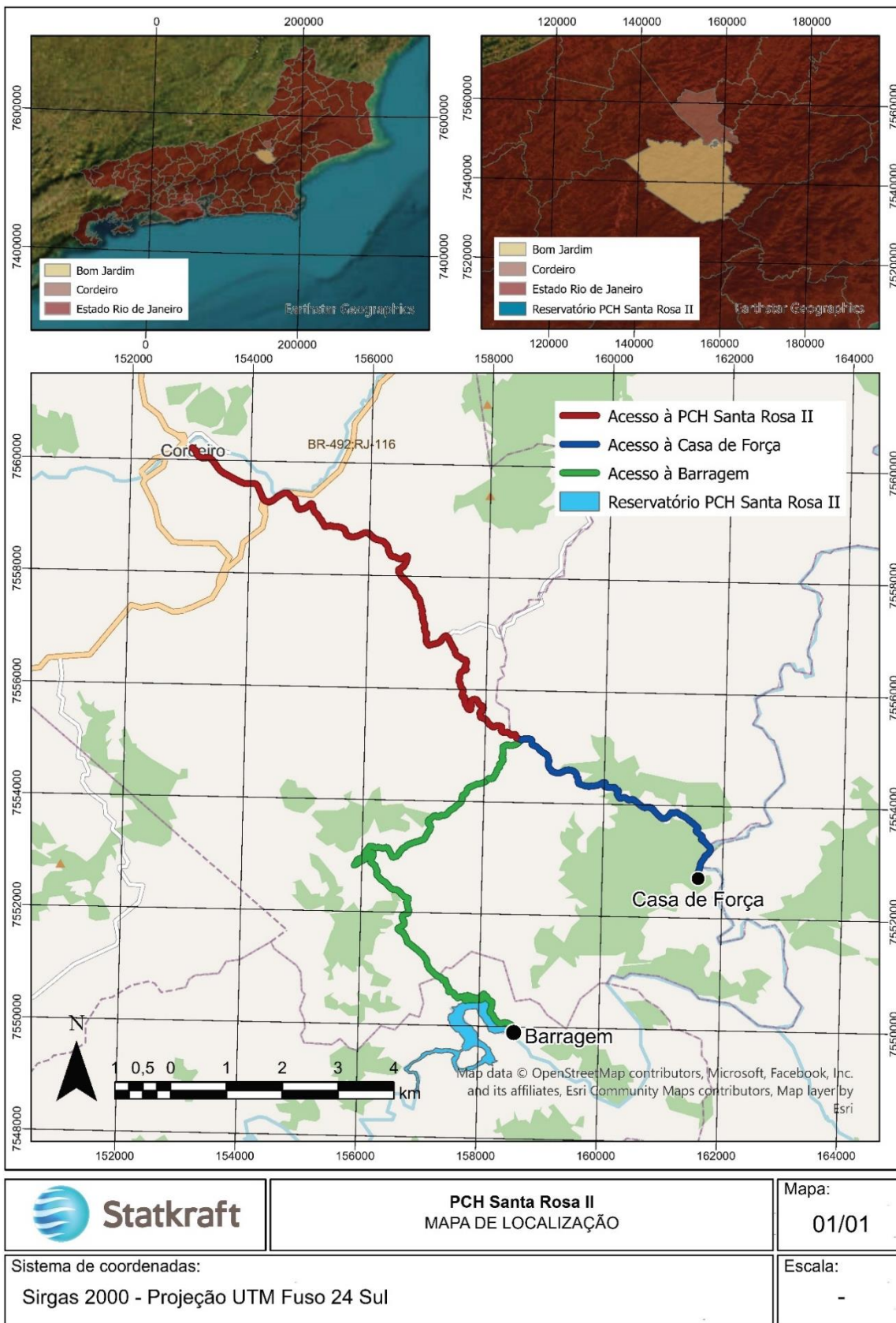
<b>PCH Santa Rosa II</b>	
NA normal (m)	490,00
Volume NA normal (hm <sup>3</sup> )	6,95
NA maximorum (m)	494,11
Volume NA maximorum (hm <sup>3</sup> )	9,88
Capacidade vertedouro (m <sup>3</sup> /s)	1.238,00
Tipo do vertedouro	Soleira livre
Tempo de recorrência (TR)	Decamilenar
Vazão sanitária (m <sup>3</sup> /s)	2,70
Tipo barragem	CCR - Concreto Compactado a Rolo
Altura máxima (m)	31,00
Comprimento (m)	172,00
Largura da crista (m)	4,00
Elevação da crista (m)	494,50
Proteção da crista (m)	495,50

Figura 1 - Detalhamento das estruturas da PCH Santa Rosa II



Fonte: Statkraft

Figura 2 - Localização e acesso principal da PCH Santa Rosa II



Fonte: Statkraft



## 1.2. Possíveis situações de emergência

As situações de emergência podem ser divididas em duas categorias: nível de segurança estrutural civil e condição hidrológica. Ambas são avaliadas conforme a graduação: normal, atenção, alerta e emergência.

**Nota:** Não necessariamente o empreendimento tem de estar na mesma graduação para o nível de segurança estrutural e condição hidrológica, concomitantemente, pois são avaliações distintas, conforme a ocorrência que está sendo observada.

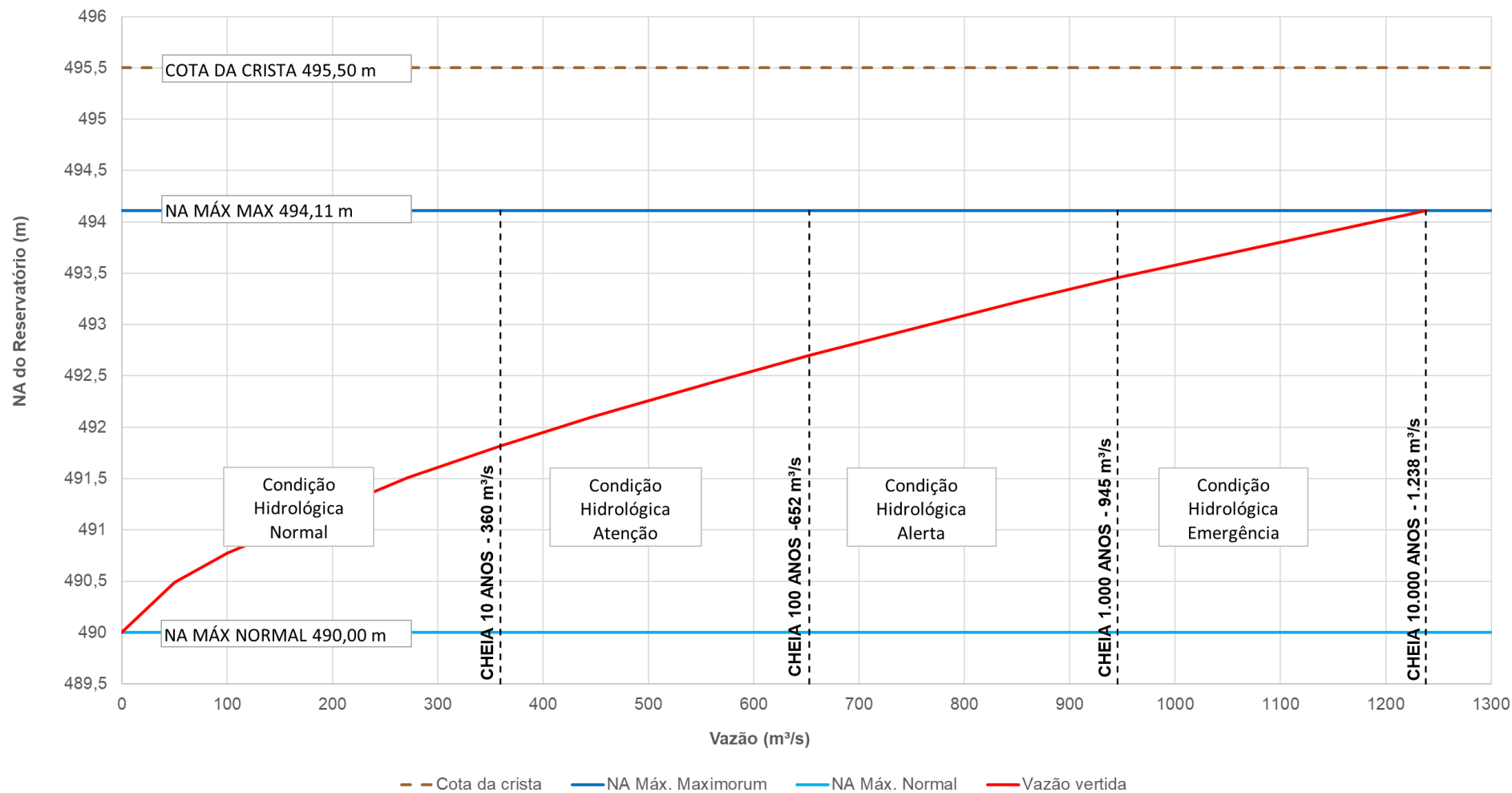
O Quadro 2 descreve os níveis de segurança estrutural civil da barragem com base nas possíveis anomalias ou contingências observadas. Já a Figura 3 apresenta a curva referencial para operação do reservatório em que é possível se observar as condições hidrológicas.

Quadro 2 – Descrição dos níveis de segurança estrutural civil

Nível de Segurança Estrutural Civil	Descrição
<b>NORMAL</b>	Quando não houver anomalias ou contingências, ou as que existirem não comprometem a segurança da barragem, mas que devem ser controladas e monitoradas ou reparadas ao longo do tempo.
<b>ATENÇÃO</b>	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.
<b>ALERTA</b>	Quando as anomalias ou contingências representam risco à segurança da barragem, exigindo providências em curto prazo para manutenção das condições de segurança.
<b>EMERGÊNCIA</b>	Quando as anomalias ou contingências representam risco de ruptura iminente, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos humanos e materiais.

Fonte: Resolução Normativa ANEEL nº 1.064/2023

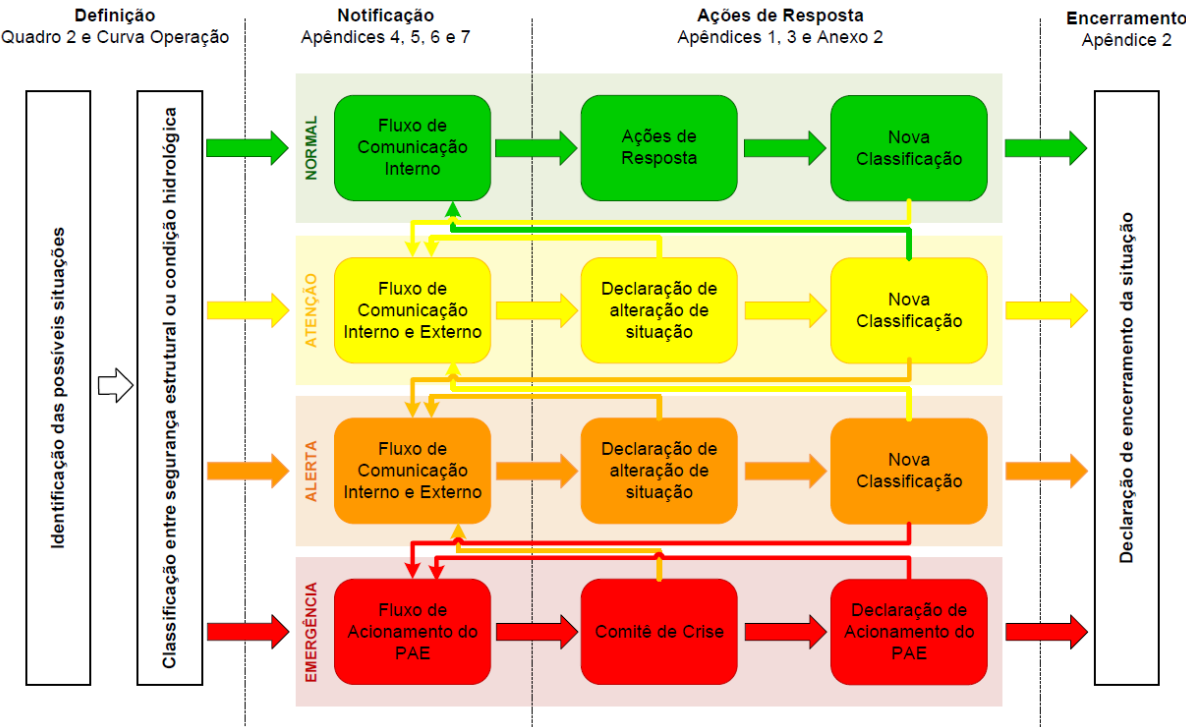
Figura 3 - Curva de Operação da barragem da PCH Santa Rosa II



## 2 PROCEDIMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO DO MAU FUNCIONAMENTO E CONDIÇÕES POTENCIAIS DE RUPTURA OU OUTRAS OCORRÊNCIAS

Após a identificação de qualquer anomalia ou contingência, a primeira ação a ser empreendida pela Coordenação do PAE é a classificação da ocorrência para sua devida notificação, de acordo com o fluxo da Figura 4.

Figura 4 - Identificação e notificação da ocorrência



Será declarado alteração ou encerramento de situação estrutural para os níveis de Atenção, Alerta e Emergência, conforme Apêndices 1 e 2. Já a alteração da condição hidrológica será realizada por meio do Apêndice 3. Os fluxos de comunicação interno e externo, para notificação dos envolvidos, encontram-se nos Apêndices 6 e 7.

Ao ser declarado os níveis de segurança estrutural civil de Alerta ou Emergência, será realizado uma inspeção especial em até 10 dias contados a partir do dia em que o nível de segurança foi alterado. Ao encerramento de uma situação de nível de emergência estrutural civil o Relatório da Inspeção de Segurança Especial realizada após a ocorrência será elaborado em até 90 dias.

**Nota:** A declaração de condição hidrológica não exige a realização de inspeção de segurança especial.

Seja referente ao nível de segurança estrutural civil ou a condição hidrológica, a notificação para a graduação de Alerta será realizada para que se estabeleça um estado de Prontidão, enquanto para a graduação de Emergência, notifica-se para que seja iniciada a Evacuação.

Serão acionados os responsáveis pela comunicação, de forma a prontificar, além das áreas internas da empresa, 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), através do Apêndice 5.

Face à situação de Emergência, a coordenação do PAE preencherá o Formulário de Declaração de Acionamento do Plano de Ação de Emergência, conforme modelo disponibilizado no Apêndice 4, significando a necessidade de evacuação do vale a jusante.

O Anexo 1 traz ainda os procedimentos de identificação e notificação necessários de serem tomados para outras ocorrências.

### 3 PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS E AÇÕES DE RESPOSTA ÀS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

O Anexo 2 lista e exemplifica os procedimentos preventivos e corretivos para as condições potenciais de ruptura da situação de nível de segurança estrutural civil de emergência, trazendo suas causas, consequências e planos de ação.

As ações de resposta serão definidas por engenheiro qualificado conforme a exigência da situação de nível de segurança estrutural civil da barragem identificada, segundo o Quadro 3, e para a condição hidrológica de operação do reservatório, de acordo com o Quadro 4.

Quadro 3 - Ações para os níveis de segurança estrutural civil

Nível de Segurança Estrutural Civil	Situações (Principais Características)
<b>NORMAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Probabilidade de acidente muito baixa;</li> <li>– Corresponde a atividades de monitoramento e conservação previstas no Plano de Segurança da Barragem (PSB);</li> <li>– Podem ser controladas pelo Empreendedor.</li> </ul>
<b>ATENÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Probabilidade de acidente baixa;</li> <li>– Necessário realização de investigações complementares as atividades de monitoramento e conservação do PSB e/ou reparações programadas ao longo do tempo e que não comprometem a segurança estrutural no curto prazo, pois a situação tende a progredir lentamente;</li> <li>– Existe a convicção de ser possível controlar a situação.</li> </ul>
<b>ALERTA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obriga um estado de prontidão;</li> <li>– Probabilidade de acidente moderada;</li> <li>– Necessário medidas preventivas e corretivas a curto prazo para evitar um incidente de ruptura, mas a situação pode sair do controle pois tende a progredir rapidamente;</li> <li>– Acionar o fluxo de comunicação e notificações interno (Apêndice 6);</li> <li>– Instaurar o Comitê de Crise;</li> <li>– Acionar o fluxo de comunicação e notificações externo (Apêndice 7);</li> </ul>
<b>EMERGÊNCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obriga o estado de evacuação;</li> <li>– Probabilidade de acidente elevada ou iminente;</li> <li>– Necessárias medidas corretivas imediatas para evitar o acidente de ruptura, mas entende-se que a segurança do vale a jusante está ameaçada;</li> <li>– Atualizar o fluxo de comunicação e notificações interno (Apêndice 6);</li> <li>– Atualizar o Comitê de Crise;</li> <li>– Atualizar o fluxo de comunicação e notificações externo (Apêndice 7);</li> <li>– Acionar o fluxo de acionamento do PAE (Figura 5);</li> <li>– Acionar o sistema de alerta (Apêndice 4).</li> </ul>

Quadro 4 - Ações para a condição hidrológica do reservatório

Condição Hidrológica	Cenário Identificado	Resposta
<b>Normal</b>	Cheia até 360 m <sup>3</sup> /s (TR até 10 anos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observar a pluviometria da região e os dados de vertimento das usinas à montante (PCH Santo Antônio);</li> <li>- Criar grupo de discussão da Coordenação do PAE para monitoramento da condição hidrológica, no caso de elevação de vazões observadas;</li> <li>- Comunicar as Defesas Civas com atualização horária da condição hidrológica, no caso de elevação de vazões observadas, a partir dos dados da usina.</li> </ul>
<b>Atenção</b>	Cheia entre 360 e 652 m <sup>3</sup> /s (TR entre 10 e 100 anos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observar a pluviometria da região e os dados de vertimento das usinas à montante (PCH Santo Antônio);</li> <li>- Realizar inspeção contínua no barramento buscando observar alguma anomalia que possa ter surgido;</li> <li>- Acionar o fluxo de comunicação e notificações interno e externo (Apêndice 6 e 7);</li> <li>- Comunicar as Defesas Civas com atualização horária da condição hidrológica, a partir dos dados da usina.</li> </ul>
<b>Alerta</b>	Cheia entre 652 e 954 m <sup>3</sup> /s (TR entre 100 e 1.000 anos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observar a pluviometria da região e os dados de vertimento das usinas à montante (PCH Santo Antônio);</li> <li>- Realizar inspeção contínua no barramento buscando observar alguma anomalia que possa ter surgido;</li> <li>- Atualizar o fluxo de comunicação e notificações interno e externo;</li> <li>- Comunicar as Defesas Civas com atualização horária da condição hidrológica, a partir dos dados da usina;</li> <li>- Instaurar Comitê de Crise.</li> </ul>
<b>Emergência</b>	Cheia acima de 954 m <sup>3</sup> /s (TR acima de 1.000 anos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observar a pluviometria da região e os dados de vertimento das usinas à montante (PCH Santo Antônio);</li> <li>- Realizar inspeção contínua no barramento buscando observar alguma anomalia que possa ter surgido;</li> <li>- Atualizar o fluxo de comunicação e notificações interno e externo;</li> <li>- Comunicar as Defesas Civas com atualização horária da condição hidrológica, a partir dos dados da usina;</li> <li>- Atualizar o Comitê de Crise;</li> <li>- Avaliar a necessidade de acionamento do sistema de alerta (Apêndice 4);</li> <li>- Caso seja necessário a operação do sistema de alerta, acionar o Fluxo de acionamento do PAE (Figura 5).</li> </ul>

Nota: A ruptura do barramento pode ocorrer em qualquer condição hidrológica.

## 4 PROGRAMAS DE TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO

Cada exercício proposto apresenta uma periodicidade distinta de execução, de acordo com o programa de treinamento e divulgação desenvolvido pela Statkraft para a operacionalização do PAE, conforme apresentado no Quadro 5 a seguir.

Quadro 5 - Periodicidade de execução dos tipos de treinamentos

Atividade	Periodicidade	Referência
Atualização do Sistema de Notificação (lista de contatos – nomes e telefones)	Anual	Normatização <sup>1</sup>
Manutenção do Sistema de Alerta	Semestral	Contratação <sup>2</sup>
Teste Silencioso do Sistema de Alerta	Bienal (intercalado)	Boas práticas
Teste Sonoro do Sistema de Alerta	Bienal (intercalado)	Boas práticas
Manutenção das Placas de Sinalização	Trienal	Boas práticas
Workshop com a Defesa Civil	Anual	Interna
Treinamento Interno	Anual	Interna
Simulado de Mesa	Trienal	Normatização <sup>1</sup>
Simulado com a população	Trienal	Normatização <sup>1</sup>

Estas atividades são planejadas e executadas em conjunto com os Sistemas de Proteção e Defesa Civil dos municípios potencialmente impactados pela situação de nível de segurança estrutural de emergência.

O Apêndice 9 apresenta os materiais de divulgação utilizados durante as campanhas de comunicação com a população da Zona de Autossalvamento.

<sup>1</sup> Lei Federal de Segurança de Barragens (§7º do art.12) e Resolução Normativa ANEEL (Art. 19)

<sup>2</sup> Sugestão da empresa fornecedora do sistema

## 5 ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES DOS ENVOLVIDOS

As atuações no PAE estão divididas em dois níveis:

**Interno:** atuação é exercida por colaboradores da Statkraft que têm como responsabilidades: a detecção, avaliação e classificação da ocorrência, bem como a tomada de decisão, a execução das ações preventivas e corretivas, o aviso à população da Zona de Autossalvamento e a notificação/comunicação aos agentes externos.

A Coordenação do PAE é formada pelos times de Operações, Manutenção e Hydro & Segurança de Barragens da Statkraft. As atribuições e responsabilidades dos colaboradores da Statkraft estão apresentadas no Apêndice 6.

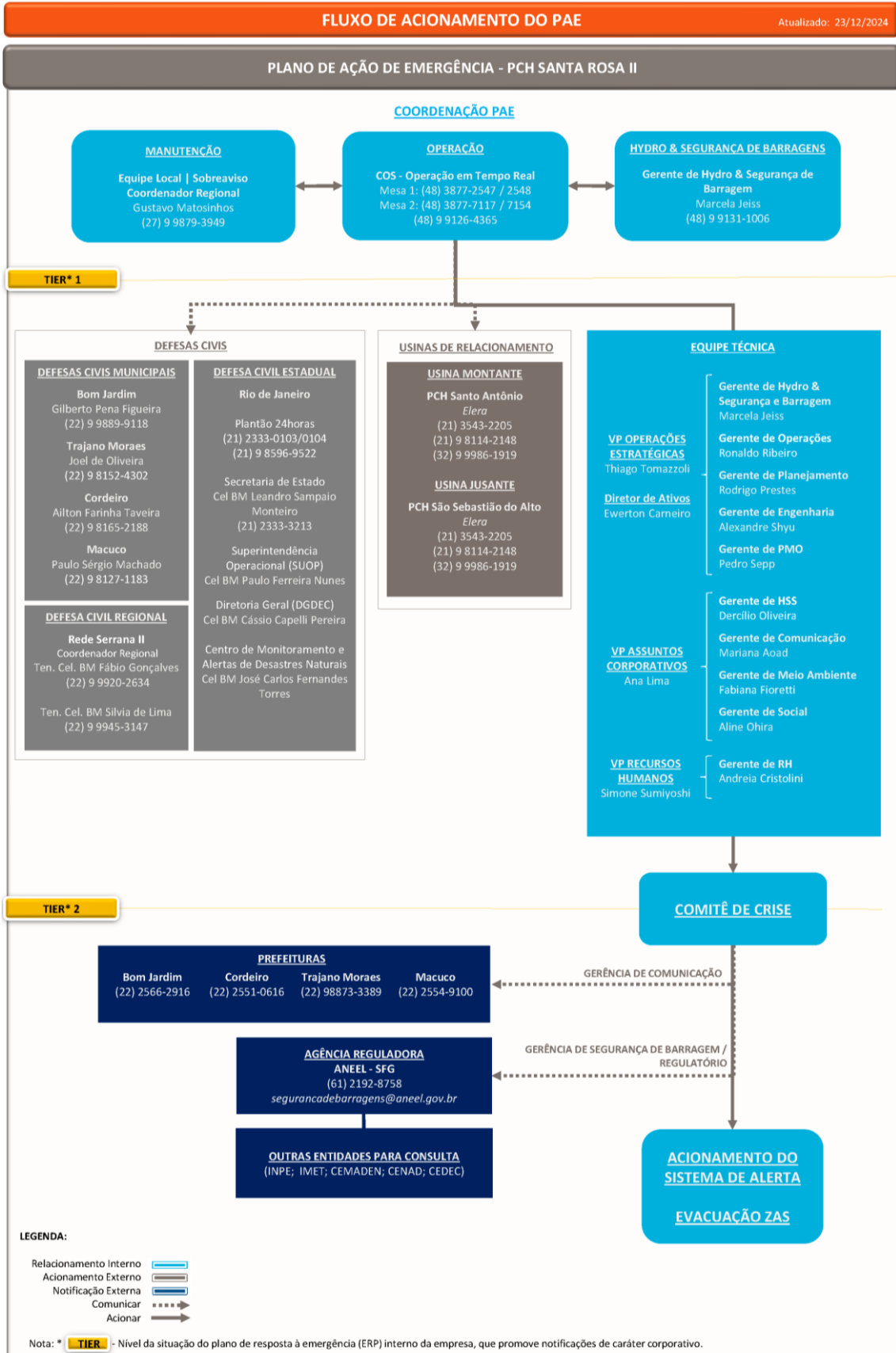
**Externo:** atuação dos agentes externos (autoridades e órgãos públicos) que têm como responsabilidade formal atuar durante a ocorrência de situações de emergência nos municípios, por meio da ação coordenada entre estes nas diferentes esferas (municipal, estadual e/ou federal).

As atribuições dos Sistemas de Proteção e Defesa Civil estão apresentadas na sequência, no item 5.1.

As atribuições e responsabilidades dos envolvidos no PAE estão contidas, de modo geral, no Fluxo de Acionamento do PAE da Figura 5 a seguir.



Figura 5 - Fluxo de acionamento do PAE



## 5.1 Sistema de Proteção e Defesa Civil

De acordo com a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, instituída pela Lei Federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012, os Sistemas de Proteção e Defesa Civil são os responsáveis pela coordenação do conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e de reparação destinadas a evitar ou minimizar os efeitos da ocorrência de desastres, e por preservar o compromisso moral com a população e restabelecer a normalidade social.

De maneira geral, as principais ações da Defesa Civil podem ser destacadas:



As Defesas Civas Municipais e Estaduais devem desempenhar suas competências legais de, respectivamente, elaborar e apoiar o desenvolvimento de Planos de Contingência (PLANCON) para os cenários de risco identificados, entre eles, o de rompimento de barragens.

O empreendedor deverá fornecer elementos básicos para elaboração do cenário de ruptura de barragens 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 do PAE. O Apêndice 10 contempla o Modelo de Termo de Recebimento de Documentos a ser assinado pelos representantes dos órgãos de Proteção e Defesa Civil durante o recebimento do PAE.

## 6 MEDIDAS ESPECÍFICAS

### 6.1 Resgate de atingidos

A Lei Federal nº 12608/2012 preconiza, 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.

Cabe ressaltar que há presença permanente de pessoas e animais no vale a jusante da PCH Santa Rosa II na ZAS. Desta forma, os PLANCON devem prever ações de preservação, resgate e salvaguarda da população, animais de produção e domésticos atingidos.

Assim, a Defesa Civil é responsável pelo resgate dos atingidos nos pontos de encontro definidos em conjunto com a Statkraft e apresentados neste Plano de Ação de Emergência, e por providenciar o abrigo adequado e condições mínimas de sobrevivência durante o momento de crise devido a ocorrência.

**Nota:** *Os abrigos devem constar no Plano de Contingência Municipal (PLANCON). Uma vez que tal informação seja repassada a Statkraft, ela será adicionada ao PAE.*

### 6.2 Mitigação de impactos ambientais

Considerando os aspectos ambientais, seus efeitos e impactos prováveis face ao eventual cenário emergencial envolvendo as estruturas da PCH Santa Rosa II, 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 com uso de espécies vegetais nativas;
- 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.

Ressalta-se que na ZAS da PCH Santa Rosa II não há áreas de interesse ambiental.

### 6.3 Abastecimento de água potável

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

Conforme Outorga da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), em parceria com o Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA), não há sistema de abastecimento de grande porte no trecho que compreende a Zona de Autossalvamento da PCH Santa Rosa II. A informação está disponível na plataforma online GEOINEA, desenvolvida pelo INEA em parceria com a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE/CONCAR.

### 6.4 Patrimônio Cultural

Face ao cenário emergencial envolvendo a barragem da PCH Santa Rosa II, 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.

Cabe ressaltar que não foram identificados patrimônios históricos ou culturais tombados na região.

## 7 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS

### 7.1 Humanos

A equipe técnica da Statkraft disponível para atendimento a ocorrências na PCH Santa Rosa II é apresentada no Quadro 6 a seguir.

Quadro 6 – Lista de recursos humanos disponíveis

Nome	Cargo
Fernando De Lapuerta Montoya	SVP Country Manager
Thiago Tomazzoli	VP Strategic Operations
Marcela Jeiss	Gerente de Hydro & Segurança de Barragens
Arthur Andreetta	Engenheiro de Segurança de Barragens
Douglas Pichetti	Engenheiro Civil Especialista
Ewerton Carneiro	Diretor de Ativos
Ronaldo Ribeiro	Gerente de Operação
Bruno Botelho	Coordenador de Operação
Gustavo Matosinhos	Coordenador Regional da Manutenção
Marcel Giannotti	Engenheiro de Manutenção
Felipe Augusto Cima	Engenheiro de Manutenção
Marcelo Moraes	Técnico Manutenção
Ronaldo Arantes	Técnico Manutenção
Victor Carvalho	Técnico Manutenção
Rodrigo Prestes	Gerente de Planejamento
Alexandre Shyu	Gerente de Engenharia
Pedro Sepp	Gerente de PMO
Ana Lima	VP Business Support
Patricia Chaves	Diretora de Saúde e Segurança
Eraldo Almeida	Gerente de Saúde e Segurança
Dercílio Oliveira	Gerente de Saúde e Segurança
Juliana Miotto	Analista de Saúde e Segurança
Danielle Machado	Técnico de Saúde e Segurança
Mariana Aoad	Gerente de Comunicação
Tyele Antonacci	Analista de Comunicação
Fabiana Fioretti	Gerente de Meio Ambiente
Isabela Destefani	Analista de Meio Ambiente
Aline Ohira	Gerente de Social
Joana Bischoff	Analista de Social
Simone Sumiyoshi	VP Recursos Hídricos
Andreia Cristofolini	Gerente de Recursos Hídricos

## 7.2 Materiais

Os recursos materiais disponíveis para atendimento a ocorrências na PCH Santa Rosa II são apresentados no Quadro 7 a seguir.

Quadro 7 - Lista de suprimentos e recursos materiais renováveis

<b>Tipo de Material</b>	<b>Empresa</b>	<b>Características</b>	<b>Telefone para contato</b>	<b>Localização</b>
<b>Material para Construção Civil</b>	MN Materiais de Construção	Materiais de construção em geral	(22) 2566-2006	Bom Jardim - RJ
	Construlopes Materiais de Construção	Materiais de construção em geral	(22) 2566-3052	Bom Jardim - RJ
	Figueira Materiais de Construção	Materiais de construção em geral	(22) 2566-3613	Bom Jardim - RJ
	Eletrobon Materiais de Construção	Materiais de construção em geral	(22) 2551-1330	Cordeiro - RJ
	Edimac Material de Construção	Materiais de construção em geral	(22) 98161-0617	Cordeiro - RJ
	Real Material de Construção	Materiais de construção em geral	(22) 98846-9784	Cordeiro - RJ
	BRconstrução	Materiais de construção em geral	(22) 98124-2345	Trajano de Moraes - RJ
<b>Obras civis</b>	Hidroforte Construtora	Obras Civis	(28) 3552-3255	Alegre – ES

## 8 DELIMITAÇÃO

Os mapas de inundação elaborados para os cenários de ruptura hipotética em dia de sol (*sunny day*) e atrelado a uma chuva excepcional de projeto (*rainy day*), encontram-se no Apêndice 11.

Conforme o Art. 6º da Resolução 1.064/2023 da ANEEL, em seu parágrafo 3º, tem-se que *“o pior cenário de ruptura da barragem deve considerar o maior impacto entre a área atingida pela inundação incremental de rompimento em cenário da cheia natural considerada no projeto de dimensionamento do vertedouro, ou no estudo hidrológico mais atualizado; e a área atingida por inundação proveniente de rompimento em dia seco, independentemente de cheia natural.”*

A Tabela 1 apresenta o comparativo entre as áreas atingidas pela onda de ruptura hipotética quando da passagem da cheia natural, da onda de ruptura e a incremental para cada cenário estudado.

Tabela 1 – Áreas atingidas em cada cenário

Área (km <sup>2</sup> )	<i>Sunny Day</i>	<i>Rainy Day</i>
Área atingida - Vazão natural (1)	5,58	10,57
Área atingida - Onda de ruptura (2)	8,95	11,87
Área incremental (2-1)	3,37 (38%)	1,30 (11%)

Como a área incremental do cenário *sunny day* apresenta valores maiores que a área incremental do cenário *rainy day* (cerca de 259% maior), entendem-se que o primeiro cenário representa um maior impacto ao vale a jusante, sendo assim caracterizado como o pior cenário de ruptura da barragem da PCH Santa Rosa II.

### 8.1 Zona de Autossalvamento (ZAS)

Segundo o Art. 13 da Resolução 1.064/2023 da ANEEL, a Zona de Autossalvamento (ZAS) é definida como a região a jusante da barragem em que se considera não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em caso de acidente, contemplando no mínimo a distância que corresponde ao tempo de chegada da onda de inundação no decorrer de trinta minutos ou dez quilômetros.

No presente estudo a ZAS foi definida como o a distância de 10 quilômetros a partir do barramento, em prol de uma maior segurança do vale a jusante. Dessa forma, a ZAS da PCH Santa Rosa II se estende pela calha do rio Grande pelos municípios de Bom Jardim (RJ), Cordeiro (RJ) na margem esquerda hidráulica e Trajano de Moraes (RJ) na margem direita.

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, assim como realizar o seu levantamento cadastral.

## 8.2 Zona de Segurança Secundária (ZSS)

A Zona de Segurança Secundária (ZSS) é o trecho constante do mapa de inundação não definido como ZAS.

Conforme o Art. 6º da Resolução 1.064/2023 da ANEEL, em seu parágrafo 5º, tem-se que *“a área de abrangência dos estudos deverá se estender até o amortecimento da cheia associada ou até o reservatório da usina hidrelétrica imediatamente a jusante, o que ocorrer primeiro.”*

Assim, a extensão da área corresponde ao ponto em que a diferença entre a profundidade do hidrograma de ruptura e a profundidade da cheia natural é menor que 61 cm (ou dois pés), ou caso haja um reservatório a jusante.

Dessa forma, tem-se a ZSS delimitada pela PCH São Sebastião do Alto, distante cerca de 62 km a jusante da PCH Santa Rosa II. Devido a existência do reservatório da usina hidrelétrica a jusante, o estudo de ruptura da PCH Santa Rosa II apresenta uma Zona de Segurança Secundária de cerca de 52 km, sendo necessário se considerar o efeito em cascata pela PCH São Sebastião do Alto.



## 9 LEVANTAMENTO CADASTRAL

O levantamento cadastral das ZAS, de responsabilidade da Statkraft, será atualizado a cada realização do simulado de evacuação da população (periodicidade trienal), como parte das etapas de preparação desta atividade, para quantificar os possíveis participantes da simulação e suas principais vulnerabilidades.

Os dados pessoais coletados nestes cadastramentos serão utilizados, armazenados e tratados exclusivamente para o cumprimento das obrigações legais previstas na Lei Federal 12.334/2010 e na Resolução Normativa ANEEL 1.064/2023, com a finalidade de levantamento cadastral e mapeamento atualizado da população existente na ZAS, em observância à legislação aplicável, incluindo a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei Federal 13.709/2018).

Os dados mais recentes das edificações potencialmente impactadas foram obtidos por meio de contagem direta através de imageamento aéreo. O número de pessoas atingidas é estimado de forma indireta, considerando uma média de 2,79 habitantes<sup>3</sup> por infraestrutura mapeada. O número de edificações e habitantes possivelmente impactadas pela mancha de inundação da ruptura hipotética da PCH Santa Rosa II segue na Tabela 2 a seguir.

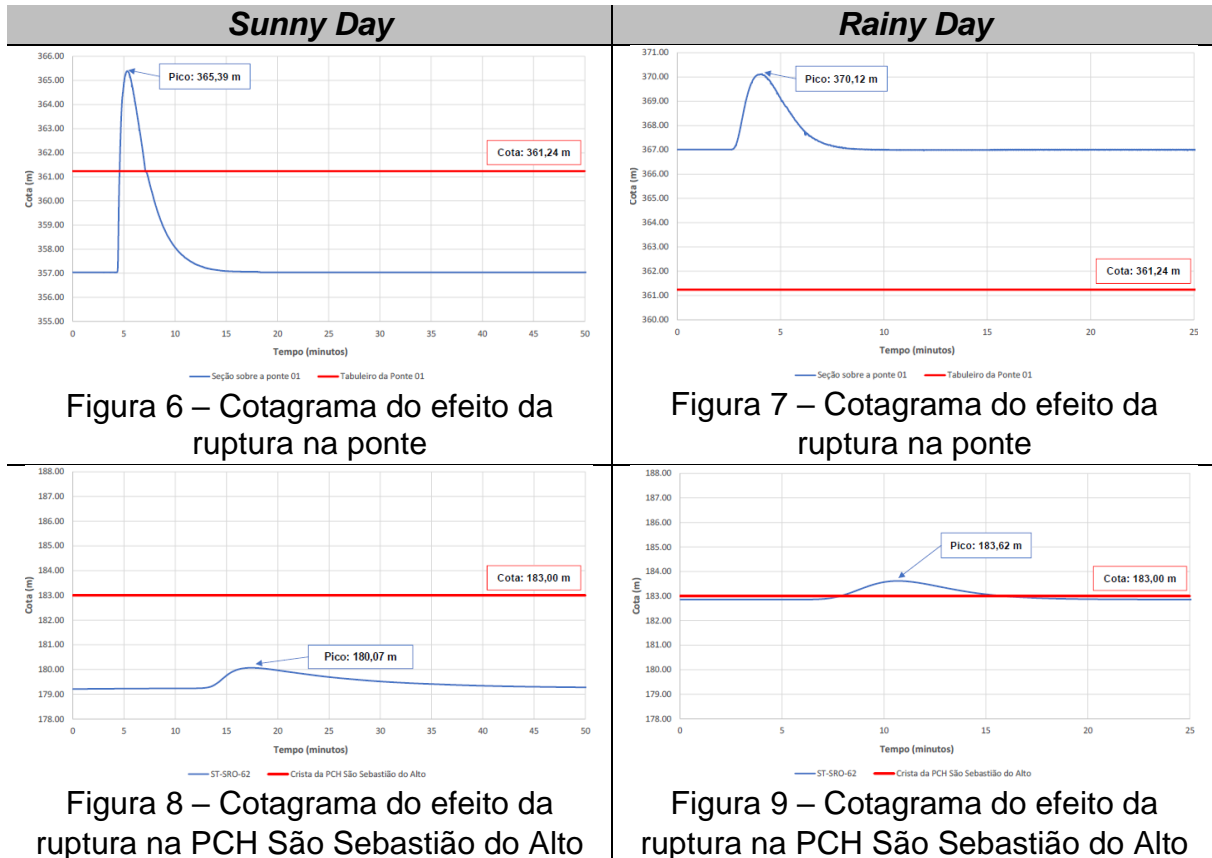
Tabela 2 – Edificações potencialmente impactadas

Município	Grandeza	Sunny day		Rainy day	
		ZAS	ZSS	ZAS	ZSS
Bom Jardim	Edificações	-	-	1	-
	Habitantes	-	-	3	-
Cordeiro	Edificações	2	3	2	6
	Habitantes	6	9	6	17
Trajano de Moraes	Edificações	4	77	7	160
	Habitantes	12	215	20	441
Macuco	Edificações	-	15	-	30
	Habitantes	-	42	-	84
Santa Maria Madalena	Edificações	-	6	-	96
	Habitantes	-	17	-	268
São Sebastião do Alto	Edificações	-	24	-	47
	Habitantes	-	9	-	131

<sup>3</sup> Fonte: Censo Demográfico 2022: População e domicílios – Primeiros resultados, IBGE. [Panorama do Censo 2022 \(ibge.gov.br\)](https://panorama.do.censo2022.ibge.gov.br). Acessado em junho de 2024.

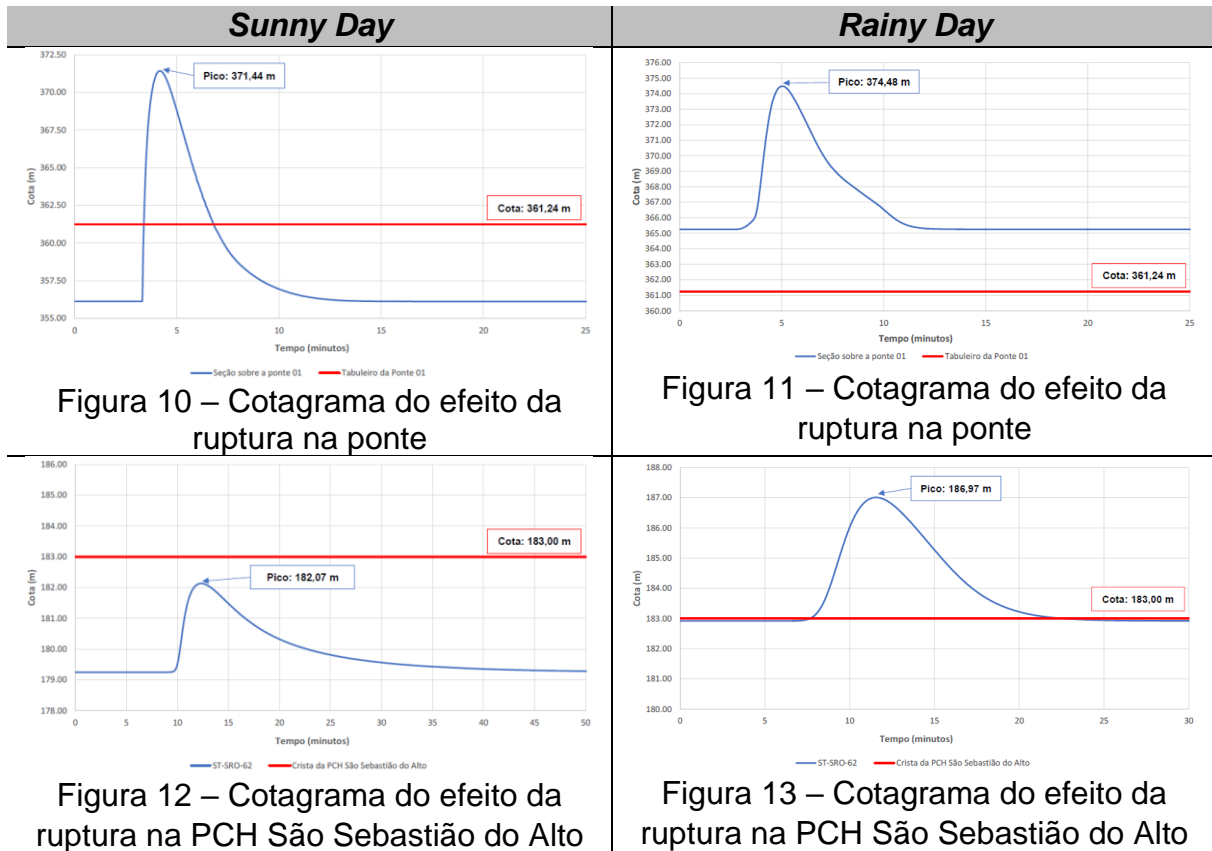
As infraestruturas existentes no vale a jusante também foram mapeadas. No trecho de propagação da PCH Santa Rosa II há uma ponte e a PCH São Sebastião do Alto, conforme Tabela 3 a seguir.

Tabela 3 – Infraestruturas potencialmente impactadas para a ruptura isolada



De acordo com as Figura 6 e Figura 7, a Ponte do Caciano - localizada a cerca de 18km da PCH Santa Rosa II - apresenta seu tabuleiro atingido em ambos os cenários de ruptura hipotética. Ainda, a PCH São Sebastião do Alto (Figura 8 e Figura 9), localizada a 62 km da PCH Santa Rosa II não corre riscos de galgamento no cenário *sunny day*, contudo, apresenta uma sobrelevação de 0,62 m sobre a crista do barramento para o cenário *rainy day*, havendo a possibilidade de ruptura em cascata. Devido a existência da PCH Santo Antônio a montante da PCH Santa Rosa II, foi avaliado o efeito de ruptura em cascata entre as duas usinas. Os resultados da propagação desses cenários adicionais ao estudo são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Infraestruturas potencialmente impactadas para a ruptura em cascata



De acordo com as Figura 10 e Figura 11, a Ponte do Caciano - localizada a cerca de 18km da PCH Santa Rosa II - apresenta seu tabuleiro atingido em ambos os cenários de ruptura hipotética. Ainda, a PCH São Sebastião do Alto (Figura 12 e Figura 13), não corre riscos de galgamento no cenário *sunny day*, contudo, apresenta uma sobrelevação de 3,97 m sobre a crista do barramento para o cenário *rainy day*, havendo a possibilidade de ruptura em cascata.

## 10 SISTEMA DE MONITORAMENTO E ESTABILIDADE

A PCH Santa Rosa II estabelece uma rotina de acompanhamento de suas estruturas por meio da realização de inspeções visuais periódicas (inspeções rotineiras mensais e inspeções regulares anuais) e por instrumentos de auscultação civil com registros mensais, os quais permitem a identificação de possíveis anomalias/contingências que possam causar algum risco estrutural. Ademais, o Centro de Operações mantém o monitoramento das estruturas 24 horas por dia, 7 dias por semana, em tempo real, acompanhando os níveis do reservatório e acompanhando as previsões climáticas.

Para a gestão da emergência, considera-se as definições estabelecidas no Quadro 2 e Figura 3 apresentados anteriormente, para estabelecer o sistema de monitoramento e estabilidade da estrutura.

## 11 PLANO DE COMUNICAÇÃO

O plano de comunicação opera conforme os Fluxos de Comunicação Interno e Externo, constantes dos Apêndices 6 e 7, e do Fluxo de Acionamento do PAE, apresentado na Figura 5.

A seguir estão as listas de contatos dos principais agentes externos envolvidos.

### 11.1 Prefeituras

Local	Responsável	Telefone	E-mail
Bom Jardim	Pref. Affonso Monnerat	(22) 2566-2916	gabineteprefeitopmbj@gmail.com ouvidoriabomjardim@gmail.com
Cordeiro	Pref. Leonan Lopes Melhorce	(22) 2551-0616	prefeitura@cordeiro.rj.gov.br gabinete@cordeiro.rj.gov.br
Macuco	Pref. Michelle Bianchini Biscácio	(22) 2554-9100	gabinete@prefeituramacuco.rj.gov.br
Traiano de Moraes	Pref. Rildo Neves	(22) 2564-2531 (22) 98873-3389	gabinete@trajanodemoraes.rj.gov.br
Santa Maria Madalena	Pref. Nilson José Perdomo Costa	(22) 2561-1237	pgabinetedoprefeito@gmail.com
São Sebastião do Alto	Pref. Claudiane Pietrani	(22) 2559-1160 (22) 99924-5145	gabinete@ssalto.rj.gov.br

### 11.2 Sistema de proteção e defesa civil

Local	Responsável	Telefone	E-mail
SEDEC Rio de Janeiro	Plantão 24 horas	(21) 2333-0103 (21) 2333-0104 (21) 98596-9522	subsedec@cbmerj.rj.gov.br
	Cel. BM Leandro Sampaio Monteiro	(21) 2333-3213	-
REDEC 8 Serrana II	Ten. Cel. BM Fábio Gonçalves	(22) 99920-2634 (22) 98121-9514	serranaredec@gmail.com
	Ten. Cel. BM Silvia de Lima	(22) 99945-3147	silvialima_bb@yahoo.com.br
	Maj. BM Bruno França	(22) 99953-8550	-
	Subten. BM Francisco Moreira	(22) 98149-2181	-
COMPDEC Bom Jardim	Subten. BM Gilberto Pena Figueira	(22) 2566-2342 (22) 99889-9118	defesacivilbomjardimrj@gmail.com
COMPDEC Cordeiro	Ailton Farinha Taveira	(22) 2551-1187 (22) 98165-2188	semdec@cordeiro.rj.gov.br ailtontaveira64@gmail.com

Local	Responsável	Telefone	E-mail
COMPDEC Macuco	Paulo Sérgio Machado	(22) 2554-9100 (22) 98127-1183	defesacivilmacuco@hotmail.com paulosergiom134@gmail.com
COMPDEC Trajano de Moraes	Joel de Oliveira	(22) 98152-4302	defesaciviltrajano@gmail.com
Santa Maria Madalena	Nelson Soares Rodrigues	-	defesacivilmadalena@gmail.com
São Sebastião do Alto	Wallace Rodrigues da Silva	-	defesacivilsalto@gmail.com wallacerodrigues2013@outlook.com

### 11.3 Unidades hospitalares

Local	Responsável	Telefone	Endereço
Bom Jardim	Santa Casa	(22) 2566-2140	R. João Figueira Rodrigues, 36 - Centro, Bom Jardim - RJ, 28660-000
Cordeiro	Hospital Antônio Castro	(22) 2551 0764	R. Abel Ventura Ribeiro de Moraes, 361 - Centro, Cordeiro - RJ, 28540-000
Trajano de Moraes	Hospital Francisco Limongi	(22) 2564-1102	R. Dr. Ney Fortuna, 30 - Cruzeiro, Trajano de Moraes - RJ, 28750-000

### 11.4 Demais entidades envolvidas

Local	Responsável	Telefone	E-mail
ANEEL	Giácomo Francisco Bassi Almeida / Rafael Ervilha Caetano	(61) 2192-8951 / 8027	giacomo@aneel.gov.br
		(61) 2192-8315	rafaelervilha@aneel.gov.br
SEDEC	Wolnei Aparecido Wolff Barreiros	(61) 2034-5736 (61) 2034-5513	Wolnei.wolff@mdr.gov.br sedec@mdr.gov.br
CENAD	Armin Augusto Braun	(61) 2034-4601	armin.braun@mdr.gov.br cenad@mdr.gov.br
CEMADEN	Rodolfo Modrigais Strauss Nunes	(12) 3205-0200 (12) 3205-0201	contato@cemaden.gov.br
Ministério da Defesa	-	(61) 3312-4000	-
Comando do Exército	-	(61) 3415-5751	-
Comando da Marinha	-	(61) 3429-1293 (61) 99238-9790	-
Comando da Aeronáutica	-	(61) 2023-9400	-
INMET	Naur Teodoro Pontes	-	inmet@inmet.gov.br
INPE	Celso von Randow	(12) 3208-7921	luccme.cocst@inpe.br celso.vonrandow@inpe.br@inpe.br

Local	Responsável	Telefone	E-mail
Polícia Rodoviária Federal	-	(61) 2025-6607	imprensa@prf.gov.br
Governador do Estado do Rio de Janeiro	Cláudio Bonfim de Castro Silva	(21) 2334-3114 (21) 2334-3106	governador@gabgovernador.rj.gov.br
Gabinete da Casa Civil	Nicola Miccione	(21) 2216-3940	<a href="mailto:gabinete@casacivil.rj.gov.br">gabinete@casacivil.rj.gov.br</a>
Secretaria de Estado de Segurança Pública	Victor dos Santos	(21) 2332-4243	secretaria@saude.rs.gov.br
Secretaria de Estado da Polícia Militar	Cel. PM Marcelo de Menezes Nogueira	(21) 2333-2503	cmtgeral@pmerj.rj.gov.br
Secretaria de Estado de Polícia Civil	Delegado Marcus Vinícius Amim Fernandes	(21) 2332-9915	gabinete@pcivil.rj.gov.br
Corpo de Bombeiros Militar do Estado	-	(21) 2333-2901	subsedec@cbmerj.rj.gov.br
INEA	Renato Jordão Bussiere	(21) 2334-5974 (21) 98596-8770	inearj.ascom@gmail.com
Comando de Bombeiros de Área 2 - Região Serrana	-	(24) 22913548 (24) 22912521	cba2@cbmerj.rj.gov.br
Corpo de Bombeiros de Bom Jardim	1º Ten. BM Gabriel David Frugulhetti	(22) 2566-2740	dbm3_6@cbmerj.rj.gov.br
Polícia Militar de Bom Jardim	Ten. Jublo	(22) 2566-3812 (22) 99261-1978	-
151ª DP Nova Friburgo	Delegado Henrique Paulo Mesquita Pessôa	(22) 2533-1967 (22) 98111-0403	-
154ª DP Cordeiro	Delegado Gilberto Soares da Silva	(22) 2551-1898 (22) 98831-8019	-
158ª DP Bom Jardim	Delegada Danielle Christine Bessa Neto de Barros	(22) 2566-3620 (22) 99201-1016	sesop158dp@gmail.com

### 11.5 Usinas de relacionamento

Local	Responsável	Telefone	Localização
PCH Santo Antônio	Elera	(21) 3543-2205 (21) 96777-7719	Montante
PCH São Sebastião do Alto			Jusante

## 12 SISTEMA DE ALERTA

O sistema de alerta da PCH Santa Rosa II é composto por 8 estações de sirenes distribuídas ao longo das regiões da ZAS e início da ZSS, conforme Apêndice 12. As Defesas Civas e a população têm disponível para informação sobre o sistema de alerta:

- Website com informações em tempo real: [Sistemas Construserv \(grupoconstruserv.eng.br\)](http://Sistemas_Construserv(grupoconstruserv.eng.br)); e
  - Login: santarosa2
  - Senha: santarosa2
- Aplicativo IOS e Android “Alerta Individual – Dam Safety” para utilização continua incluindo localização dos pontos de encontro mais próximos.
  - Login: santarosa2
  - Senha: santarosa2

## 13 PLANEJAMENTO DA SINALIZAÇÃO

### 13.1 Rotas de fuga

As rotas de fuga da ZAS estão definidas por meio da utilização Aplicativo Alerta Individual – Dam Safety, o qual irá identificar o ponto de encontro mais próximo da pessoa que estiver utilizando do aplicativo e traçar a rota até este ponto, que poderá ser percorrida pelo próprio aplicativo, ou então, pelo direcionamento ao aplicativo do Google Maps, funcionando assim então, como um GPS para a população.

### 13.2 Pontos de encontro

Foram instaladas 13 placas de ponto de encontro na ZAS da PCH Santa Rosa II, análogas a apresentada na Figura 14. Ainda foram instaladas 06 placas do tipo mapa, ilustradas na Figura 15, que identificam a localização de todas as placas de ponto de encontro existentes na ZAS, assim como pontos de referência locais, para servir como geolocalização a população residente e flutuante da região. A distribuição das placas de sinalização está representada no Apêndice 12.



Figura 14 - Placa de Ponto de Encontro



Figura 15 - Mapa-Placa



Os pontos de encontro foram alocados fora da área delimitada pela mancha de inundação da ruptura hipotética, de tal forma que a rota de fuga até cada um dos pontos representasse uma distância máxima em torno de 1000 m. Já os mapa-placas foram posicionados em locais de grande fluxo de pessoas, dentro e fora da área delimitada pela mancha de inundação, como postos de gasolina, pontos públicos e acessos importantes, como forma de representar a identificação existente na região.

Em ambas as placas existe os principais contatos de emergência: Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, SAMU e Polícia Militar; além do QR Code para o aplicativo Alerta Individual – Dam Safety e o login e senha para acesso a ele.

## 14 REGISTROS E CONTROLE

A seguir estão os registros da implantação e operacionalização do Plano de Ação de Emergência (PAE) da PCH Santa Rosa II. As comprovações das informações ora apresentadas encontram-se no Anexo 3.

O Apêndice 14 traz o Atestado de Responsabilidade Técnica e o Apêndice 15 a manifestação de ciência do representante do empreendedor, referentes a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE) da PCH Santa Rosa II.

### 14.1 Implantação

Data	Descrição	Tipo
2020	Envio do PAE para as Defesas Civas	E-mails
Mar./2020	Cadastro Social da ZAS	Relatório
24/08/2020	Tratativas de troca de informações com as Defesas Civas	Carta SKER-CE-0146
09/10/2020	Disponibilização do PAE	Carta SKER-CE-0192
14/10/2020	Solicitação de Anuência da Defesa Civil para instalação do Sistema de Alerta	Carta SKER-CE-0184-20
27/10/2020	Solicitação de Anuência da Defesa Civil para instalação do Sistema de Alerta	Carta SKER-CE-0185-20 Carta SKER-CE-0186-20 Carta SKER-CE-0186-20
Nov./2020	Autorização dos proprietários para instalação do Sistema de Alerta	Documento
11/01/2021	Reunião de apresentação do projeto do Sistema de Alerta com a Defesa Civil Cordeiro	Ata
02/03/2021	Reunião de atualização do projeto do Sistema de Alerta com a Defesa Civil de Cordeiro	Ata
12/03/2021	Reunião de apresentação do projeto do Sistema de Alerta com a Defesa Civil de Bom Jardim e Regional	Ata
16/03/2021	Reunião de atualização do projeto do Sistema de Alerta com a Defesa Civil de Cordeiro	Ata
16/03/2021	Reunião de atualização do projeto do Sistema de Alerta com a Defesa Civil de Trajano de Moraes	Ata
29/07/2021	Reunião de validação do projeto de pontos de encontro com a Defesa Civil	Ata
18/05/2021	Relatório de instalação do Sistema de Alerta	Relatório
03/08/2021	Solicitação de Anuência aos pontos de encontro da ZAS	Carta SKER-CE-0101-21
22/09/2021	Reunião sobre o Plano de Comunicação do PAE	Ata

Documento Externo	The Statkraft Way <b>Plano de Ação de Emergência</b>	
-------------------	---	---

Data	Descrição	Tipo
29/09/2021	Solicitação de Anuência ao plano de comunicação do PAE	Carta SKER-CE-0128-21 Carta SKER-CE-0129-21 Carta SKER-CE-0130-21
13/10/2021	Mapeamento dos pontos de encontro	Relatório
13/10/2021	Instalação dos pontos de encontro	Relatório
16/07/2024	Entrega do PAE	Termo de Recebimento

## 14.2 Operacionalização

Data	Descrição	Tipo
08 a 12/11/2021	Testes sonoros do Sistema de Alerta	Carta SKER-CE-202100331-1 Carta SKER-CE-202100332-1 Carta SKER-CE-202100333-1 Carta SKER-CE-202100334-1
10 a 11/10/2022	Testes silenciosos do Sistema de Alerta	Carta SKER-CE-202100117-767 Carta SKER-CE-202100117-768 Carta SKER-CE-202100117-769 Carta SKER-CE-202100117-770
30/10 a 03/11/2023	Testes sonoros do Sistema de Alerta	Carta SKER-CE-202201690-001 Carta SKER-CE-202201691-001 Carta SKER-CE-202201692-001 Carta SKER-CE-202201693-001 Carta SKER-CE-202201694-005 Carta SKER-CE-202201695-003 Carta SKER-CE-202201696-003 Carta SKER-CE-202201697-003 Carta SKER-CE-202201698-003
16/07/2024	Simulado de Mesa	Evento
12 a 15/08/2024	Simulado de Evacuação	Carta SKER-CE-202201694-007 Carta SKER-CE-202201695-006 Carta SKER-CE-202201696-006 Carta SKER-CE-202201697-006 Carta SKER-CE-202201698-006 Carta SKER-CE-202201699-004 Evento

### 14.2.1 Treinamentos

Data	Descrição	Tipo
29 e 30/09/2021	Treinamento Interno O&M	Lista de Presença
27/10/2022	Simulado Interno Diretoria	Evento
29/09/2023	Simulado Interno Diretoria	Evento
02 a 03/10/2023	I Workshop Statkraft e Defesas Civis	Evento
16/07/2024	II Workshop Statkraft e Defesas Civis	Evento
08/11/2024	Simulado Interno Diretoria	Evento

## APÊNDICES

**Apêndice 1 – Formulário de declaração de alteração de situação****NOTIFICAÇÃO DE ALTERAÇÃO DE SITUAÇÃO ESTRUTURAL**

Mensagem resultante da avaliação da situação estrutural, a partir do **Plano de Ação de Emergência (PAE)** da:

Usina: **Pequena Central Hidrelétrica Santa Rosa II**  
Localização: **Rio Grande**  
Municípios: **Bom Jardim – RJ, Cordeiro - RJ**

A partir das \_\_\_\_:\_\_\_\_ de \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_, foi constatado:

**SITUAÇÃO ESTRUTURAL DA BARRAGEM<sup>4</sup> de:**

**NORMAL**       **ATENÇÃO**       **ALERTA**       **EMERGÊNCIA**

**DESCRIÇÃO DA NOTIFICAÇÃO:**

Eu, Marcela Jeiss, gerente de Engenharia Civil & Segurança de Barragens da Statkraft Energias Renováveis S.A., na condição de Responsável Técnica da PCH Santa Rosa II, e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da **DECLARAÇÃO DE ALTERAÇÃO DE SITUAÇÃO** da PCH Santa Rosa II, para a Situação de Nível **ATENÇÃO / ALERTA / EMERGÊNCIA**, em função da ocorrência \_\_\_\_\_.

Para quaisquer esclarecimentos, favor contatar Marcela Jeiss, pelo telefone (48) 99131-1006.

<sup>4</sup> Conforme Lei Federal 12.334/2010 e Resolução Normativa ANEEL 1.064/2023

**Apêndice 2 – Formulário de declaração de encerramento de situação****NOTIFICAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE SITUAÇÃO ESTRUTURAL**

Mensagem resultante da avaliação da situação estrutural, a partir do **Plano de Ação de Emergência (PAE)** da:

Usina: **Pequena Central Hidrelétrica Santa Rosa II**  
Localização: **Rio Grande**  
Municípios: **Bom Jardim – RJ, Cordeiro - RJ**

A partir das \_\_\_\_:\_\_\_\_ de \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_, foi constatado:

**DESCRIÇÃO DA NOTIFICAÇÃO:**

Eu, Marcela Jeiss, gerente de Engenharia Civil & Segurança de Barragens da Statkraft Energias Renováveis S.A., na condição de Responsável Técnica da PCH Santa Rosa II, e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da **DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE SITUAÇÃO** da PCH Santa Rosa II, retornando para a Situação de Nível **NORMAL**, em função das ações de recuperação das condições adequadas de segurança da barragem e eliminação do risco de ruptura.

Para quaisquer esclarecimentos, favor contatar Marcela Jeiss, pelo telefone (48) 99131-1006.

### Apêndice 3 – Formulário de declaração de condição hidrológica

#### NOTIFICAÇÃO DE CONDIÇÃO HIDROLÓGICA

Mensagem resultante da aplicação do Fluxo de Comunicação da Condição Hidrológica da:

Usina: **Pequena Central Hidrelétrica Santa Rosa II**  
Localização: **Rio Grande**  
Municípios: **Bom Jardim – RJ, Cordeiro - RJ**

A partir das \_\_\_\_:\_\_\_\_ de \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_, foi constatado:

#### CONDIÇÃO HIDROLÓGICA de:

NORMAL       ATENÇÃO       ALERTA       EMERGÊNCIA

#### SITUAÇÃO ESTRUTURAL DA BARRAGEM de:

NORMAL       ATENÇÃO       ALERTA       EMERGÊNCIA

#### DESCRIÇÃO DA NOTIFICAÇÃO:

A causa da notificação da respectiva Condição Hidrológica é em virtude do alcance de **XXXXX [m³/s]** de Vazão Afluente Instantânea, monitorado junto ao reservatório da PCH Santa Rosa II. Salieta-se que a barragem encontra-se em situação **NORMAL** de segurança estrutural e segue em contínuo monitoramento.

Esta mensagem está sendo enviada simultaneamente para:

- ❖ Statkraft Energias Renováveis S/A
  - VP Operações Estratégicas
  - VP Assuntos Corporativos
  - Diretoria de O&M (Operação e Manutenção)
  - Diretoria de Ativos
  - Gerência de Segurança de Barragens
  - Gerências de Assuntos Corporativos (Social, Meio Ambiente, Comunicação e Saúde e Segurança)
  - Coordenador Regional da Manutenção
  - Equipe de Manutenção Local (PCH Santa Rosa II)
- ❖ Coordenadoria da Defesa Civil
  - Estadual do Rio de Janeiro
  - Regional de Serrana II
  - Municipal de Bom Jardim
  - Municipal de Cordeiro
  - Municipal de Macuco
  - Municipal de Trajano Moraes

**Apêndice 4 – Formulário de declaração de acionamento do PAE****NOTIFICAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA**

Mensagem resultante da aplicação do Fluxo de Acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAE) da:

Usina: **Pequena Central Hidrelétrica Santa Rosa II**  
Localização: **Rio Grande**  
Municípios: **Bom Jardim – RJ, Cordeiro - RJ**

A partir das \_\_\_\_:\_\_\_\_ de \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_, foi constatado:

**CONDIÇÃO HIDROLÓGICA** de:

NORMAL       ATENÇÃO       ALERTA       EMERGÊNCIA

**SITUAÇÃO ESTRUTURAL DA BARRAGEM** de:

NORMAL       ATENÇÃO       ALERTA       EMERGÊNCIA

**DESCRIÇÃO DA NOTIFICAÇÃO:**

A causa da notificação do Plano de Ação de Emergência é devido a decisão, pelo Comitê de Crise, de acionamento do alarme sonoro para evacuação da Zona de Autossalvamento (ZAS) da PCH Santa Rosa II, por conta da **condição hidrológica do reservatório de Emergência / condição hidrológica de Emergência atrelado a Situação Estrutural da Barragem de ATENÇÃO / condição hidrológica de Emergência atrelado a Situação Estrutural da Barragem de ALERTA / Situação Estrutural da Barragem de EMERGÊNCIA / solicitação realizada pela Defesa Civil de X.**

Esta mensagem está sendo enviada simultaneamente para:

- ❖ Statkraft Energias Renováveis S/A
  - SVP
  - VP Operações Estratégicas
  - VP Assuntos Corporativos
  - Diretoria de O&M (Operação e Manutenção)
  - Diretoria de Ativos
  - Gerência de Segurança de Barragens
  - Gerências de Assuntos Corporativos (Social, Meio Ambiente, Comunicação e Saúde e Segurança)
  - Coordenador Regional da Manutenção
  - Equipe de Manutenção Local (PCH Santa Rosa II)
- ❖ Coordenadoria da Defesa Civil
  - Estadual do Rio de Janeiro
  - Regional de Serrana
  - Municipal de Bom Jardim
  - Municipal de Cordeiro
  - Municipal de Macuco
  - Municipal de Trajano Moraes
- ❖ ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
- ❖ Usinas à Montante
  - PCH Santo Antônio
- ❖ Usinas à Jusante
  - PCH São Sebastião do Alto



## Apêndice 5 – Mensagem de notificação (e-mail)

### 1) Notificação de Alteração de Situação

“Prezado Sr(a).

Segue em anexo formalização da Declaração de Alteração de Situação da PCH Santa Rosa II, para a Situação de Nível **ATENÇÃO / ALERTA / EMERGÊNCIA**.

Ficamos à disposição.

Obrigado.”

### 2) Notificação de Encerramento de Situação

“Prezado Sr(a).

Segue em anexo formalização da Declaração de Encerramento de Situação da PCH Santa Rosa II, retornando para a Situação de Nível **NORMAL**.

Ficamos à disposição.

Obrigado.”

### 3) Notificação de Condição Hidrológica

“Prezado Sr(a).

Segue em anexo formalização de Declaração de Condição Hidrológica de **ATENÇÃO / ALERTA / EMERGÊNCIA** monitorado junto ao reservatório da PCH Santa Rosa II, em virtude do alcance de **X** m<sup>3</sup>/s de vazão afluyente instantânea.

Ficamos à disposição.

Obrigado.”

### 4) Notificação de Acionamento do PAE

“Prezado Sr(a).

Segue em anexo formalização da Declaração de Acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAE) da PCH Santa Rosa II, devido a decisão, pelo Comitê de Crise, de acionamento do alarme sonoro para evacuação da Zona de Autossalvamento (ZAS).

Ficamos à disposição.

Obrigado.”

## Apêndice 6 – Fluxo de Comunicação Interno

Situação	Meio Comunicação	Fluxo de Comunicação Interno
<b>Normal com tendência aumento vazões</b>	Grupo técnico de discussão <sup>(1)</sup>	Time/Gerentes: COI, Hydro & Segurança de Barragens, HSS, Comunicação, Social, Meio Ambiente, Procurement Diretores: Diretor AM
<b>Atenção</b>	Grupo técnico de discussão	Time/Gerentes: COI, Hydro & Segurança de Barragens, HSS, Comunicação, Social, Meio Ambiente, Procurement, Legal Diretores: Diretor AM
	<b>Ativação do Tier 1<sup>(2)</sup> – Atenção</b> (e-mail)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– COI abre Tier 1 via e-mail para SO Emergency Response Team, Nível 1<sup>(3)</sup></li> <li>– ERS comunica SVP, VP Operações Estratégicas, VP Business Support, VP de Pessoas &amp; Adm., VP Finance, cc Gerências SO, Comunicação, Social, Meio Ambiente, Procurement, HSS, Legal</li> </ul>
<b>Alerta</b>	Grupo técnico de discussão	Time/Gerentes: COI, Hydro & Segurança de Barragens, HSS, Comunicação, Social, Meio Ambiente, Procurement Diretores: Diretor AM
	<b>Atualização do Tier 1 – Alerta</b> (e-mail)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– COI atualiza Tier 1 via e-mail para SO Emergency Response Team, Nível 1</li> <li>– ERS<sup>(4)</sup> comunica SVP, VP Operações Estratégicas, VP Business Support, VP de Pessoas &amp; Adm., VP Finance, cc Gerências SO, Comunicação, Social, Meio Ambiente, Procurement, HSS, Legal</li> </ul>
<b>Alerta com tendência aumento vazões</b>	<b>Chat Teams: Comitê de Crise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Time/Gerentes: COI, Hydro &amp; Segurança de Barragens, HSS, Comunicação, Social, Meio Ambiente, Procurement, Legal</li> <li>– Diretores: SO, AM, HSS, Legal</li> <li>– VPs: Operações Estratégicas, Business Support, Pessoas &amp; Adm., Finance, Legal</li> <li>– SVP</li> </ul>
<b>Passagem de Alerta para Emergência</b>	<b>Comitê de Crise</b>	<p>Estabelecimento do Comitê de Crise, abertura do <b>Tier 2<sup>(6)</sup></b> pelo <b>Incident Commander<sup>(7)</sup></b>, que convoca o <b>Emergency Response Team, Nível 2</b></p> <p><b>Emergency Response Team, Nível 2<sup>(8)</sup></b>: VP Operações Estratégicas, VP Business Support, VP de Pessoas &amp; Adm., VP Finance, VP Legal, Diretor AM, Diretora HSS, Gerências: Hydro &amp; Segurança de Barragens, Comunicação, Procurement, HSS</p>

### Legendas:

COI – Centro de Operação Integrada;  
HSS – Saúde e Segurança  
SO – Operações Estratégicas;  
AM – Gestão de Ativos;  
ERS – *Emergency Response Support*;  
ERM – *Emergency Response Manager*.

**Notas:**

- (1) Os grupos técnicos de discussão são iniciados pelo COI a partir da condição hidrológica normal, em função da avaliação do hidrograma de cheias em tempo real, com tendência de aumento de precipitações/vazões. A condição hidrológica normal, atenção, alerta e emergência é definida em função das vazões afluentes estabelecidas na curva de operação.
- (2) O COI é responsável por ativar o Tier 1 e atualizar o mesmo em função da evolução da condição hidrológica.
- (3) O SO Emergency Response Team, Nível 1 é composto por:
  - i. ERM<sup>(5)</sup>;
  - ii. Gerências de Operações, PMO, Engenharia, Planejamento, Hydro & Segurança de Barragens, HSS;
  - iii. Diretores de AM e HSS.
- (4) O ERS (*Emergency Response Support*) é responsável pela comunicação à alta gestão após ativação do Tier 1, assim como o restabelecimento da condição hidrológica normal, encerrando-se o Tier 1.  
Em caso de atualização da condição hidrológica e monitoramento da barragem e estruturas anexas, os responsáveis serão, preferencialmente:
  - (1) Marcela Jeiss
  - (2) Ronaldo
  - (3) Bruno Botelho
- (5) O ERM (*Emergency Response Manager – Tier 1*), conforme estabelecido no ERP (*Emergency Response Plan – Tier 1*), é o coordenador regional da manutenção:
  - (1) Gustavo Matosinhos / Glauber Wandscheer
  - (2) Marcela Jeiss
- (6) O *Incident Comander* é responsável por ativar o Tier 2.
- (7) O *Incident Comander* do Comitê de Crise é o VP Operações Estratégicas, ou na sua ausência:
  - (1) Thiago Tomazzoli
  - (2) Ewerton Carneiro
  - (3) Marcela Jeiss
- (8) O Emergency Response Team, Nível 2 é composto pela alta gestão da empresa e colaboradores dos demais níveis pertinentes a atuarem para a ocorrência em questão.

**NOTA:** O COI também irá notificar as Defesas Civis, usinas de relacionamento e o ONS, quando aplicável, durante todo o monitoramento da condição hidrológica, desde o início da verificação ainda na condição normal, até que se encerre a previsão de incremento de vazões, através do Fluxo de Comunicação Externo

## Apêndice 7 – Fluxo de Comunicação Externo

Situação	Meio Comunicação	Fluxo de Comunicação Externo
Normal	Grupo de divulgação	Defesas Civas Municipais e Regionais
Atenção	Grupo de divulgação	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Defesas Civas Municipais e Regionais</li> <li>– Usinas de relacionamento a montante e jusante</li> </ul>
	Notificação formal através de e-mail	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Defesas Civas Municipais e Regionais</li> <li>– Usinas de relacionamento a montante e jusante</li> <li>– ONS, quando aplicável</li> </ul>
Alerta	Grupo de divulgação	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Defesas Civas Municipais e Regionais</li> <li>– Usinas de relacionamento a montante e jusante</li> </ul>
	Notificação formal através de e-mail	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Defesas Civas Municipais e Regionais</li> <li>– Usinas de relacionamento a montante e jusante</li> <li>– ONS, quando aplicável</li> </ul>
Emergência	Grupo de divulgação	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Defesas Civas Municipais e Regionais</li> <li>– Usinas de relacionamento a montante e jusante</li> </ul>
	Notificação formal através de e-mail	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Defesas Civas Municipais e Regionais</li> <li>– Usinas de relacionamento a montante e jusante</li> <li>– ONS, quando aplicável</li> </ul>
Emergência + Condição Estrutural	Notificação formal através de e-mail	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Acionamento do Sistema de Alerta</b></li> <li>– Defesas Civas Municipais e Regionais</li> <li>– Usinas de relacionamento a montante e jusante</li> <li>– ONS, quando aplicável</li> <li>– Prefeituras</li> <li>– ANEEL</li> </ul>

### Notas:

- (1) Os grupos de divulgação existem entre o COI e as Defesas Civas Municipais e Regionais, assim como com as usinas de relacionamento a montante e a jusante, a partir da condição hidrológica normal, em função da avaliação do hidrograma de cheias em tempo real, com tendência de aumento de precipitações/vazões. A condição hidrológica normal, atenção, alerta e emergência é definida em função das vazões afluentes estabelecidas na curva de operação.
- (2) O COI é responsável por realizar os comunicados junto às Defesas Civas Municipais e Regionais, usinas de relacionamento a montante e jusante e ONS, quando aplicável, por meio dos grupos de discussão e via e-mail, pelo preenchimento da Declaração de Alteração de Condição Hidrológica (Apêndice 3).
- (3) Hydro & Segurança de Barragens, com o apoio do Regulatório, é responsável por comunicar a ANEEL na alteração e encerramento da situação estrutural da barragem e no acionamento do sistema de alerta, através dos Apêndices 1, 2 e 4.
- (4) Comunicação é responsável por comunicar as Prefeituras conforme avaliação do impacto da condição hidrológica e no acionamento do sistema de alerta, através do Apêndice 4.
- (5) Os comunicados para as prefeituras e ANEEL devem ser formalizados através do modelo de ofício presente no Apêndice 8.

**Apêndice 8 – Modelo de Ofício**

Ref: SKER-CE-X-X

Florianópolis, xx de x de xxxx

À

**AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL / PREFEITURA MUNICIPAL DE CORDEIRO / BOM JARDIM / TRAJANO DE MORAES / MACUCO / SÃO SEBASTIÃO DO ALTO / SANTA MARIA MADALENA**

Atenção: Ilmo. Sr(a).

Assunto: **Declaração de Alteração da Situação – PCH Santa Rosa II.**

Exm. Senhores,

A SANTA ROSA S.A. (“PCH Santa Rosa II”), vem por meio desta realizar a **DECLARAÇÃO DE ALTERAÇÃO DE SITUAÇÃO** da PCH Santa Rosa II, para a Situação de Nível **NORMAL / ATENÇÃO / ALERTA / EMERGÊNCIA**, a partir do preenchimento do Formulário de Segurança de Barragens (FSBWeb), em xx de x de xxxx, em função de \_\_\_\_\_.

Mais informações ou no caso de dúvidas, favor entrar em contato conosco no telefone ou e-mail: 0800 877 7100 ou [canal-aberto@statkraft.com](mailto:canal-aberto@statkraft.com).

A Statkraft tem como princípio o respeito pelas pessoas, a ética e a transparência em todas as relações e se mantém à disposição para eventuais esclarecimentos.

Atenciosamente,

---

**Thiago Tomazzoli**  
Santa Rosa S.A.

### Apêndice 9 – Materiais de Divulgação

**A sirene só irá tocar se houver uma situação de emergência com a barragem que implique em possível risco de rompimento.**

**Atenção:** Ao ouvir as sirenes, siga essas orientações:

- Para imediatamente o que estiver fazendo e reúna as pessoas que estiverem próximas a você.
- Atenção para as pessoas com necessidades específicas (crianças, deficientes e idosos) e que precisam de ajuda para se locomover.
- Siga pela rota em aplicativo Alerta Individual para o ponto de encontro mais próximo a você.

**Baixe o aplicativo Alerta Individual** para ter em mãos as rotas até o ponto de encontro mais próximo do local. Acesso para todos os dispositivos.

Disponível na [Google Play](#) e [App Store](#).

Cadastre e faça o login para acessar os pontos de encontro da sua região.

**PCH Santa Rosa II**  
Login: santarosa2  
Senha: santarosa2

**Contatos importantes**

Para outras informações, entre em contato com os órgãos públicos do seu município:

- Defesa Civil Municipal**  
(22) 2566-2342  
(22) 2564-2314  
(22) 2554-1344  
(22) 2551-1187
- Defesa Civil Regional**  
(22) 2533-0067
- Defesa Civil - 199**
- Corpo de Bombeiros - 193**
- SAMU - 192**
- Polícia Militar - 190**

### SEGURANÇA DE BARRAGENS

Implantação do Sistema de Alerta Sonoro

**PCH Santa Rosa II**  
Outubro 2021.

**Statkraft Brasil**  
Telefone: 0800-877-7100  
E-mail: canal-ebarto@statkraft.com

**A Statkraft Brasil**

A Statkraft tem como propósito gerar energia renovável sustentável para um mundo mais sustentável. A empresa produz energia elétrica com uso de recursos naturais renováveis, como água e vento, para mais de 700 mil famílias brasileiras.

**Valores e compromissos**

Usar a Statkraft, é gerar energia para valer além da geração com o uso de fontes renováveis. É ser responsável e sustentável, valores que definem a cultura da empresa e estão no centro de tudo o que é feito como segurança, respeito à vida, às pessoas e ao meio ambiente – sempre pensando porque é o certo a fazer.

**O que é o PAE**

O Plano de Ação de Emergência (PAE) é um documento elaborado pela Statkraft que estabelece as ações a serem realizadas em caso de emergência ocasionada por danos na infraestrutura das barragens ou o possível risco de seu rompimento. Este documento está disponível nos centros de controle e nos aplicativos.

**Para que serve o PAE**

O PAE é um documento de caráter preventivo e corretivo, e visa garantir a segurança e a proteção das comunidades localizadas na zona de habitação (ZAS), que define as ações e os meios para que essas populações possam se preparar e se deslocar para os pontos de encontro em caso de emergência nas barragens.

**Objetivo**

O objetivo é que, em uma situação de risco com a estrutura da barragem, você seja comunicado de forma rápida, pela que você e sua família se deslocem aos pontos de encontro que foram definidos para Defesa Civil Municipal em sua região, em parceria com a Statkraft.

Assim como as sirenes, o aplicativo Alerta Individual é utilizado em situações de emergência, como o aumento do volume das águas, que ocasiona ruídos muito embaixo da barragem. Os ruídos são transmitidos pelo barragem. Para essas outras situações, o Plano de Contingência da Defesa Civil deve ser seguido, seguindo a ordem orientado para a população.

**O que é a ZAS**

Definida por Lei, a Zona de Aproximamento (ZAS) é a região localizada abaixo da barragem, na qual a população deve ser orientada pelo sistema de alerta se e quando houver alguma situação de emergência envolvendo risco de dano na estrutura da barragem.

**Sistema de Alerta**

O sistema de alerta da Statkraft é composto por sirenes e um aplicativo que você pode baixar nos celulares iOS ou Android. Com o login e senha no aplicativo de alerta Alerta Individual, você está apto a receber as mensagens de notificação e acompanhar a situação da barragem, assim como saber a rota mais curta para o ponto de encontro mais próximo de você, no caso de uma situação de emergência com a barragem.

**Assista ao vídeo**

Aprenda a usar o celular para o aplicativo de Q1 Code.

**PONTO DE ENCONTRO**

Os pontos de encontro são locais fixos, porém planejados para situações de risco. São regiões seguras fora da área de risco de rompimento da barragem. Para conhecer os pontos de encontro nas próximas férias, observe e marque abaixo.

**Mapa PCH Santa Rosa II**

**Legenda:**

- Estação de Defesa Civil:** Defesa Civil Municipal
- Ponto de Encontro:** Ponto de Encontro
- Rota mais curta:** Rota mais curta

ESCALA: 1:100.000

**Apêndice 10 – Modelo de Termo de Recebimento do PAE**

**TERMO DE RECEBIMENTO DO PAE**

Usina: **Pequena Central Hidrelétrica Santa Rosa II**  
 Localização: **Rio Grande**  
 Municípios: **Bom Jardim – RJ, Cordeiro - RJ**

Declaramos, para os devidos fins, que **recebemos da empresa Santa Rosa S/A.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 04.468.980/0001-02, com sede na Rodovia José Carlos Daux, Nº 5500, Bloco Jurerê, A - 3º Andar - Saco Grande, Florianópolis/SC, CEP 88032-005, os documentos abaixo listados, referentes ao Plano de Ação de Emergência da **PCH Santa Rosa II**, em conformidade com o que determina a legislação aplicável, em especial a Lei Federal nº 12.334/2010, alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020, e a Resolução ANEEL nº 1.064/2023. Os documentos entregues, nomeadamente, são:

- Plano de Ação de Emergência da PCH Santa Rosa II;
- Mapas de inundação proveniente as manchas de inundação da ruptura hipotética da PCH Santa Rosa II no rio Grande.

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

---

**Statkraft Energias Renováveis S.A.**  
 Nome e cargo do representante

---

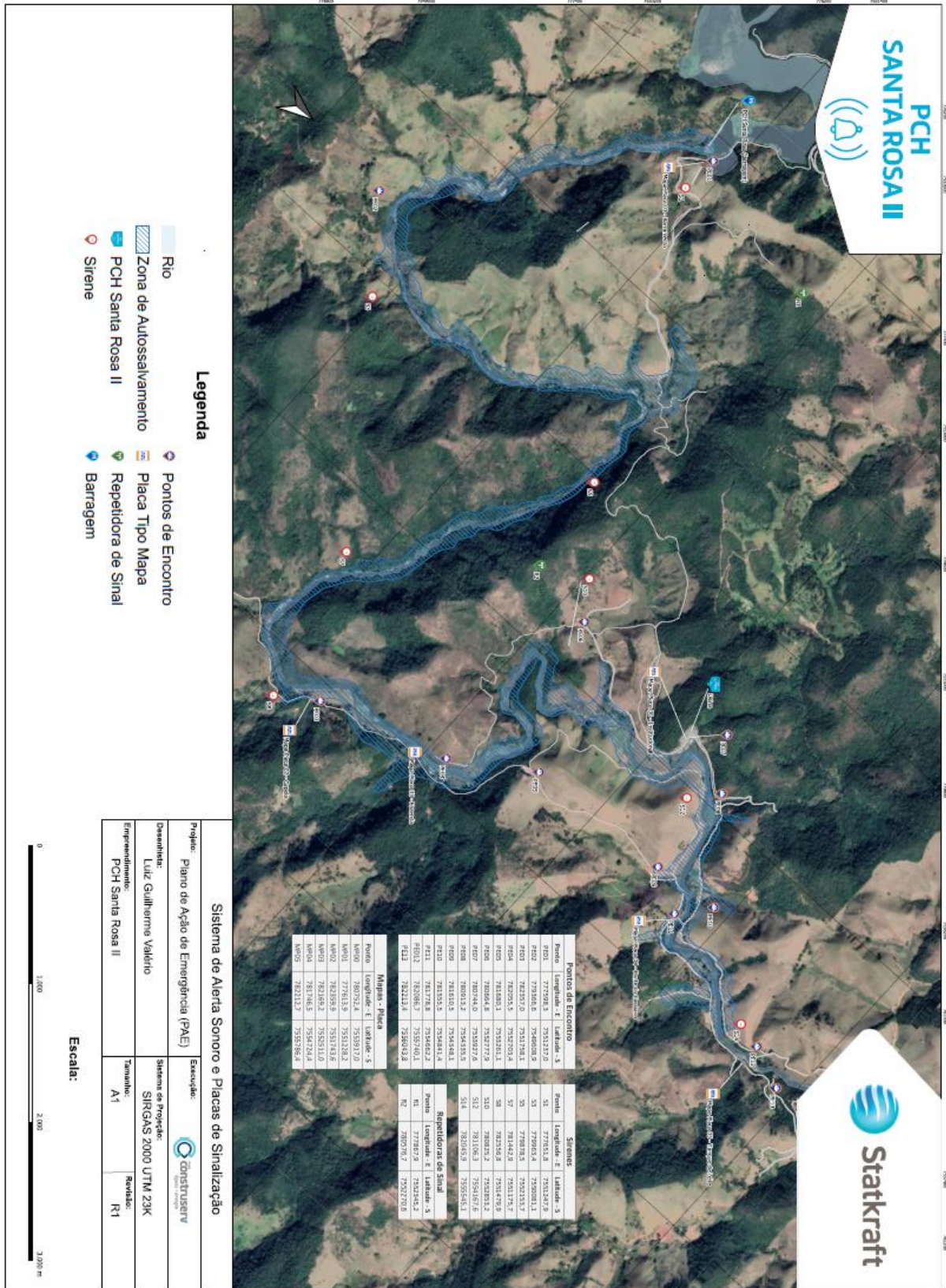
**Entidade/Empresa Recebadora**  
 Nome e cargo do representante da entidade recebadora

## Apêndice 11 – Mapas de Inundação

Identificação	Cenário	Descrição
SRO-DBK-DE-24-001	1) Ruptura Barragem em dia seco (Q <sub>MLT</sub> )	Mapeamento da Envoltória Máxima de Inundação
SRO-DBK-DE-24-002		Mapeamento do Risco Hidrodinâmico
SRO-DBK-DE-24-003	2) Ruptura Barragem em dia chuvoso (TR 10.000 anos)	Mapeamento da Envoltória Máxima de Inundação
SRO-DBK-DE-24-004		Mapeamento do Risco Hidrodinâmico
SRO-DBK-DE-24-005	3) Ruptura da PCH Santo Antônio em cascata com a PCH Santa Rosa II em dia seco (Q <sub>MLT</sub> )	Mapeamento da Envoltória Máxima de Inundação
SRO-DBK-DE-24-006		Mapeamento do Risco Hidrodinâmico
SRO-DBK-DE-24-007	4) Ruptura da PCH Santo Antônio em cascata com a PCH Santa Rosa II em dia chuvoso (TR 10.000 anos)	Mapeamento da Envoltória Máxima de Inundação
SRO-DBK-DE-24-008		Mapeamento do Risco Hidrodinâmico



Apêndice 12 – Implantação do PAE



## Apêndice 13 – ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-RJ**

ART de Obra ou Serviço  
**2020240193742**

INICIAL  
INDIVIDUAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

**1. Responsável Técnico**

**MARCELA WAMZER JEISS**

Título profissional:  
**ENGENHEIRA CIVIL**

RNP: **1705648517**

Registro: **2023100347**

Empresa contratada:

Registro:

**2. Dados do contrato**

Contratante: **SANTA ROSA S/A**  
**PONTE CACIANO - CASA DE FORÇA DA PCH SANTA ROSA**

CPF/CNPJ: **04.468.980/0002-93**

Complemento: **ZONA RURAL**

Bairro: **PONTE CACIANO** Nº: **N/A**

Cidade: **CORDEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **28540000**

Contrato: -

Celebrado em: **02/07/2024**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 20.000,00**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**PONTE CACIANO - CASA DE FORÇA DA PCH SANTA ROSA**

Complemento: **ZONA RURAL**

Bairro: **PONTE CACIANO** Nº: **N/A**

Cidade: **CORDEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **28540000**

Data de Início: **02/07/2024** Previsão de término: **31/12/2029**

Finalidade: **OUTRO**

Proprietário: **SANTA ROSA S/A**

CPF/CNPJ: **04.468.980/0002-93**

**4. Atividade técnica**

14 - COORDENACAO TECNICA

Quantidade

Unidade

Pavimento

32 - GERENCIA

1.00

un

1

15 - BARRAGEM

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

**5. Observações**

**RESPONSÁVEL TÉCNICA PAE - PLANO AÇÃO EMERGÊNCIA**

**6. Declarações**

Cláusula compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 6.298, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

**7. Entidade de classe**

NENHUMA

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

MARCELA WAMZER JEISS - 04746020917

SANTA ROSA S/A - 04.468.980/0002-93

**9. Informações**

■ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: [www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade](http://www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade)

■ A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade](http://www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade).

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

[www.crea-rj.org.br](http://www.crea-rj.org.br)  
Tel: (21) 2179-2007

[atendimento@crea-rj.org.br](mailto:atendimento@crea-rj.org.br)  
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



**Apêndice 14 – Manifestação de Ciência do Representante do Empreendedor**

## MANIFESTAÇÃO DE CIÊNCIA DO REPRESENTANTE DO EMPREENDEDOR

Declaro, para fins de acompanhamento e comprovação junto a ANEEL, minha ciência quanto aos termos deste Plano de Ação de Emergência da PCH Santa Rosa II, elaborado em 01/06/2024, em consonância com a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, alterada pela Lei nº 14.066, de 30 de setembro de 2020, em atendimento a Resolução Normativa ANEEL nº 1.064, de 02 de maio de 2023.

Florianópolis, 01 de julho de 2024

---

Fernando de Lapuerta Montoya  
CPF: 061.330.627-97  
SVP Country Manager  
Statkraft Energias Renováveis S.A.



## PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma IziSign. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://izisign.com.br/Verificar/219C-AE50-4234-ACB0> ou vá até o site <https://izisign.com.br:443> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

**Código para verificação: 219C-AE50-4234-ACB0**



### Hash do Documento

4C256B2DE30F264DFB37499DFED79893FF17DCBFAA5AD2247F8C6CE41C440DA6

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 02/07/2024 é(são) :

- Fernando De Lapuerta Montoya (Signatário - STATKRAFT  
ENERGIAS RENOVÁVEIS S.A) - 061.330.627-97 em 02/07/2024  
10:50 UTC-03:00

**Tipo:** Certificado Digital



## **ANEXOS**

## Anexo 1 – Outras ocorrências

### 1) Abalos Sísmicos

Na ocorrência de tremor de terra, percebido no local ou arredores ou anunciado nas proximidades<sup>5</sup>, sugere-se que os responsáveis pela segurança da barragem tomem as seguintes providências:

- Efetuar imediatamente uma inspeção visual de toda a barragem e estruturas complementares;
- Se a barragem estiver rompendo, implementar imediatamente as instruções descritas na situação de emergência;
- Se a barragem estiver danificada a ponto de acarretar aumento de fluxo para jusante, implementar imediatamente os procedimentos descritos para a situação de alerta;
- Em outro caso, se ocorreu dano, mas este não é julgado sério o bastante para causar o rompimento da barragem, observar rapidamente a natureza, localização e extensão do dano, assim como o potencial de ruptura. Em seguida, entrar em contato com a ANEEL (órgão fiscalizador) para maiores instruções. Uma descrição das 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, o proprietário deverá inspecionar detalhadamente o seguinte:
  - Coroamento e ambos os taludes da barragem, por trincas, recalques ou infiltrações;
  - Ombreiras, por possíveis deslocamentos;
  - Drenos ou vazamentos, por alguma turbidez ou lama na água ou aumento de vazão;

<sup>5</sup> É considerado potencialmente perigoso para a barragem um tremor de terra com magnitude igual ou superior a 3 na escala Richter, o qual tem as seguintes características; sentido por todos, em que as 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 ruído, etc.



- Estrutura dos vertedouros para confirmar uma continuidade da operação em segurança;
- Áreas no reservatório e a jusante, por deslizamentos de terra;
- Outras estruturas complementares.

Devem ser relatados todos os aspectos observados para a ANEEL e todas as outras instituições contatadas anteriormente durante a emergência. Também deve-se observar cuidadosamente a barragem nas próximas duas a quatro semanas já que alguns danos podem não aparecer imediatamente após o abalo.

## 2) Deslizamentos

Todo deslizamento na região de montante que tenha potencial para deslocar rapidamente grandes volumes 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 à ANEEL. 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.

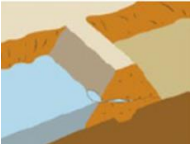



## 3) Enchentes

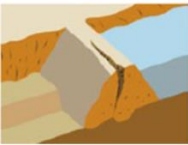

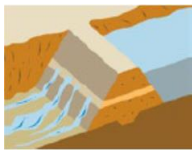
No caso de um evento de cheia maior, procedimentos especiais devem ser efetuados para assegurar vidas e propriedades a jusante. Se algo acontecer causando elevação anormal do nível da água no reservatório, mas ainda abaixo da crista da barragem, contate o órgão responsável imediatamente relatando o seguinte:





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



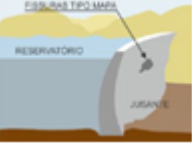

A Operação Hidráulica da barragem da PCH Santa Rosa II deve seguir os procedimentos definidos pela Statkraft.


## Anexo 2 – Resposta às ocorrências

Nível de Resposta	Anomalia	Ilustração	Causa	Consequência	Recomendação
<b>TALUDE DE MONTANTE</b>					
<b>Vermelho</b>	Erosões		Erosão interna ou <i>piping</i> do maciço ou fundação da barragem. Desabamento de uma caverna erodida pode resultar num sumidouro. Pequeno furo na parede da tomada d'água pode ocasionar um sumidouro. Água barrenta na saída a jusante indica o desenvolvimento de erosão na barragem.	<b>Perigo extremo</b> O <i>piping</i> pode provocar a ruptura da barragem, quando os canais formados pela erosão regressiva atravessam o maciço ou a fundação.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspeccionar outras partes da barragem procurando infiltrações ou mais sumidouros.</li> <li>2. Identificar a causa exata do sumidouro.</li> <li>3. Checar a água que sai do reservatório para constatar se ela está suja.</li> <li>4. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. Necessário engenheiro.</li> </ol>
	Fissuras pronunciadas		Uma porção do maciço se moveu devido a perda de resistência, ou a fundação pode ter se movido causando um movimento no maciço.	<b>Perigo extremo</b> Indica o início de um deslizamento ou recalque do maciço causado pela ruptura da fundação.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dependendo do maciço envolvido, baixar o nível do reservatório.</li> <li>2. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. Necessário engenheiro.</li> </ol>
	Deslizamento, afundamento ou escorregamento		Terra ou pedras deslizaram pelo talude devido a sua inclinação exagerada ou ao movimento da fundação. Também podem ocorrer deslizamentos devido a movimentos e terra na bacia do reservatório.	<b>Perigo extremo</b> Uma série de deslizamentos podem provocar a obstrução da tomada d'água ou ruptura da barragem.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avaliar a extensão do deslizamento.</li> <li>2. Monitorar o nível do reservatório se a segurança da barragem estiver ameaçada.</li> <li>3. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. Necessário engenheiro.</li> </ol>
<b>TALUDE DE JUSANTE</b>					
<b>Vermelho</b>	Escorregamento/ Deslizamento/ Encharcamento		Falta ou perda de resistência do material do maciço da barragem. A perda de resistência pode ser atribuída à infiltração de água no maciço ou falta de suporte da fundação.	<b>Perigo extremo</b> Deslizamento do maciço atingindo a crista ou o talude de montante, reduzindo a folga. Pode resultar no colapso estrutural ou transbordamento.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medir a extensão e o deslocamento do escorregamento.</li> <li>2. Se o movimento continuar, começar a baixar o nível d'água até parar o movimento.</li> <li>3. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. Necessário engenheiro.</li> </ol>

Nível de Resposta	Anomalia	Ilustração	Causa	Consequência	Recomendação
<b>CRISTA</b>					
Vermelho	Deslocamento vertical		Movimento vertical entre seções adjacentes do maciço da barragem. Deformação ou falha estrutural causado por instabilidade estrutural ou falha na fundação.	<p><b>Perigo extremo</b></p> <p>Cria uma área local de pouca resistência no interior do maciço que pode causar futuros movimentos. Provoca instabilidade estrutural ou ruptura. Permite um ponto de entrada para a água superficial que futuramente poderá causar ruptura. Reduz a seção transversal disponível.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuidadosamente inspecionar o deslocamento e anotar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. O engenheiro deve determinar a causa do deslocamento e supervisionar as etapas necessárias para reduzir o perigo para a barragem e corrigir o problema.</li> <li>2. Escavar a área até o fundo do deslocamento. Preencher a escavação usando material competente e técnicas de construção corretas, sob a supervisão de um engenheiro.</li> <li>3. Continuar a monitorar áreas rotineiramente para indícios de futuras rachaduras ou movimento. Necessário engenheiro.</li> </ol>
	<b>BARRAGEM DE TERRA – INFILTRAÇÕES E SURGÊNCIAS DE ÁGUA NA BARRAGEM</b>				
Vermelho	Grande área molhada ou produzindo fluxo		Um caminho preferencial de percolação desenvolveu-se através da ombreira ou do maciço.	<p><b>Perigo</b></p> <p>O aumento do fluxo pode levar à erosão do maciço e à ruptura da barragem. A saturação do maciço próximo à zona de infiltração pode criar instabilidade, levando à ruptura da barragem.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar o mais próximo possível o fluxo que está sendo produzido.</li> <li>2. Se o fluxo aumentar, o nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabelecer ou parar.</li> <li>3. Demarcar a área envolvida.</li> <li>4. Tentar identificar o material que está permitindo o fluxo.</li> <li>5. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. Necessário engenheiro.</li> </ol>
	Área molhada em uma faixa horizontal		Camada de material permeável usado na construção do maciço.	<p><b>Perigo</b></p> <p>A saturação das áreas abaixo da zona de infiltração pode instabilizar o maciço. Fluxos excessivos podem provocar erosão acelerada do maciço, levando à ruptura da barragem.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar o mais próximo possível o fluxo que está sendo produzido.</li> <li>2. Se o fluxo aumentar, o nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabelecer ou parar.</li> <li>3. Demarcar a área envolvida.</li> <li>4. Tentar identificar o material que está permitindo o fluxo.</li> <li>5. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. Necessário engenheiro.</li> </ol>

Nível de Resposta	Anomalia	Ilustração	Causa	Consequência	Recomendação
	Fuga de água localizada		Água encontrou ou abriu uma passagem através do maciço.	<b>Perigo</b> A continuação do fluxo pode ampliar a erosão do maciço e levar à ruptura da barragem.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Determinar o mais próximo possível o fluxo que está sendo produzido.</li> <li>Se o fluxo aumentar, o nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabelecer ou parar.</li> <li>Demarcar a área envolvida.</li> <li>Tentar identificar o material que está permitindo o fluxo.</li> <li>Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas.</li> </ol> Necessário engenheiro
	Fuga localizada de água barrenta (surgência)		A água encontrou ou abriu uma passagem através do maciço e está erodindo e carreando o material deste.	<b>Perigo extremo</b> O prosseguimento do fluxo pode causar uma erosão rápida no material do maciço, resultando na ruptura da barragem.	<ol style="list-style-type: none"> <li>O nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabelecer ou parar.</li> <li>Se necessário realizar a construção emergencial de um filtro invertido para interromper o carregamento de material.</li> <li>Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devem ser tomadas.</li> </ol> Necessário engenheiro.
	Fuga de água através de fissuras próximas à crista		A água encontrou ou abriu uma passagem através do maciço e está erodindo e carreando o material deste.	<b>Perigo extremo</b> O prosseguimento do fluxo pode causar uma erosão rápida no material do maciço, resultando na ruptura da barragem.	<ol style="list-style-type: none"> <li>O nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabelecer ou parar.</li> <li>Se necessário realizar a construção emergencial de um filtro invertido para interromper o carregamento de material.</li> <li>Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas.</li> </ol> Necessário engenheiro.
	Vazamentos vindos das ombreiras		Fluxo de água através de fissuras nas ombreiras.	<b>Perigo</b> Podem provocar uma erosão rápida na ombreira e o esvaziamento do reservatório. Podem provocar deslizamentos próximos ou a jusante da barragem.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Inspeccionar cuidadosamente a área para determinar a quantidade do fluxo e averiguar se existe carregamento de materiais.</li> <li>Um engenheiro ou geólogo qualificado devem inspecionar a área.</li> </ol>

Nível de Resposta	Anomalia	Ilustração	Causa	Consequência	Recomendação
	Fluxo borbulhando a jusante da barragem		Alguma parte do maciço de fundação está permitindo a passagem de água com facilidade. Pode ser uma camada permeável formada por areia ou pedregulho existente na fundação ou mesmo fratura na rocha subjacente, que não foi tratada convenientemente quando da execução da injeção de cimento na rocha da fundação.	<p><b>Perigo</b></p> <p>O aumento do fluxo pode causar uma erosão rápida do material da fundação, resultando na ruptura da barragem.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspeccionar cuidadosamente a área para averiguar a quantidade de fluxo e o transporte de materiais.</li> <li>2. Se houve carreamento de material, um dique com sacos de areia deve ser construído em volta da surgência para reduzir a velocidade da água e a capacidade erosiva do fluxo.</li> <li>3. Caso a erosão se acentue, o nível do reservatório deverá ser rebaixado.</li> <li>4. Um engenheiro qualificado deve inspecionar e recomendar outras medidas a serem tomadas.</li> </ol>
<b>BARRAGEM DE CONCRETO – PARAMENTO DE MONTANTE</b>					
Vermelho	Fissuras tipo Mapa		Fissuras abertas, do tipo aleatório, com presença de sílica-gel, devido à RAA.	Devido à deterioração e progressão, podem reduzir a vida útil da barragem.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baixar o nível do reservatório e proceder à reconstrução da barragem.</li> <li>2. Um engenheiro qualificado deve imediatamente inspecionar a barragem e orientar as ações a serem tomadas. Necessário engenheiro.</li> </ol>
<b>BARRAGEM DE CONCRETO – PARAMENTO DE JUSANTE</b>					
Vermelho	Fissuras tipo Mapa		Fissuras abertas e extensíveis, do tipo aleatório, com presença de sílica-gel, devido à RAA.	Deterioração progressiva pode reduzir a vida útil da barragem.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baixar o nível do reservatório e reconstruir a barragem.</li> <li>2. Um engenheiro qualificado deve imediatamente inspecionar a barragem e orientar as ações a serem tomadas. Necessário engenheiro.</li> </ol>
<b>BARRAGEM DE CONCRETO – TALUDES DE ROCHA E OMBREIRAS</b>					
Vermelho	Movimentos de taludes em rocha		Fissuras abertas e sem preenchimento devido à deformação lenta (movimento) do maciço rochoso	Compromete a estabilidade do talude.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atirantar e drenar a rocha.</li> <li>2. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações a serem tomadas. Necessário engenheiro.</li> </ol>

Nível de Resposta	Anomalia	Ilustração	Causa	Consequência	Recomendação
	Ombreiras		Instabilidade dos taludes e escorregamentos devido à movimentação diferencial nas ombreiras. Aumento das pressões de poro e eventuais fugas de água	Comprometem a estabilidade da ombreira.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rebaixar o reservatório e reforçar a ombreira.</li> <li>2. Injetar e drenar.</li> <li>3. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações a serem tomadas.</li> </ol> Necessário engenheiro.
<b>RUPTURA TOTAL OU PARCIAL DA BARRAGEM</b>					
<b>Vermelho</b>	Ruptura da barragem ou de estruturas associadas do barramento	-	Blocos de concreto da barragem ou estruturas associadas tombando ou tombados. Brecha aberta ou em formação de brechas nas ombreiras.	Inundação da região de jusante da barragem.	Acionar o COS, conforme fluxograma de acionamento do PAE.
	Ruptura de barragens à montante, caso exista.	-	Independente da causa do rompimento da usina a montante, pode ocorrer o rompimento ou galgamento das estruturas do barramento de jusante.	Dano ou colapso na estrutura do barramento e/ou inundação da região de jusante da barragem.	Acionar o COGS, conforme fluxograma de acionamento do PAE. Rebaixamento do reservatório.

**Anexo 3 – Registros e Controles**