

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

PCH São João

Rio Castelo

Castelo e Conceição do Castelo – ES

Empresa Proprietária



Órgão Fiscalizador



Responsável Técnico da PCH São João

MARCELA JEISS
CREA N° 184460-7-SC

CONTROLE DE REVISÃO				
7	Revisão	26/12/2024	Statkraft	Statkraft
6	Atualização alterações REN ANEEL 1.064	01/06/2024	Statkraft	Statkraft
5	Atualização alterações Lei 12.334	01/12/2023	Enemax	Statkraft
4	Revisão	04/11/2020	Statkraft	Statkraft
3	Revisão	19/06/2019	Statkraft	Statkraft
2	Alteração de empreendedor	26/04/2019	Fractal	Statkraft
1	Revisão	17/09/2018	Fractal	EDP
0	Emissão Inicial	06/10/2017	Fractal	EDP
Rev.	Descrição	Data	Executor	Aprovador

DISTRIBUIÇÃO DE CÓPIAS				
Entidade	Cópias	Zona	Revisão	Data
COMPDEC Conceição do Castelo	1	ZAS	R06	01/06/2024
COMPDEC Castelo	1	ZAS/ZSS	R06	01/06/2024
REPDEC Marechal (2ª CIA 4º BBM)	1	ZAS	R06	01/06/2024
REPDEC Cachoeiro de Itapemirim	1	ZAS/ZSS	R06	01/06/2024
CEPDEC Espírito Santo	1	ZAS/ZSS	R06	01/06/2024
PCH São João	1	ZAS/ZSS	R06	01/06/2024
Statkraft (sede)	1	ZAS/ZSS	R06	01/06/2024

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
1. DESCRIÇÃO	6
1.1. Instalações da barragem, acesso e localização	6
1.2. Possíveis situações de emergência	9
2 PROCEDIMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO DO MAU FUNCIONAMENTO E CONDIÇÕES POTENCIAIS DE RUPTURA OU OUTRAS OCORRÊNCIAS	11
3 PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS E AÇÕES DE RESPOSTA ÀS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	13
4 PROGRAMAS DE TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO	15
5 ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES DOS ENVOLVIDOS	16
5.1 Sistema de Proteção e Defesa Civil.....	18
6 MEDIDAS ESPECÍFICAS	19
6.1 Resgate de atingidos	19
6.2 Mitigação de impactos ambientais	19
6.3 Abastecimento de água potável.....	20
7 DIMENSIONAMENTO DOS RECURSOS	21
7.1 Humanos.....	21
7.2 Materiais.....	22
8 DELIMITAÇÃO	23
8.1 Zona de Autossalvamento (ZAS)	23
8.2 Zona de Segurança Secundária (ZSS).....	24
9 LEVANTAMENTO CADASTRAL	25
10 SISTEMA DE MONITORAMENTO E ESTABILIDADE.....	26
11 PLANO DE COMUNICAÇÃO.....	27
11.1 Prefeituras	27
11.2 Sistema de proteção e defesa civil	27
11.3 Unidades hospitalares	28
11.4 Demais entidades envolvidas	28
11.5 Usinas de relacionamento	29
12 SISTEMA DE ALERTA.....	30
13 PLANEJAMENTO DA SINALIZAÇÃO	30
13.1 Rotas de fuga.....	30
13.2 Pontos de encontro.....	30
14 REGISTROS E CONTROLE	32
14.1 Implantação	32
14.2 Operacionalização.....	33
14.2.1 Treinamentos.....	33
APÊNDICES	34
Apêndice 1 – Formulário de declaração de alteração de situação	35
Apêndice 2 – Formulário de declaração de encerramento de situação	36
Apêndice 3 – Formulário de declaração de condição hidrológica	37

Apêndice 4 – Formulário de declaração de acionamento do PAE.....	38
Apêndice 5 – Mensagem de notificação (e-mail).....	39
Apêndice 6 – Fluxo de Comunicação Interno.....	40
Apêndice 7 – Fluxo de Comunicação Externo.....	41
Apêndice 8 – Modelo de Ofício.....	43
Apêndice 9 – Materiais de Divulgação.....	44
Apêndice 10 – Modelo de Termo de Recebimento do PAE.....	45
Apêndice 11 – Mapa de Medidas Específicas.....	46
Apêndice 12 – Mapas de Inundação.....	47
Apêndice 13 – Implantação do PAE.....	48
Apêndice 14 – ART.....	49
Apêndice 15 – Manifestação de Ciência do Representante do Empreendedor.....	51
ANEXOS.....	54
Anexo 1 – Outras ocorrências.....	55
Anexo 2 – Resposta às ocorrências.....	57
Anexo 3 – Registros e Controles.....	62

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 São João.

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 dos barramentos da PCH São João. 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 São João 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

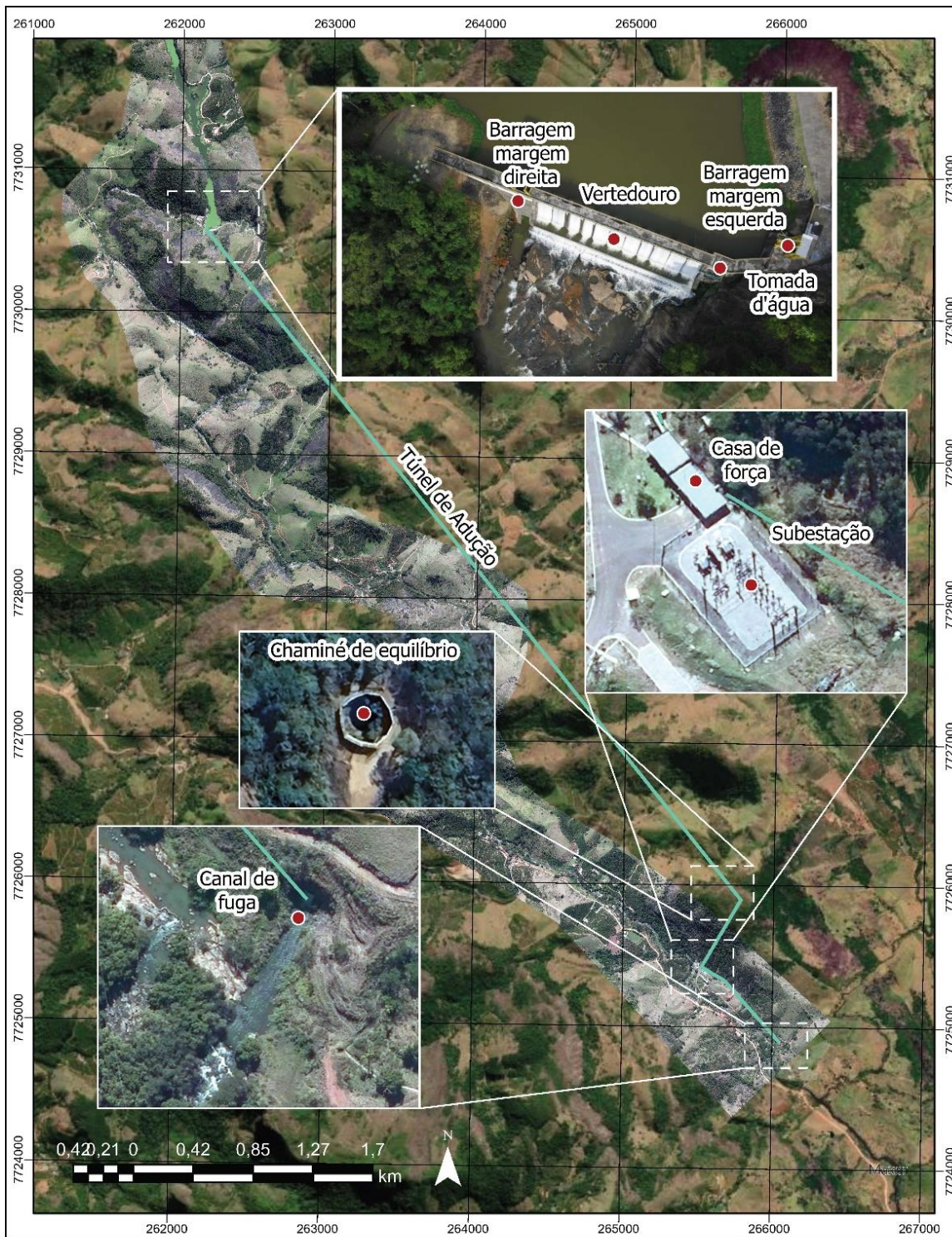
A Pequena Central Hidrelétrica São João, pertencente à Statkraft Energias Renováveis S.A. está localizada no Rio Castelo, na divisa entre os municípios de Castelo e Conceição do Castelo, estado do Espírito Santo. A PCH foi inaugurada em 2007 e possui potência de 25,00 MW.

As principais estruturas que compõem o empreendimento estão apresentadas na Figura 1 Quadro 1 - Características Técnicas e suas características técnicas descritas no Quadro 1. O acesso principal é feito pela ES-181, a partir do município de Castelo, conforme Figura 2 a seguir.

Quadro 1 - Características Técnicas

PCH São João	
NA normal (m)	380,00
Volume NA normal (hm ³)	0,42
NA maximorum (m)	382,46
Volume NA maximorum (hm ³)	0,75
Capacidade vertedouro (m ³ /s)	516,00
Tipo do vertedouro	Soleira Livre
Tempo de recorrência (TR)	Decamilenar
Tipo barragem	Concreto convencional
Altura máxima (m)	21,63
Comprimento (m)	131,65
Largura da crista (m)	5,35
Elevação da crista (m)	383,58
Proteção da crista (m)	383,98

Figura 1 - Detalhamento das estruturas da PCH São João



PCH São João
 DETALHAMENTO DAS ESTRUTURAS

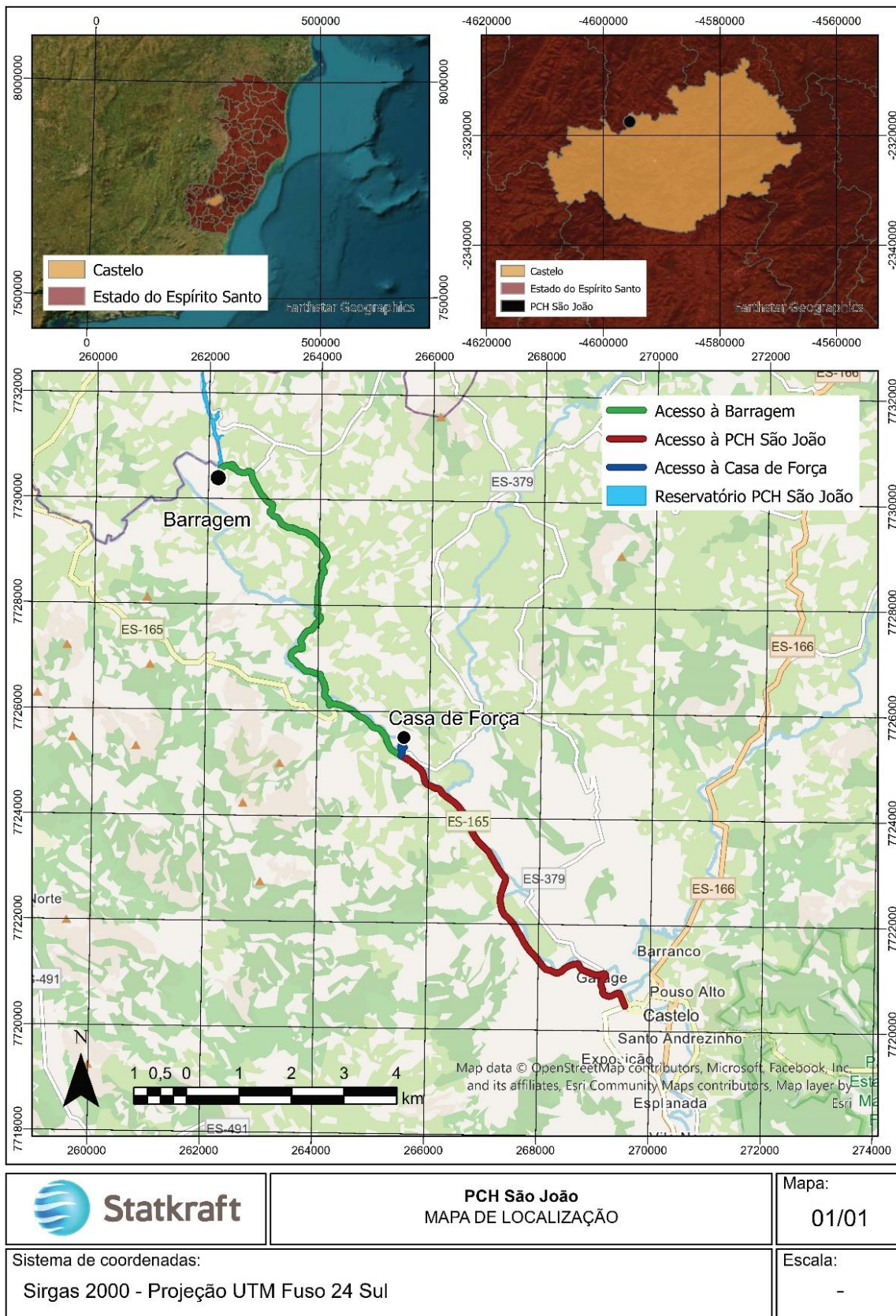
Mapa:
 01/01

Sistema de coordenadas:
 Sirgas 2000 - Projeção UTM Fuso 24 Sul

Escala:
 -

Fonte: Statkraft

Figura 2 - Localização e acesso principal da PCH São João



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.

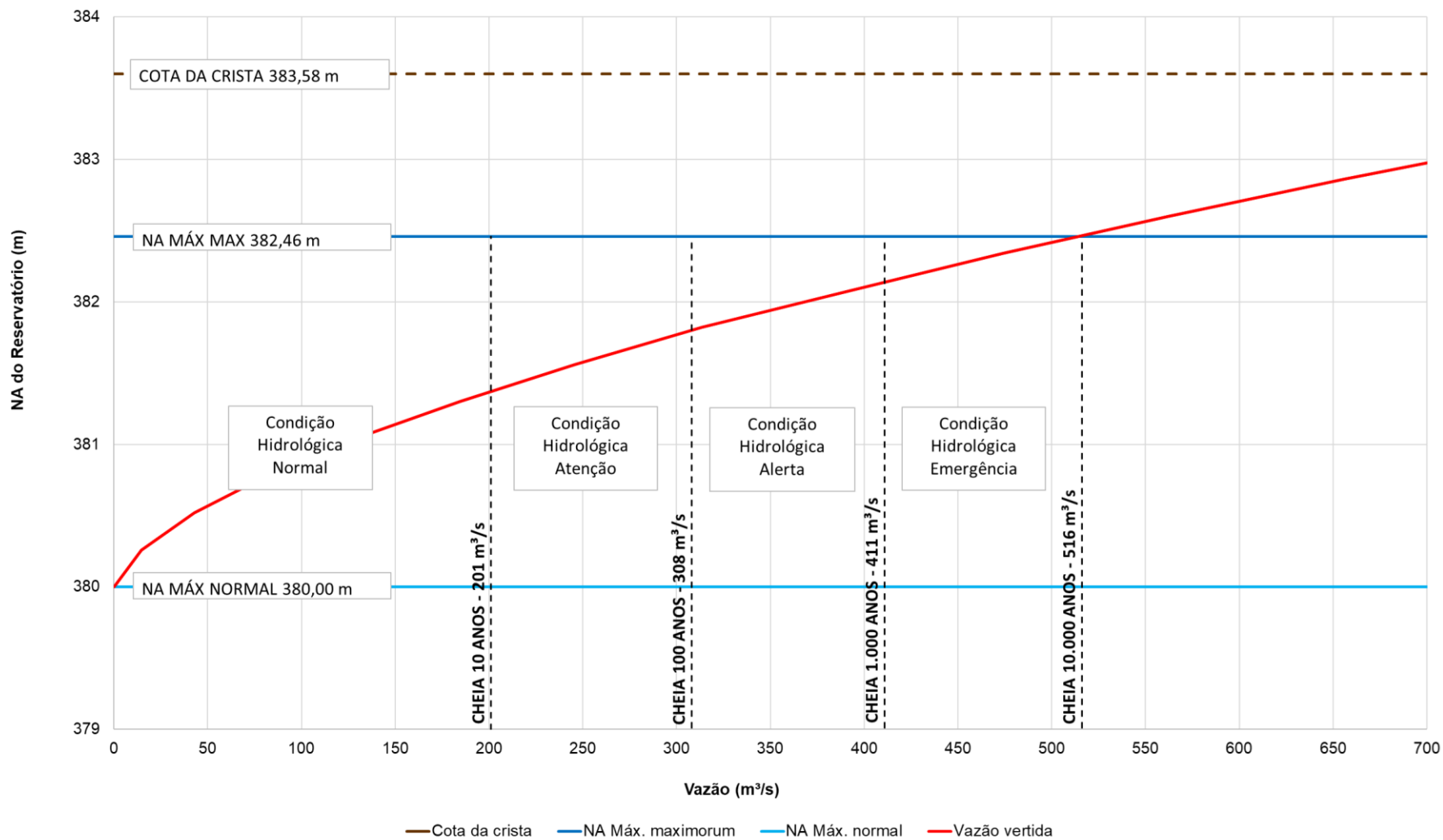
O Quadro 2 descreve os níveis de segurança estrutural civil da barragem com base nas possíveis anomalias ou contingências observadas. Já a Figura 3 apresenta a curva referencial para operação do reservatório em que é possível se observar as condições hidrológicas.

Quadro 2 – Descrição dos níveis de segurança estrutural civil

Nível de Segurança Estrutural Civil	Descrição
NORMAL	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.
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.
ALERTA	Quando as anomalias ou contingências representam risco à segurança da barragem, exigindo providências em curto prazo para manutenção das condições de segurança.
EMERGÊNCIA	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

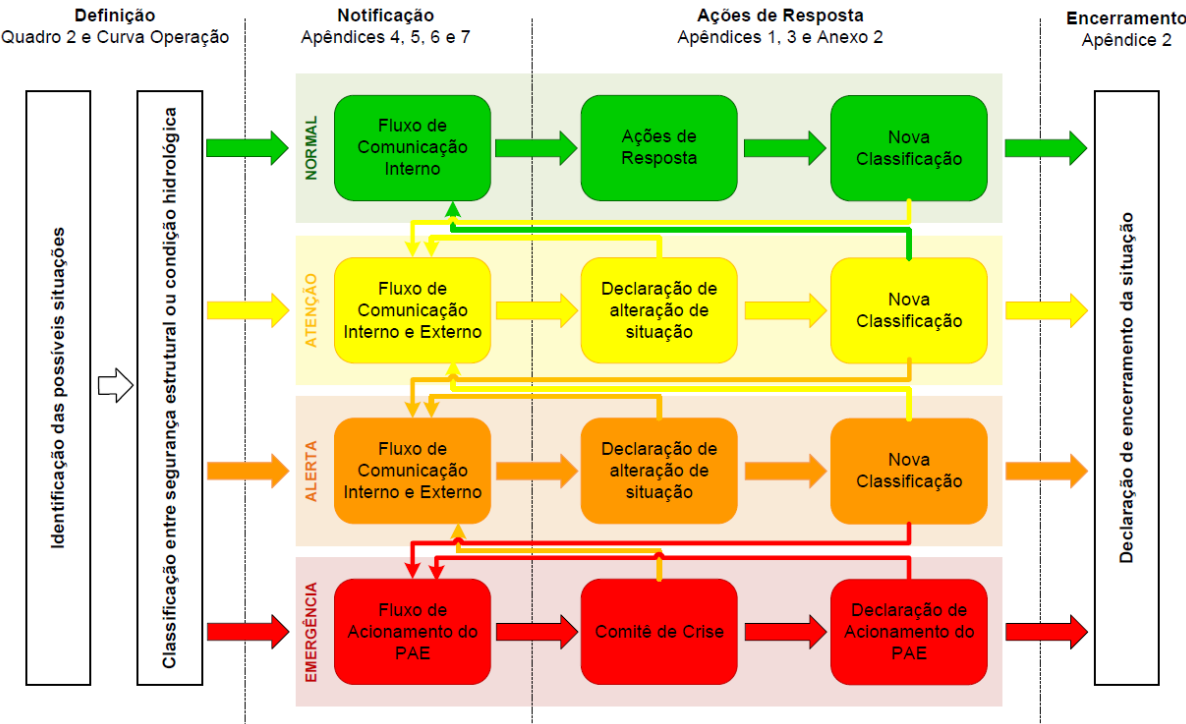
Figura 3 – Curva de Operação da barragem da PCH São João



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 o nível de segurança estrutural civil de Alerta ou Emergência, será realizada 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 dos seus reservatórios, de acordo com o Quadro 4.

Quadro 3 – Ações para os níveis de segurança estrutural civil

Nível de Segurança Estrutural Civil	Situações (Principais Características)
NORMAL	<ul style="list-style-type: none"> – Probabilidade de acidente muito baixa; – Corresponde a atividades de monitoramento e conservação previstas no Plano de Segurança da Barragem (PSB); – Podem ser controladas pelo Empreendedor.
ATENÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> – Probabilidade de acidente baixa; – 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; – Existe a convicção de ser possível controlar a situação.
ALERTA	<ul style="list-style-type: none"> – Obriga um estado de prontidão; – Probabilidade de acidente moderada; – 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; – Acionar o fluxo de comunicação e notificações interno (Apêndice 6); – Instaurar o Comitê de Crise; – Acionar o fluxo de comunicação e notificações externo (Apêndice 7); – Deve ser avaliada a necessidade de acionamento do sistema de alerta.
EMERGÊNCIA	<ul style="list-style-type: none"> – Obriga o estado de evacuação; – Probabilidade de acidente elevada ou iminente; – Necessárias medidas corretivas imediatas para evitar o acidente de ruptura, mas entende-se que a segurança do vale a jusante está ameaçada; – Atualizar o fluxo de comunicação e notificações interno (Apêndice 6); – Atualizar o Comitê de Crise; – Atualizar o fluxo de comunicação e notificações externo (Apêndice 7); – Acionar o fluxo de acionamento do PAE (Figura 5); – Acionar o sistema de alerta (Apêndice 4).

Quadro 4 – Ações para a condição hidrológica do reservatório da PCH São João

Condição Hidrológica	Cenário Identificado	Resposta
Normal	Cheias até 201 m ³ /s (TR até 10 anos)	<ul style="list-style-type: none"> - Observar a pluviometria da região e os dados de vertimento das usinas à montante (PCH Viçosa); - Criar grupo de discussão da Coordenação do PAE para monitoramento da condição hidrológica, no caso de elevação de vazões observadas; - Comunicar as Defesas Civas com atualização horária da condição hidrológica, no caso de elevação de vazões observadas, a partir dos dados da usina.
Atenção	Cheias entre 201 e 308 m ³ /s (TR entre 10 e 100 anos)	<ul style="list-style-type: none"> - Observar a pluviometria da região e os dados de vertimento das usinas à montante (PCH Viçosa); - Realizar inspeção contínua no barramento buscando observar alguma anomalia que possa ter surgido; - Acionar o fluxo de comunicação e notificações interno e externo (Apêndice 6 e 7); - Comunicar as Defesas Civas com atualização horária da condição hidrológica, a partir dos dados da usina.
Alerta	Cheias entre 308 e 411 m ³ /s (TR entre 100 e 1000 anos)	<ul style="list-style-type: none"> - Observar a pluviometria da região e os dados de vertimento das usinas à montante (PCH Viçosa); - Realizar inspeção contínua no barramento buscando observar alguma anomalia que possa ter surgido; - Atualizar o fluxo de comunicação e notificações interno e externo; - Comunicar as Defesas Civas com atualização horária da condição hidrológica, a partir dos dados da usina; - Instaurar Comitê de Crise.
Emergência	Cheias acima de 411 m ³ /s (TR acima de 1.000 anos)	<ul style="list-style-type: none"> - Observar a pluviometria da região e os dados de vertimento das usinas à montante (PCH Viçosa); - Realizar inspeção contínua no barramento buscando observar alguma anomalia que possa ter surgido; - Atualizar o fluxo de comunicação e notificações interno e externo; - Comunicar as Defesas Civas com atualização horária da condição hidrológica, a partir dos dados da usina; - Atualizar o Comitê de Crise; - Avaliar a necessidade de acionamento do sistema de alerta (Apêndice 4); - Caso seja necessário a operação do sistema de alerta, acionar o Fluxo de acionamento do PAE (Figura 5).

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 ¹
Manutenção do Sistema de Alerta	Semestral	Contratação ²
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 ¹
Simulado com a população	Trienal	Normatização ¹

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.

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

² 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.

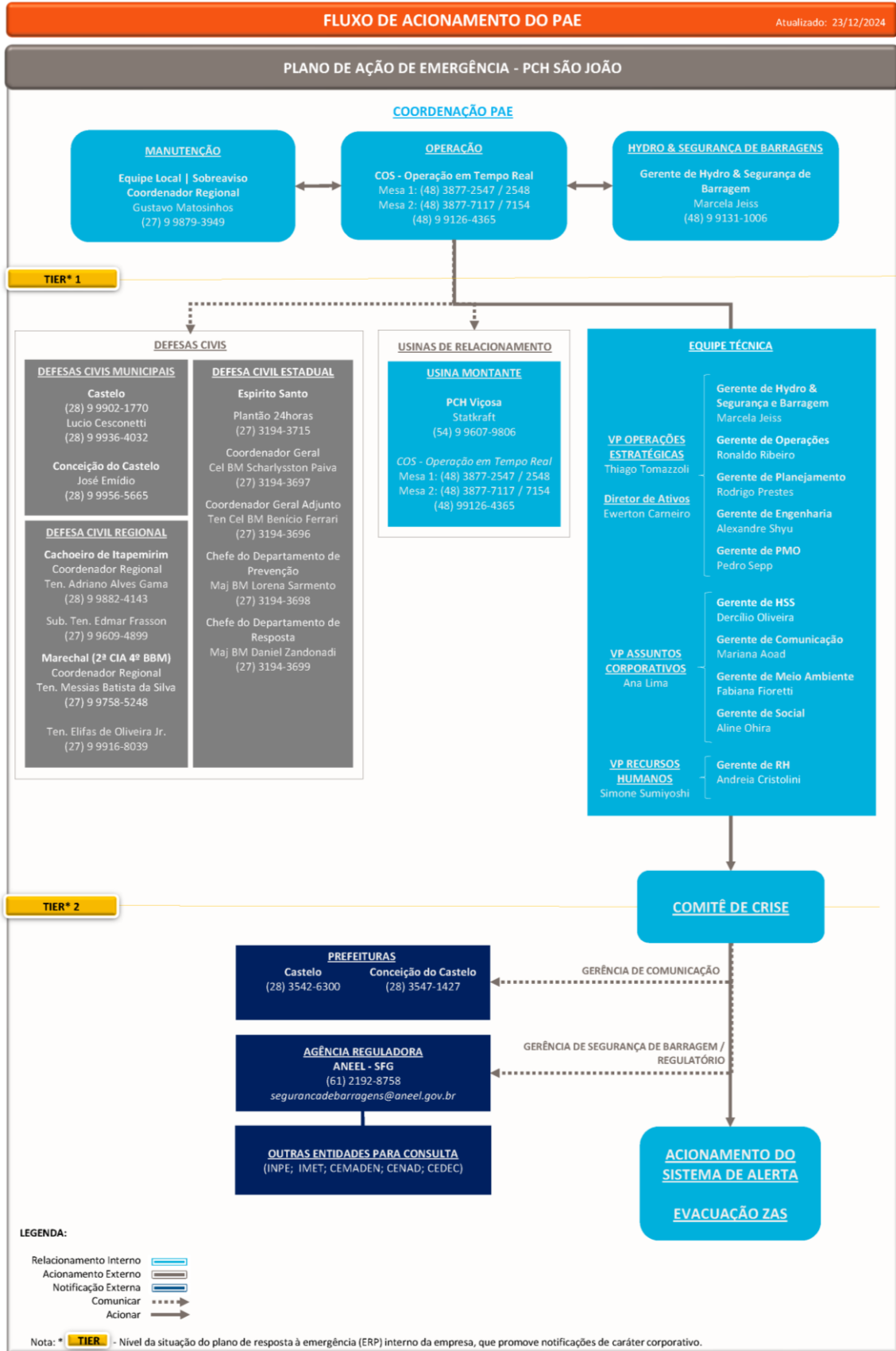
A Coordenação do PAE é formada pelos times de Operações, Manutenção e Hydro & Segurança de Barragens da Statkraft. As atribuições e responsabilidades dos colaboradores da Statkraft estão apresentadas no Apêndice 6.

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, na 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 12.608/2012 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 São João, na ZAS, na zona rural do município de Castelo. Desta forma, os PLANCONs 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 São João, 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 São João 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 Outorgas da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), em parceria com a Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH), não há sistema de abastecimento de grande porte no trecho que compreende a Zona de Autossalvamento da PCH São João.

Existem alguns direitos de uso de captação de uso insignificante (3 pontos) na extensão da Zona de Autossalvamento, conforme mapa constante no Apêndice 11. A informação está disponível na plataforma online GEOIEMA, desenvolvida pela Coordenação de Geomática, Inovação Tecnológica e Informações Ambientais (CGEO) do Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA).

6.4 Patrimônio Cultural

Face ao cenário emergencial envolvendo as barragens da PCH São João, 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 São João 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 Operações Estratégicas
Marcela Jeiss	Gerente de Hydro & Segurança de Barragens
Arthur Andretta	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
Paulo Henrique Andrade	Técnico Manutenção
Cristiano Rangel	Técnico Manutenção
João Carlos Vidigal	Técnico Manutenção
Rodrigo Prestes	Gerente de Planejamento
Alexandre Shyu	Gerente de Engenharia
Pedro Sepp	Gerente de PMO
Ana Lima	VP Assuntos Corporativos
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	Especialista 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 Humanos
Andreia Cristofolini	Gerente de Recursos Humanos

7.2 Materiais

Os recursos materiais disponíveis para atendimento a ocorrências na PCH São João são apresentados no Quadro 7 a seguir.

Quadro 7 – Lista de suprimentos e recursos materiais renováveis

Tipo de Material	Empresa	Características	Telefone para contato	Localização
Material para Construção Civil	Villa Material de Construção LTDA	Materiais de construção em geral	(28) 3542-3468	Castelo - ES
	Demacal	Materiais de construção em geral	(28) 3542-1503	Castelo - ES
	Demacal Material de Construção	Materiais de construção em geral	(28) 99926-1232	Castelo - ES
	Material de Construção Fort Lar	Materiais de construção em geral	(28) 3547-2162	Conceição do Castelo - ES
	Gonçalves Leite Material de Construção	Materiais de construção em geral	(28) 3547-1203	Conceição do Castelo - ES
Obras civis	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 12.

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 e 2 apresentam 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 em cada barragem.

Tabela 1 – Áreas atingidas em cada cenário

Área (km ²)	<i>Sunny Day</i>	<i>Rainy Day</i>
Área atingida – Vazão natural (1)	3,07	4,76
Área atingida – Onda de ruptura (2)	3,46	6,00
Área incremental (2-1)	0,39 (13%)	1,24 (21%)

Como a área incremental do cenário *sunny day* apresenta valores maiores que a área incremental do cenário *rainy day* (cerca de 300% maior), entendem-se que o segundo cenário representa um maior impacto ao vale a jusante, sendo assim caracterizado como o pior cenário de ruptura das barragens da PCH São João.

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 São João se estende pela calha do rio Castelo, nos municípios de Conceição do Castelo e Castelo (ES).

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.

A maior concentração de edificações na mancha de inundação ocorreu a cerca de 16 km de distância da Barragem de São João, onde se encontra a mancha urbana do município de Castelo.

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 2,79³ habitantes por infraestrutura mapeada. O número de edificações e habitantes possivelmente impactadas pela mancha de inundação da ruptura hipotética da PCH São João segue na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 – Edificações potencialmente impactadas

Grandeza	Sunny day		Rainy day	
	ZAS	ZSS	ZAS	ZSS
Edificações	23	640	26	1438
Habitantes	65	1786	73	4013

³ 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.

10 SISTEMA DE MONITORAMENTO E ESTABILIDADE

A PCH São João 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 apresentadas 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 6.

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

11.1 Prefeituras

Local	Responsável	Telefone	E-mail
Conceição do Castelo	Pref. Valber Vargas	(28) 3547-1427	gabinete@conceicaodocastelo.es.gov.br ouvidoria@conceicaodocastelo.es.gov.br
Castelo	Pref. João Paulo Nali	(28) 3542-6300	gabineteprefeito@castelo.es.gov.br comunicacao@castelo.es.gov.br

11.2 Sistema de proteção e defesa civil

Local	Responsável	Telefone	E-mail
CEPDEC Espírito Santo	Cel. BM. Scharlysston Martins Paiva	(27) 3194-3697	defesacivil@bombeiros.es.gov.br
	Ten. Cel. BM Benício Ferrari Junior	(27) 3194-3696	
	Plantão 24h	(27) 3194-3715	
REPDEC Marechal	Ten. BM Messias Batista da Silva	(27) 9 9758-5248	repdec05@gmail.com 4bbm.2cia@bombeiros.es.gov.br
	Ten. BM Elifas Oliveira Junior	(27) 9 9916-8039	
REPDEC Cachoeiro de Itapemirim	Ten. Adriano Alves Gama Sub. Ten. Edmar Frasson	(28) 9 9882-4143 (27) 9 9609-4899	repdec08@gmail.com
COMPDEC Conceição do Castelo	José Emídio	(28) 9 9956-5665	defesacivilpmcc@gmail.com
COMPDEC Castelo	Plantão	(28) 9 9902-1770	dclucio@yahoo.com.br nazabarbosa77@gmail.com
	Lucio Cesconetti	(28) 9 9936-4032	
	Nazareno Barbosa	(28) 9 9919-6543	

11.3 Unidades hospitalares

Local	Responsável	Telefone	Endereço
Conceição do Castelo	Hospital Municipal Nossa Senhora da Penha	(28) 3547-1144	R. José Oliveira de Souza, 300 - Pedro Rigo, Conceição do Castelo - ES, 29370-000
Castelo	Hospital Municipal de Castelo	(28) 3542-1591	R. Antônio Bento, 112 - Centro, Castelo - ES, 29360-000
Venda Nova do Imigrante	Hospital Padre Máximo	(28)3546 1131	Av. Lorenzo Zandonadi, 880 - Res. do Bosque, Venda Nova do Imigrante - ES, 29375-000
Cachoeiro de Itapemirim	Santa Casa de Misericórdia	(28) 2101-2121	Rua Dr. Raulino de Oliveira, 67 – Centro
Cachoeiro de Itapemirim	Hospital Paulo Pereira Gomes	(28) 3518-4133	Rua Ângelo Bressan, s/n – Baiminas
Cachoeiro de Itapemirim	Hospital Evangélico	(28) 3526-6166	Rua Manoel Braga Machado, 2 – Nossa Sra.da Penha

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
Polícia Rodoviária Federal	-	(61) 2025-6607	imprensa@prf.gov.br
Governo do Estado do Espírito Santo	Giovani Pagotto	(27) 3636-1048 (27) 98895-0843	giovani.pagotto@gmail.com

Local	Responsável	Telefone	E-mail
Gabinete da Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social do Espírito Santo	Sgt. BM Lorena Comper	(27) 3636-1502	gabinete@sesp.es.gov.br
Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo	Miguel Paulo Duarte Neto	(27) 3347-5647/ 3347-5648	gabinete@saude.es.gov.br
Comando da Polícia Militar do Espírito Santo	Cel. Douglas Caus	(27) 3636-8601	cmt.geral@pm.es.gov.br
Diretoria de Direitos Humanos e Polícia Comunitária	Cel. Cristian Felix Tomé	(27) 3636-8800	secretaria.ddhpc@pm.es.gov.br
Comando Geral do Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo	Cel. BM Alexandre dos Santos Cerqueira	(27) 3194-3710 / 3705 / 3707	ajudanciabombeiros@gmail.com ajudanciabmes@gmail.com
IEMA	-	(27) 3636-2500	atendimento@iema.es.gov.br
1ª Cia BM – Cachoeiro de Itapemirim	-	(28) 3515-2400	1cia.3bbm@bombeiros.es.gov.br
4ª Cia BM – Marechal Floriano	Ten. Cel. BM José Uliana	(27) 3288-2907 / 3288-2908	4bbm@bombeiros.es.gov.br
9º Batalhão de Polícia Militar	-	(28) 3636-2007	cmt3cia.9bpm@pm.es.gov.br
Delegacia de Polícia Civil	-	(28) 3542-2295	-

11.5 Usinas de relacionamento

Local	Responsável	Telefone	Localização
PCH Viçosa	Statkraft	(48) 3877-2547 (48) 3877-2548 (48) 3877-7117 (48) 3877-7154 (48) 9 9126-4365	Montante

12 SISTEMA DE ALERTA

O sistema de alerta da PCH São João é composto por 4 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: saojoo
 - Senha: saojoo
- Aplicativo IOS e Android “Alerta Individual – Dam Safety” para utilização continua incluindo localização dos pontos de encontro mais próximos.
 - Login: saojoo
 - Senha: saojoo

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 14 placas de ponto de encontro na ZAS da PCH São João, análogas a apresentada na Figura 6. Ainda foram instaladas 03 placas do tipo mapa, ilustradas na Figura 7, 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 13.

Figura 6 – Placa de Ponto de Encontro



Figura 7 – 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 São João. 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 São João.

14.1 Implantação

Data	Descrição	Tipo
26/07/2019	Envio do PAE para a Defesa Civil Estadual	Carta TAMAR-CE-0015-019
26/07/2019	Envio do PAE para a Defesa Civil Municipal de Castelo	Carta TAMAR-CE-0018-019
Março a Maio/2020	Cadastro Social da ZAS	Relatório
26/03/2021	Autorização dos proprietários para instalação do Sistema de Alerta	Documento
31/05/2021	Reunião de atualização do projeto do Sistema de Alerta com a Defesa Civil Castelo	Ata
07/06/2021	Solicitação de Anuência da Defesa Civil de Castelo sobre a instalação do Sistema de Alerta	Carta SKER-CE-0084
07/06/2021	Solicitação de Anuência da Defesa Civil de Conceição do Castelo sobre a instalação do Sistema de Alerta	Carta SKER-CE-0085
08/06/2021	Relatório de instalação do Sistema de Alerta	Relatório
09/06/2021	Reunião de atualização do projeto do Sistema de Alerta com a Defesa Civil Conceição do Castelo	Ata
28/09/2021	Reunião sobre o Plano de Comunicação do PAE	Ata
28/09/2021	Solicitação de Anuência da Defesa Civil de Castelo sobre o Plano de Comunicação	Carta SKER-CE-0127
27/09/2021	Mapeamento dos pontos de encontro	Relatório
13/10/2021	Instalação dos pontos de encontro	Relatório
18/07/2024	Termo de Recebimento do PAE atualizado	Documento

Documento Externo	The Statkraft Way Plano de Ação de Emergência	
-------------------	--	---

14.2 Operacionalização

Data	Descrição	Tipo
25 a 29/10/2021	Testes sonoros do Sistema de Alerta	Carta SKER-CE-202100903-2 Carta SKER-CE-20210069814
25 a 27/10/2022	Testes silenciosos do Sistema de Alerta	Carta SKER-CE-202100117-765 Carta SKER-CE-202100117-766
26 a 28/10/2023	Testes sonoros do Sistema de Alerta	Carta SKER-CE-202201617-001 Carta SKER-CE-202201618-001 Carta SKER-CE-202201621-002 Carta SKER-CE-202201622-002 Carta SKER-CE-202201623-001
29/11/2024	Simulado de Mesa	Ata
18/12/2024	Termo de Acordo	Documento

14.2.1 Treinamentos

Data	Descrição	Tipo
23/08/2021	Workshop Statkraft e Defesas Civis	Evento
29 e 30/09/2021	Treinamento Interno O&M	Lista de Presença
26/10/2021	Simulado de Mesa com as Defesas Civis	Lista de Presença
10 a 11/10/2022	Workshop Statkraft e Defesas Civis	Evento
27/10/2022	Simulado Interno Diretoria	Evento
29/09/2023	Simulado Interno Diretoria	Evento
04 a 05/10/2023	Workshop Statkraft e Defesas Civis	Evento
18/07/2024	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 São João**
Localização: **Rio Castelo**
Municípios: **Castelo e Conceição do Castelo, ES**

A partir das ____:____ de ____/____/____, foi constatado:

SITUAÇÃO ESTRUTURAL DA BARRAGEM⁴ 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 São João, e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da **DECLARAÇÃO DE ALTERAÇÃO DE SITUAÇÃO** da PCH São João, para a Situação de Nível **ATENÇÃO / ALERTA / EMERGÊNCIA**, em função da ocorrência _____.

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

⁴ 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 São João**
Localização: **Rio Castelo**
Municípios: **Castelo e Conceição do Castelo, ES**

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 São João, e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da **DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE SITUAÇÃO** da PCH São João, 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 São João**
Localização: **Rio Castelo**
Municípios: **Castelo e Conceição do Castelo, ES**

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 São João.

Salienta-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 São João)
- ❖ Coordenadoria da Defesa Civil
 - Estadual do Espírito Santo
 - Regional de Cachoeiro de Itapemirim
 - Regional de Marechal
 - Municipal de Conceição do Castelo
 - Municipal de Castelo

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 São João**
Localização: **Rio Castelo**
Municípios: **Castelo e Conceição do Castelo, ES**

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 São João, 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 São João)
- ❖ Coordenadoria da Defesa Civil
 - Estadual do Espírito Santo
 - Regional de Cachoeiro de Itapemirim
 - Regional de Marechal
 - Municipal de Conceição do Castelo
 - Municipal de Castelo
- ❖ ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
- ❖ Usinas à Montante
 - PCH Viçosa

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 São João, 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 São João, 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 São João, em virtude do alcance de **X** m³/s de vazão afluente 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 São João, 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
Normal com tendência aumento vazões	Grupo técnico de discussão ⁽¹⁾	Time/Gerentes: COI, Hydro & Segurança de Barragens, HSS, Comunicação, Social, Meio Ambiente, Procurement Diretores: Diretor AM
Atenção	Grupo técnico de discussão	Time/Gerentes: COI, Hydro & Segurança de Barragens, HSS, Comunicação, Social, Meio Ambiente, Procurement, Legal Diretores: Diretor AM
	Ativação do Tier 1⁽²⁾ – Atenção (e-mail)	<ul style="list-style-type: none"> – COI abre Tier 1 via e-mail para SO Emergency Response Team, Nível 1⁽³⁾ – ERS comunica SVP, VP Operações Estratégicas, VP Business Support, VP de Pessoas & Adm., VP Finance, cc Gerências SO, Comunicação, Social, Meio Ambiente, Procurement, HSS, Legal
Alerta	Grupo técnico de discussão	Time/Gerentes: COI, Hydro & Segurança de Barragens, HSS, Comunicação, Social, Meio Ambiente, Procurement Diretores: Diretor AM
	Atualização do Tier 1 – Alerta (e-mail)	<ul style="list-style-type: none"> – COI atualiza Tier 1 via e-mail para SO Emergency Response Team, Nível 1 – ERS⁽⁴⁾ comunica SVP, VP Operações Estratégicas, VP Business Support, VP de Pessoas & Adm., VP Finance, cc Gerências SO, Comunicação, Social, Meio Ambiente, Procurement, HSS, Legal
Alerta com tendência aumento vazões	Chat Teams: Comitê de Crise	<ul style="list-style-type: none"> – Time/Gerentes: COI, Hydro & Segurança de Barragens, HSS, Comunicação, Social, Meio Ambiente, Procurement, Legal – Diretores: SO, AM, HSS, Legal – VPs: Operações Estratégicas, Business Support, Pessoas & Adm., Finance, Legal – SVP
Passagem de Alerta para Emergência	Comitê de Crise	<p>Estabelecimento do Comitê de Crise, abertura do Tier 2⁽⁶⁾ pelo Incident Commander⁽⁷⁾, que convoca o Emergency Response Team, Nível 2</p> <p>Emergency Response Team, Nível 2⁽⁸⁾: VP Operações Estratégicas, VP Business Support, VP de Pessoas & Adm., VP Finance, VP Legal, Diretor AM, Diretora HSS, Gerências: Hydro & 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⁽⁵⁾;
 - 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 Commander* é responsável por ativar o Tier 2.
- (7) O *Incident Commander* 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 Civas, 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"> – Defesas Civas Municipais e Regionais – Usinas de relacionamento a montante e jusante
	Notificação formal através de e-mail	<ul style="list-style-type: none"> – Defesas Civas Municipais e Regionais – Usinas de relacionamento a montante e jusante – ONS, quando aplicável
Alerta	Grupo de divulgação	<ul style="list-style-type: none"> – Defesas Civas Municipais e Regionais – Usinas de relacionamento a montante e jusante
	Notificação formal através de e-mail	<ul style="list-style-type: none"> – Defesas Civas Municipais e Regionais – Usinas de relacionamento a montante e jusante – ONS, quando aplicável
Emergência	Grupo de divulgação	<ul style="list-style-type: none"> – Defesas Civas Municipais e Regionais – Usinas de relacionamento a montante e jusante
	Notificação formal através de e-mail	<ul style="list-style-type: none"> – Defesas Civas Municipais e Regionais – Usinas de relacionamento a montante e jusante – ONS, quando aplicável
Emergência + Condição Estrutural	Notificação formal através de e-mail	<ul style="list-style-type: none"> – Acionamento do Sistema de Alerta – Defesas Civas Municipais e Regionais – Usinas de relacionamento a montante e jusante – ONS, quando aplicável – Prefeituras – ANEEL

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 CONCEIÇÃO DO CASTELO / CASTELO

Atenção: Ilmo. Sr(a).

Assunto: **Declaração de Alteração da Situação – PCH São João.**

Exm. Senhores,

A STATKRAFT ENERGIAS RENOVÁVEIS S.A. (“PCH São João”), vem por meio desta realizar a **DECLARAÇÃO DE ALTERAÇÃO DE SITUAÇÃO** da PCH São João, 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.

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
Statkraft Energias Renováveis 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.

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 precisarem de ajuda para se locomover

Siga pela rota do aplicativo Alerta Individual até 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 de você! Acesse para saber mais:

Confira o login e senha para acessar os pontos de encontro da sua região:

PCH São João
Login: saojooao
Senha: saojooao

Contatos importantes

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

Defesa Civil Municipal
(28) 3542-1770
Defesa Civil Regional
(28) 3515-2404
Defesa Civil - 199
Corpo de Bombeiros - 193
SAMU - 192
Polícia Militar - 190

SEGURANÇA DE BARRAGENS

Implantação do Sistema de Alerta Sonoro

PCH São João
Outubro 2021

A Statkraft Brasil

A Statkraft tem como propósito gerar energia renovável e contribuir para um mundo mais sustentável. A empresa produz energia elétrica com uso de recursos naturais renováveis, como a água e o vento, para mais de 750 mil lares brasileiros.

Valores e compromissos

Para a Statkraft, prover energia para vai além da geração com o uso de fontes renováveis; é um processo conduzido com comprometimento, ética, responsabilidade e sustentabilidade; 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 – simplesmente 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 estrutura da barragem ou o possível risco de seu rompimento. Esse documento está disponível nas defesas civis e nas prefeituras.

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 Autossalvamento (ZAS), que define as ações e os meios para que essas populações possam ser alertadas e ir em até o ponto de encontro em caso de emergência na barragem.

O que é a ZAS

Definida por Lei, a Zona de Autossalvamento (ZAS) é a região localizada abaixo da barragem, na qual a população deve ser avisada pelo sistema de alerta se algum dia 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 nas versões iOS ou Android. Com o login e senha, no aplicativo de celular Alerta Individual, você estará apto a receber as mensagens de notificação e acompanhar a situação da barragem, assim como obter a rota mais curta para o ponto de encontro mais próximo de você, no caso de uma situação de emergência com a barragem.

Ponto de Encontro

Os pontos de encontro estão identificados pelas placas de sinalização ao lado. São regiões seguras fora da área de risco do rompimento da barragem. Para conhecer o ponto de encontro mais próximo de você, observe o mapa abaixo.

O que garante a segurança da barragem?

Todas as barragens da Statkraft seguem os mais altos padrões de segurança e são monitoradas 24 horas por dia, sete dias por semana, com prioridade à vida e respeito às pessoas, de acordo com as exigências da Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei Federal nº 12.234, de 20 de setembro de 2010) e da Resolução Normativa nº 698, de 15 de dezembro de 2015 da ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica –, órgão fiscalizador de segurança de barragens do setor Elétrico.

Objetivo

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

Assim como as sirenes, o aplicativo Alerta Individual somente será utilizado em situações de possível risco de rompimento de barragem e não alertará sobre outras situações como o aumento do volume dos rios, que ocorrem naturalmente em períodos de chuvas muito fortes e não é influenciado pela barragem. Para essas outras situações, o Plano de Contingência da Defesa Civil deverá ser acionado, fornecendo a devida orientação para a população.

Assista ao vídeo

Aproxime o seu celular para a leitura do QR Code:

Mapa PCH São João

Apêndice 10 – Modelo de Termo de Recebimento do PAE

TERMO DE RECEBIMENTO DO PAE

Usina: **Pequena Central Hidrelétrica São João**
 Localização: **Rio Castelo**
 Municípios: **Castelo e Conceição do Castelo, ES**

Declaramos, para os devidos fins, que **recebemos da empresa Statkrat Energias Renováveis S/A. (Filial São João)**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 00.622.416/0001-41, 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 São João**, 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 São João;
- Mapas de inundação proveniente as manchas de inundação da ruptura hipotética da PCH São João no Rio Castelo.

_____, ____ de _____ de _____.

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

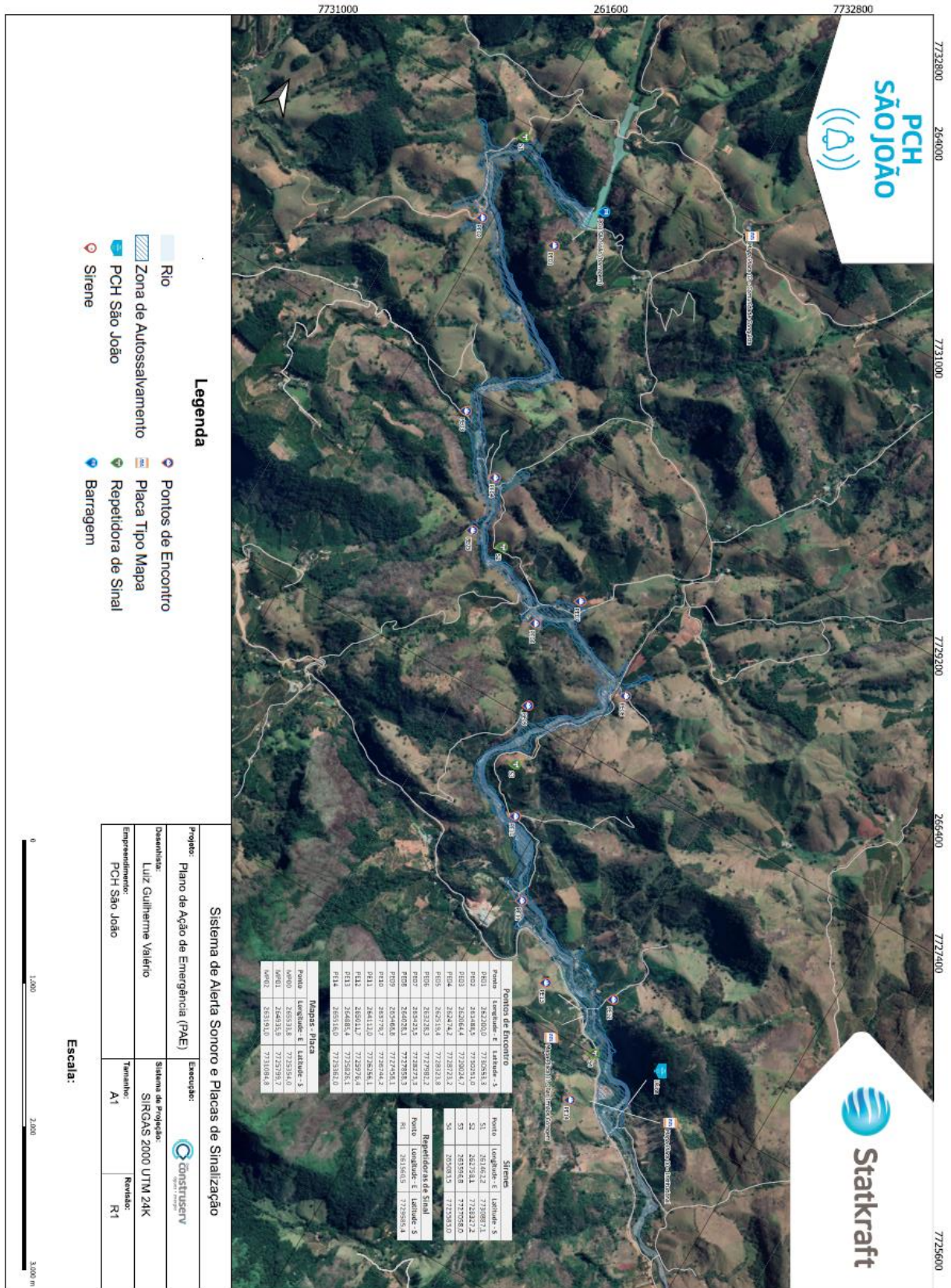
Entidade/Empresa Receptora
 Nome e cargo do representante da
 entidade receptora

Apêndice 11 – Mapa de Medidas Específicas

Apêndice 12 – Mapas de Inundação

Identificação	Cenário	Descrição
343-PCHSJO-DES-APMR-01	1) Ruptura Barragem em dia seco	Carta de Inundação
343-PCHSJO-DES-CAS-01		Cartas Completas
343-PCHSJO-DES-PER-01		Cartas de Perigo
343-PCHSJO-DES-APMR-02	2) Ruptura Barragem em dia chuvoso	Carta de Inundação
343-PCHSJO-DES-CAS-02		Cartas Completas
343-PCHSJO-DES-PER-02		Cartas de Perigo

Apêndice 13 – Implantação do PAE



Apêndice 14 – ART



1. Responsável Técnico

MARCELA WAMZER JEISS

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 1705648517

Registro: PR-95663/D

Empresa contratada: SERVIÇO AUTÔNOMO

Registro: 999999



2. Dados do Contrato

Contratante: STATKRAFT ENERGIAS RENOVÁVEIS S/A

CPF/CNPJ: 00622416000656

Rua: COM PONTE SÃO JOÃO

Nº:

Complemento:

CEP: 29360000

Cidade: CASTELO

UF: ES

Bairro: ZONA RURAL

Telefone:

Contrato:

Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R\$0,00

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: COM PONTE SÃO JOÃO

Nº:

Complemento:

Bairro: ZONA RURAL

Quadra Lote

Cidade: CASTELO

UF: ES

CEP: 29360000

Data de início: 02/07/2024

Prev. Término: 31/12/2029

Coord. Geogr.:

Proprietário: STATKRAFT ENERGIAS RENOVÁVEIS S/A

CPF/CNPJ: 00622416000656

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0

Nº Pavimento(s): 0

Dimensão/Quantidade: 1

Unidade de medida: UNID

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 33 - GERENCIAMENTO

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 100 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

NÍVEL: 100 - COORDENAÇÃO TÉCNICA

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 1107 - PORTOS, RIOS, CANAIS, BARRAGENS E DIQUE

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 401 - BARRAGENS

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 100 - NENHUM

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

5. Observações

RESPONSÁVEL TÉCNICA PAE - PLANO AÇÃO EMERGÊNCIA

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: -declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.->

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.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.

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

de de.

Local Data

MARCELA WAMZER JEISS - CPF: 04746899917

STATKRAFT ENERGIAS RENOVÁVEIS S/A - CPF/CNPJ: 00622416000656

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046

creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br



CREA-ES
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo

Apêndice 15 – 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 São João, 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/8EBC-2B5F-D889-7CE4> 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: 8EBC-2B5F-D889-7CE4



Hash do Documento

5C4E12D2FF45FCDB999141001A68BC78E75C24E3FCBB9F99CAF3B733B555E6D4

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 proximidades⁵, 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 em 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;

⁵ 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.

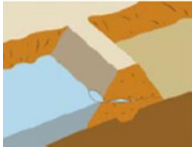



3) Enchentes

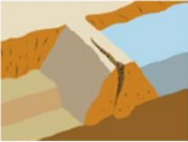

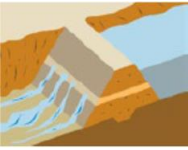
No caso de um evento de cheia maior, procedimentos especiais devem ser efetuados para assegurar vidas e propriedades a jusante. Se algo acontecer causando elevação anormal do nível da água no reservatório, mas ainda abaixo da crista da barragem, contate o órgão responsável imediatamente relatando o seguinte:





- 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.



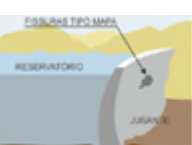

A Operação Hidráulica da barragem da PCH São João deve seguir os procedimentos definidos pela Statkraft.


Anexo 2 – Resposta às ocorrências

Nível de Resposta	Anomalia	Ilustração	Causa	Consequência	Recomendação
TALUDE DE MONTANTE					
Vermelho	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.	Perigo extremo 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"> 1. Inspeccionar outras partes da barragem procurando infiltrações ou mais sumidouros. 2. Identificar a causa exata do sumidouro. 3. Checar a água que sai do reservatório para constatar se ela está suja. 4. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. Necessário engenheiro.
	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.	Perigo extremo Indica o início de um deslizamento ou recalque do maciço causado pela ruptura da fundação.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dependendo do maciço envolvido, baixar o nível do reservatório. 2. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. Necessário engenheiro.
	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.	Perigo extremo Uma série de deslizamentos podem provocar a obstrução da tomada d'água ou ruptura da barragem.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avaliar a extensão do deslizamento. 2. Monitorar o nível do reservatório se a segurança da barragem estiver ameaçada. 3. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. Necessário engenheiro.
TALUDE DE JUSANTE					
Vermelho	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.	Perigo extremo 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"> 1. Medir a extensão e o deslocamento do escorregamento. 2. Se o movimento continuar, começar a baixar o nível d'água até parar o movimento. 3. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. Necessário engenheiro.

Nível de Resposta	Anomalia	Ilustração	Causa	Consequência	Recomendação
CRISTA					
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>Perigo extremo</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"> 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. 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. 3. Continuar a monitorar áreas rotineiramente para indícios de futuras rachaduras ou movimento. Necessário engenheiro.
	BARRAGEM DE TERRA – INFILTRAÇÕES E SURGÊNCIAS DE ÁGUA NA BARRAGEM				
Vermelho	Grande área molhada ou produzindo fluxo		Um caminho preferencial de percolação desenvolveu-se através da ombreira ou do maciço.	<p>Perigo</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"> 1. Determinar o mais próximo possível o fluxo que está sendo produzido. 2. Se o fluxo aumentar, o nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabelecer ou parar. 3. Demarcar a área envolvida. 4. Tentar identificar o material que está permitindo o fluxo. 5. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. Necessário engenheiro.
	Área molhada em uma faixa horizontal		Camada de material permeável usado na construção do maciço.	<p>Perigo</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"> 1. Determinar o mais próximo possível o fluxo que está sendo produzido. 2. Se o fluxo aumentar, o nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabelecer ou parar. 3. Demarcar a área envolvida. 4. Tentar identificar o material que está permitindo o fluxo. 5. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. Necessário engenheiro.

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

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>Perigo</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"> 1. Inspeccionar cuidadosamente a área para averiguar a quantidade de fluxo e o transporte de materiais. 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. 3. Caso a erosão se acentue, o nível do reservatório deverá ser rebaixado. 4. Um engenheiro qualificado deve inspecionar e recomendar outras medidas a serem tomadas.
BARRAGEM DE CONCRETO – PARAMENTO DE MONTANTE					
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"> 1. Baixar o nível do reservatório e proceder à reconstrução da barragem. 2. Um engenheiro qualificado deve imediatamente inspecionar a barragem e orientar as ações a serem tomadas. Necessário engenheiro.
BARRAGEM DE CONCRETO – PARAMENTO DE JUSANTE					
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"> 1. Baixar o nível do reservatório e reconstruir a barragem. 2. Um engenheiro qualificado deve imediatamente inspecionar a barragem e orientar as ações a serem tomadas. Necessário engenheiro.
BARRAGEM DE CONCRETO – TALUDES DE ROCHA E OMBREIRAS					
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"> 1. Atirantar e drenar a rocha. 2. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações a serem tomadas. Necessário engenheiro.

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"> 1. Rebaixar o reservatório e reforçar a ombreira. 2. Injetar e drenar. 3. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações a serem tomadas. Necessário engenheiro.
RUPTURA TOTAL OU PARCIAL DA BARRAGEM					
Vermelho	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