aligion santamaria	**INSTRUÇÃO DE TRABALHO** **- IT -**	CÓDIGO **IT-PAE-PCHTCN-001** ÍNDICE (VOL-SEÇ-SEQ) **-----** SUBESPECIALIDADE **SEGURANÇA DE BARRAGENS** REVISÃO **00**

TÍTULO

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – PCH TRÊS CAPÕES NOVO

PAE
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

COORDENADOR PAE: PABLO SHYLANDOA MARTINS DA COSTA
RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PAE: PABLO SHYLANDOA MARTINS DA COSTA
ELABORAÇÃO DO PAE: PCH TRÊS CAPÕES GERADORA DE ENERGIA



Tabela 1 - Controle de Atualização e Revisão

FICHA DE CONTROLE REVISÃO					
Nº DA REVISÃO	**DATA**	**ITEM**	**DESCRIÇÃO DAS ALTERAÇÕES**	**ELABORADO POR**	**REVISADO POR**
R0	25/10/2023	1	Emissão Inicial	PSMC	FMC

Sumário

1. APRESENTAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE 3
2. OBJETIVO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – PAE 3
3. LOCALIZAÇÃO, ACESSOS À BARRAGEM PRINCIPAL E ESTRUTURAS ASSOCIADAS 3
4. DESCRIÇÃO DA BARRAGEM, ESTRUTURAS ASSOCIADAS E INSPEÇÃO 5
4.1. INFORMAÇÕES GERAIS E DADOS TÉCNICOS DA USINA 5
4.2. BARRAGEM 6
4.3. VERTEDOURO 6
4.4. TOMADA D' ÁGUA, CANAL ADUTOR E CONDUTO FORÇADO 6
4.5. CASA DE FORÇA E CANAL DE FUGA 7
4.6. INSPEÇÃO 8
5. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE SEGURANÇA E AÇÕES PREVENTIVAS 8
6 ROTA DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO 9
7 FLUXO DE INFORMAÇÕES, ATRIBUIÇÕES E TREINAMENTOS 9
7.1 FLUXO DE INFORMAÇÕES 9
7.2 ATRIBUIÇÕES DO EMPREENDEDOR 11
7.3 ATRIBUIÇÕES DO COORDENADOR DO PAE 11
7.4 TREINAMENTOS 12
7.5 ENCERRAMENTO DA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA 12
8 MANIFESTAÇÃO DE CIÊNCIA 13

1. APRESENTAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

A Segurança de Barragem constitui uma preocupação permanente para o Grupo SANTA MARIA, que vem adotando as melhores práticas de engenharia desde o projeto, a operação e a manutenção das plantas. A prática constante de monitoramento das estruturas civis, através de inspeções, análises e manutenção preventiva, realizada por uma equipe qualificada, é ferramenta fundamental para garantir a segurança da barragem e estruturas associadas, e desta forma mitigar o dano potencial associado que envolve vidas humanas, impactos ambientais e econômicos.

A situação de emergência pode ser definida em duas fases, sendo a primeira fase interna, quando as ações são realizadas no âmbito de responsabilidade do empreendedor, cujos requisitos são definidos pela legislação e órgão fiscalizador. A segunda fase é externa, quando os procedimentos de emergência devem ser implementados pelo poder público Estadual e Municipal, compreendendo ações de Proteção e Defesa Civil com seus planejamentos.

As revisões deverão ser realizadas sempre que houver ocorrências de eventos significativos e as revisões do PAE deverão estar registradas na Tabela 1.

O Plano de Ação de Emergência foi elaborado pela empresa PCH TRÊS CAPÕES GERADORA DE ENERGIA.

2. OBJETIVO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – PAE

O Plano de Ação de Emergência da Barragem PAE para rompimento de Barragem, foi um documento elaborado para definir os procedimentos de resposta a situações de Emergência, que ameacem a barragem e estruturas associadas decorrentes de sua ruptura.

3. LOCALIZAÇÃO, ACESSOS À BARRAGEM PRINCIPAL E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

A PCH Três Capões Novo está localizada no centro oeste do Estado do Paraná, a 280 km de Curitiba e a 30 km de Guarapuava. A Barragem e estruturas associadas estão situadas no Rio Jordão, à montante da Barragem da PCH Taguá, UHE Curucaca e à jusante da CGH Santa Paula, CGH Parque, como mostram a Figura 1, Figura 2 e **Erro! Fonte de referência não encontrada.**.

O acesso à área do empreendimento, a partir da sede municipal de Guarapuava, é realizado pela BR-277, sentido sudoeste, até se chegar ao trevo de acesso à indústria Santa Maria Cia. De Papel e Celulose.



Figura 1: Localização das usinas do Rio Jordão.

Para localização da estrutura da Barragem as coordenadas geográficas estão definidas na

Tabela 2.

Tabela 2: Coordenadas geográficas da Barragem.

Componente	Latitude	Longitude
Barragem	25° 27´ 48” S de latitude Sul	51° 39´43”de longitude Oeste



Figura 2: Detalhe da localização da PCH Três Capões Novo.



Figura 3: Localização das Estruturas da PCH.

4. DESCRIÇÃO DA BARRAGEM, ESTRUTURAS ASSOCIADAS E INSPEÇÃO

4.1. INFORMAÇÕES GERAIS E DADOS TÉCNICOS DA USINA

A PCH Três Capões Novo, de concessão do Grupo Santa Maria, responsável por sua operação e manutenção, tem potência instalada de 10 MW com duas (02) unidades geradoras do tipo Kaplan S montante de eixo Horizontal e uma queda útil de 19,20 m, sendo a mesma operada remotamente de um Centro de Operação da Geração (COG).

A usina foi projetada pela GeoEnergy Engenharia e construção pela Dalba Engenharia, que teve início em abril de 2022 e sua conclusão prevista para novembro de 2023.

Na Tabela 3 estão apresentados os dados principais da PCH Três Capões Novo.

Tabela 3: Dados Técnicos da Usina

Dados Técnicos – PCH TRÊS CAPÕES NOVO – 10,0 MW			
Bacia Hidrográfica	Iguaçu	Área Bacia [km²]	70800

Rio	Jordão	Reservatório [km²]	0,186
Barramento	**Tipo**	**Comprimento [m]**	**Altura [m]**
Barragem	Concreto Armado	120	6,0
Níveis [m]		**Volumes [m³]**	
NA Crista Barragem	912,80	Volume Crista	0,146 $x10^6$
NA Max Maximorum	915,20	Volume Max Max	0,146 $x10^6$
NA Max Normal	912,80	Volume Total	0,146 $x10^6$
NA Min Operativo	911,80	Volume Útil	-
Vertedouro			
Tipo	Soleira Livre	Quantidade	1
Capacidade de Descarga Máxima [m³/s]			
Nível Max Normal	843	Nível Max Max	2.282
Casa de Força			
Tipo		Abrigada	
Comprimento [m]	26,15	Altura [m]	19,95
Turbina			
Tipo	Kaplan S montante	Eixo	Horizontal
Pot. Nom. Unit. (MW)	5,0	Quantidade	2
Q nom. unit. (m³/s)	30,08	Queda útil (m)	19,2
Canal de Fuga - Níveis [m]			
Tipo		Céu Aberto	
Max. Normal	892,80	Max Maximorum	899,00
Mínimo	892,60		

4.2. BARRAGEM

Na margem direita, entre o Vertedouro e Estrutura de Controle, encontra-se uma Barragem de Concreto com 2,00 m de largura de crista e 60,00 m de comprimento, assim como na margem esquerda onde o fechamento do reservatório também acontece pela implantação de uma Barragem de Concreto com 2,00 m de largura de crista e 60,00 m de comprimento. A crista das Barragens de Concreto encontra-se posicionadas na elevação 916,70m.

4.3. VERTEDOURO

O Vertedouro do empreendimento é do tipo Soleira Livre, estando o mesmo dimensionado para uma cheia com tempo de recorrência de 1.000 anos, equivalente à uma vazão de 2.282 m³/s. A crista da ogiva do Vertedouro encontra-se posicionada na elevação 912,80 m, com 380 m de extensão, acarretando uma vazão específica de 6,0 m³/s/m. O núcleo dos blocos do Vertedouro e face de montante será em concreto massa, com espaldar de jusante, bem como ogiva, em concreto convencional, não sendo aplicados degraus.

4.4. TOMADA D' ÁGUA, CANAL ADUTOR E CONDUTO FORÇADO

A Tomada D'Água está situada na margem direita do rio, em concreto armado, ao final do Canal Adutor com fundação na elevação 904,80m e crista na El. 916,70 m. A estrutura será dotada de dois vãos livres, os quais conduzirão as águas aos Condutos Forçados, onde serão instaladas grades no paramento de montante da Tomada D'Água, com dimensões livres de 4,20 x 5,80 (L x H) m com soleira na El. 905,80 m. As grades terão inclinação de 75° com a vertical, e a função de reter detritos e/ou objetos submersos arrastados pelo rio que

possam danificar as turbinas. A limpeza será feita por um rastelo operado a partir de uma máquina limpa grades.

O Canal Adutor possui seção escavada em solo e rocha com piso estabelecido na elevação 907,80m e 10,00 m de largura na base. Partindo da Estrutura de Controle até a Tomada d'Água, o mesmo se desenvolve por aproximadamente 260,00m de extensão. O trecho do Canal de Aproximação, à montante da Estrutura de Controle, se desenvolve por aproximadamente 5,00 m de extensão com piso na elevação 907,80 m e 11,00 m de largura na base. Lateralmente o Canal Adutor encontra-se protegido pelo terreno natural que se encontra acima da elevação 916,70 m.

4.5. CASA DE FORÇA E CANAL DE FUGA

A Casa de Força é uma edificação de concreto do tipo abrigada, assente em material com capacidade de suporte compatível às tensões exercidas na fundação da mesma, com 26,15 m de comprimento, incluindo sala de comando, e 26,85 m de largura, incluindo a área de montagem, dotada de superestrutura metálica a partir do deck com fechamento também metálico. Estão previstas 02 (duas) unidades geradoras do tipo Kaplan S de Montante, com eixo horizontal, perfazendo o total de 10,00 MW de potência instalada na usina.

O deck de proteção da Casa de Força encontra-se coroado na elevação 900,50

A seção transversal apresenta eixo do rotor na El. 888,95 m com HS (altura de sucção) negativo de 3,85 m, tendo-se a soleira das comportas dos tubos de sucção na elevação 886,92 m e piso da plataforma de operação das comportas do tubo de sucção ("deck") encontra-se na elevação 900,50 m.

No piso das turbinas e geradores, encontram-se as unidades hidráulicas do sistema de circulação de óleo dos mancais, do sistema de regulação e os demais equipamentos auxiliares mecânicos e elétricos do circuito de geração.

A Casa de Comando e Painéis estará localizada a jusante da casa de força, assentada na El. 900,50, que é a elevação do deck. Nela estão previstos a sala de comando com copa e banheiro, e a sala de painéis elétricos.

O poço de drenagem e esgotamento será único, situado no bloco central, entre as unidades geradoras, medindo 5,20 de comprimento, 3,50 de largura e 5,00 de altura. Os dimensionais do poço deverão ser confirmados pelo fornecedor do sistema de drenagem e esgotamento em nível executivo a partir da definição da empresa contratada pelo empreendedor.

O bloco da área de montagem, com piso na elevação 900,50 m foi posicionado na lateral direita hidráulica da casa de força, medindo 8,20 m de largura e 15,80 de comprimento. A ponte rolante, com 16,30 m de vão livre, terá movimentação em toda a extensão da casa de força e área de montagem.

Para acesso ao interior da casa de força está prevista uma escada metálica, para o acesso de equipamentos e de pessoal. As operações de descarga e manutenção dos equipamentos eletromecânicos serão executadas pela ponte rolante.

Para fechar os tubos de sucção das unidades, são previstas 02 (duas) comportas ensecadeiras com 3,80 x 4,04 (L x H) m, operada a partir de uma talha elétrica instalada em uma monovia metálica fixada a pilares metálicos junto ao paramento de jusante da casa de força.

O canal de fuga que restituirá as águas turbinadas ao rio Jordão terá 14,65 m de largura. Junto ao paramento de jusante da Casa de Força o fundo está na elevação 885,13 m percorrendo aproximadamente 30,00 m de extensão nesta elevação, continuando com a inclinação de 1V:4H até atingir a elevação 888,90 m. Para a construção da Casa de Força está previsto o lançamento de uma ensecadeira no Canal de Fuga coroada na elevação 897,50 m correspondendo à proteção para uma cheia com tempo de recorrência de 50 anos.

4.6. INSPEÇÃO

As práticas de Inspeções Visuais de Rotina (efetuada mensalmente por técnicos) nas estruturas civis da PCH Três Capões Novo, conjuntamente com inspeções de segurança regular e análises dos dados, determinam o estado de segurança de cada estrutura.

Os dados de análise associados à constatação de anomalias detectadas por inspeções, podem indicar o Estado de Emergência, gerando a necessidade de acionar o Plano de Ação de Emergência. Esta situação deverá ser sempre analisada por especialistas para orientar as ações a serem tomadas.

5. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE SEGURANÇA E AÇÕES PREVENTIVAS

A barragem pode ser afetada por eventos naturais ou relacionados ao comportamento das estruturas e, no caso mais extremo, podem ocasionar a ruptura da barragem, levando à liberação súbita do volume de água armazenada.

A detecção e classificação do nível de segurança é feita com base de observação nas inspeções de campo e análise dos dados como vazão afluente e defluente e os níveis de operação do reservatório.

A classificação do Estado de Segurança deve ser feita em quatro níveis: Normal (Verde), Atenção (Amarelo), Alerta (Laranja) e de Emergência (Vermelho).

O tratamento dos Níveis de Segurança Normal, Atenção e Alerta são resolvidos internamente pelo empreendedor, dentro dos procedimentos específicos de Operação e de Manutenção das estruturas da usina.

Na Tabela 4 estão descritas situações e ações para o Nível de Alerta Máximo e Emergência, a serem tomadas pelo empreendedor, mas não devem se limitar a estas, avaliando também outras situações e adotando todas as ações que julgarem necessárias.

Tabela 4: Níveis de Segurança de Emergência

Nível de Segurança da Barragem		Situações (Principais características)
FASES DE EMERGÊNCIA	ALERTA MÁXIMO IMINÊNCIA DE RUPTURA	• **Probabilidade de acidente elevada e iminente, a situação pode estar se tornando incontrolável pelo empreendedor;** • **Nível de Segurança de ALERTA MÁXIMO será decretado pelo empreendedor, quando a sobre elevação no reservatório está em crescimento e atingindo o nível máximo do reservatório ou quando a barragem ou diques mostrar sinais de anomalias incontroláveis;** ✓ **No caso de cenários de galgamento da Barragem ou Dique, o empreendedor deverá avaliar e adotar as medidas internas, possíveis, para evitar a ruptura;** ✓ **Evacuação interna dos colaboradores da Usina pela rota de fuga (caso estejam trabalhando "in loco");** ✓ **Cenário excepcional de alerta geral;** ✓ **Caso ocorram esses cenários o empreendedor deverá adotar procedimentos de comunicação e notificação externos para a Defesa Civil, Prefeituras e Órgãos Púbicos devido a iminência de ruptura;**
	RUPTURA EM PROGRESSO	• **Situação de acidente inevitável, incluindo o início da ruptura da barragem, fora de controle do empreendedor;** ✓ **Todos os procedimentos de comunicação e notificação devem estar realizados;** ✓ **Todos os mecanismos de apoio logístico, as rotas de fuga e pontos de encontro deverão estar disponíveis;** ✓ **A evacuação da equipe interna deverá estar concluída;**

6 ROTA DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO

O momento da evacuação da equipe interna deve ser avaliado pelo Coordenador do PAE, para cada nível de segurança, mas também deverá ser observado o risco de inundação da Casa de Força. A equipe deverá comunicar a Equipe COG e deverá deixar os postos e seguir a rota de fuga mais adequada, a ser planejada na fase de implantação do PAE.

7 FLUXO DE INFORMAÇÕES, ATRIBUIÇÕES E TREINAMENTOS

7.1 FLUXO DE INFORMAÇÕES

O fluxo de informações terá como apoio a Tabela , Tabela e Tabela de contatos internos e externos para comunicação em caso de Alerta Máximo e Emergência. O Coordenador do PAE deverá fazer a comunicação e notificação interna e externa à Defesa Civil e aos Órgãos Públicos.

Internamente, o empreendedor deverá ter as equipes definidas, tanto para a área técnica como operacional e gerencial, para implementar as ações internas com o comando do Coordenador do PAE.

Tabela 5: Contatos Internos da SANTA MARIA

Contatos Internos			
Área / Departamento	**Nome / Função**	**Telefone**	**Celular**
Coordenador do PAE	Pablo Shylandoa Martins da Costa	(42) 3621-4131	(42) 99931-9193
COG	Operadores	(42) 3621-4077	
Geral da Usina	Guarita	(42) 3621-4211	

Tabela 6: Contatos Externos Órgãos Fiscalizadores

Cidade	Entidades	Telefones
Brasília (Atende todo Brasil)	ANEEL	0800 727 0167
Paraná	IAT - (Atende todo estado de Paraná)	(41) 3622-3630

Tabela 7: Contatos Externos - Órgãos Públicos

Paraná		
Cidade	**Entidades**	**Telefones**
Guarapuava	Prefeitura	(42) 3142-1000
	Corpo de Bombeiros	(42) 3630- 2400
	Polícia Militar	(42) 3626-7000
	Defesa Civil	(42) 3630- 2400
Foz do Jordão	Prefeitura	(42) 3639-8100
	Corpo de Bombeiros	Consultar Guarapuava (42) 3630-2400
	Polícia Militar	(42) 98883-0043
	Defesa Civil	(42) 3639-8138

Os órgãos fiscalizadores e públicos da Tabela e Tabela deverão ser informados e notificados ao decretar os níveis de Alerta Máximo e Emergência.

A Figura 4 abaixo orienta a sequência de notificações e ações ao Coordenador do PAE.

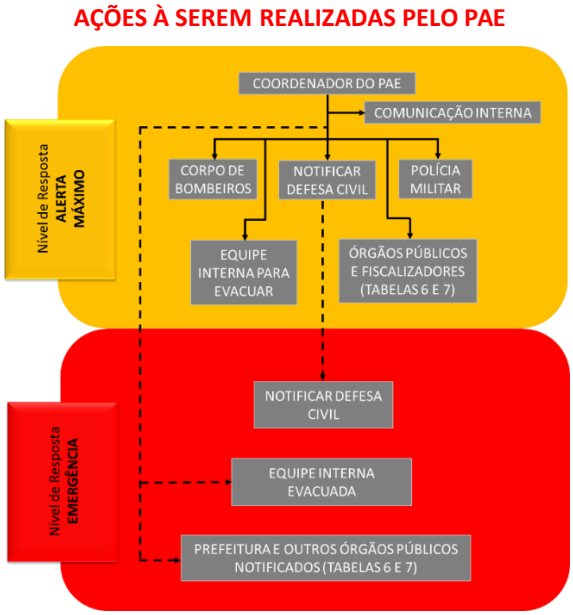


Figura 4 - Fluxograma de Comunicação e Notificações.

7.2 ATRIBUIÇÕES DO EMPREENDEDOR

É o responsável por elaborar documentos relativos à segurança da barragem, bem como por implementar as recomendações contidas nesses documentos e atualizar o registro das barragens de sua propriedade, ou sob sua operação, junto às entidades fiscalizadoras. O empreendedor deverá desenvolver ações para garantir a segurança da barragem, provendo os recursos necessários para tal, incluindo:

- Realizar inspeções de segurança e todas as responsabilidades previstas;
- Organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem;
- Informar ao respectivo órgão fiscalizador qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança;
- Permitir o acesso irrestrito do órgão fiscalizador ao local da barragem e a sua documentação de segurança;

7.3 ATRIBUIÇÕES DO COORDENADOR DO PAE

O Coordenador do PAE, designado pela PCH TRÊS CAPOÕES GERADORA DE ENERGIA, deverá ser o responsável pela confirmação do estado de Alerta Máximo e de Emergência que possa ocorrer na barragem. Acionamento do fluxograma de notificação, de maneira a fazer chegar as informações aos órgãos e às autoridades competentes, e manter-se alerta e disponível durante toda a situação de Emergência, até o encerramento das operações.

Suas principais atribuições são:

- Detectar, avaliar e classificar as situações de Emergência em potencial, de acordo com os níveis de segurança definidos neste PAE;
- Declarar situação de Emergência e executar as ações descritas no PAE;
- Executar as ações previstas de notificação;
- Comunicar internamente;
- Coordenar as equipes e as ações preventivas, corretivas e de Emergência;
- Tomar todas as providências necessárias;
- Fornecer informações à imprensa, desde que previamente condensadas e autorizadas pela Diretoria;
- O Coordenador do PAE deverá se articular e apoiar com a equipe interna técnica, operacional e Gerencial do Empreendedor.

7.4 TREINAMENTOS

O objetivo do treinamento é avaliar os procedimentos do PAE através de treinamentos e simulados com a participação das pessoas que estão envolvidas na aplicação do plano em caso de emergência, bem como com a Equipe COG. Os treinamentos e simulados serão planejados na fase de implantação do PAE e, principalmente, testados os meios de comunicação, notificação interna e externa, avaliando-se a adequação das instalações, equipamentos, materiais e as ações preventivas previstas no PAE.

7.5 ENCERRAMENTO DA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O encerramento das operações da situação de Emergência será responsabilidade do Coordenador do PAE, juntamente com a equipe técnica e as Gerências. Estes definem o encerramento da situação de Emergência, devendo ser emitida a comunicação de Declaração de Encerramento da Emergência. Deverá ser feito planejamento para as atividades e iniciada de forma adequada a desmobilização de equipame ntos, estruturas provisórias, materiais e pessoal.

8 MANIFESTAÇÃO DE CIÊNCIA



Felipe Mariotto Corrêa
CPF 313.509.068-08
Head de Energia



Pablo Shylandoa Martins da Costa
CPF 036.505.996-00
Supervisor de Energia