

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

PCH BARRA DO RIO CHAPÉU

REVISÃO 5



AXIA
ENERGIA

PCH BARRA DO RIO CHAPÉU

Plano de Ação de Emergência N°:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001-R5

Data da Emissão
17/12/2025

Classificação
Setorial

Controle de Revisão

05	15/12/2025	Atualização Comissão de Emergência	LPC	NAOS	GSO
04	12/01/2024	Atualização geral conforme RN ANEEL 1.064/2023	LPC	NAOS	LCM
03	05/06/2023	Atualização da Comissão de Emergência	LCM	MMD	LCM
02	12/03/2020	Atualização dos responsáveis e nome do empreendedor.	LPC	MMD	LCM
01	11/01/2018	Atualização das listas de contato interno, órgãos de apoio externo, contato em caso de emergência e apoio logístico. Revisões gerais no	DCC	LPC	LCM
00	24/03/2014	Emissão inicial deste documento	MMD	LCM	LCM
Revisão	Data	Descrição da Revisão	Elaboração	Verificação	Aprovação

Folha de Aprovação

Responsável Técnico pela Elaboração do PAE

Leonardo de Paula Caetano

Leonardo de Paula Caetano
CREA SC 141914-0

Coordenador do Plano de Ação de Emergência

Geziel Schaucoski de Oliveira

Geziel Schaucoski de Oliveira
Gerente COSE

Responsável Legal

Cleicio Poletto Martins

Cleicio Poletto Martins
Diretor Presidente

Sumário

1	Lista de Distribuição do Documento.....	8
2	Glossário de Siglas e Termos Técnicos	8
3	Objetivo do PAE.....	10
4	Identificação do Empreendedor.....	10
5	Informações Gerais do Empreendimento.....	11
5.1	Descrição da Barragem	11
5.1.1	Barragem	11
5.1.2	Reservatório	12
5.1.3	Vertedouro	12
5.2	Localização	12
5.3	Acesso	13
5.4	Classificação de Risco da Barragem	13
6	Procedimentos para Detecção, Avaliação e Ações de Resposta em Situações de Emergência.....	14
6.1	Considerações gerais	14
6.2	Classificação do Nível de Resposta	14
6.2.1	Situação de Anomalia nas Estruturas	14
6.2.2	Estado Operativo do Reservatório	15
6.3	Sistema de monitoramento e controle de estabilidade da barragem integrado aos procedimentos emergenciais.....	17
6.4	Detecção e avaliação de eventos e anomalias	18
6.4.1	Cheias.....	19
6.4.2	Comportamento anormal da barragem	19
6.4.3	Falhas de equipamentos e serviços essenciais	20
6.4.4	Efeitos sísmicos.....	20
6.4.5	Incêndios, sabotagem ou vandalismo	21
6.4.6	Precipitação local.....	21
6.5	Descrição de medidas preventivas e corretivas.....	21
6.6	Ações de resposta em Situações de Emergência	22
7	Estudo de Inundação	28
7.1	Estudos de Ruptura	28
7.2	Caracterização das áreas potencialmente afetadas	32
7.3	Determinação e delimitação da Zona de Autossalvamento (ZAS) e da Zona de Segurança Secundária (ZSS).....	33
7.3.1	Zona de Autossalvamento.....	35
7.3.2	Zona de Salvamento Secundário	36
7.4	Estimativa de População potencialmente atingível na ZAS e na ZSS.....	37
8	Atribuições e responsabilidades	38
8.1	Responsabilidades do Empreendedor	38
8.2	Responsabilidades do Coordenador do PAE	39
8.3	Responsabilidades da Engenharia de Manutenção Civil	40
8.4	Responsabilidades do COSE	41
8.5	Responsabilidades da Comissão de Emergência do PAE	41
8.6	Responsabilidade do Comitê de Gestão da Crise	42
8.7	Responsabilidades do Sistema de Proteção e Defesa Civil e Demais Autoridades ..	43
8.8	Responsabilidades das entidades fiscalizadoras	44
9	Plano de Comunicação	45
9.1	Descrição do Plano de comunicação.....	46

9.2	Entidades Envolvidas	56
9.3	Fluxograma de acionamento	58
9.4	Meios de comunicação de alerta	61
9.4.1	Sistema Sonoro.....	62
9.4.2	Outros Alertas.....	62
10	Divulgação e Treinamento	63
10.1	Considerações gerais.....	63
10.2	Divulgação	63
10.3	Treinamento.....	64
11	Medidas em Articulação com o Poder Público	65
11.1	Integração PAE / PLANCON	67
11.2	Levantamento cadastral e mapeamento atualizado da população e animais existente na ZAS, incluindo a identificação de vulnerabilidades sociais	68
11.3	Planejamento de rotas de fuga e pontos de encontro, com a respectiva sinalização	69
11.3.1	Rotas de fuga e pontos de encontro.....	69
11.3.2	Modelos de Placas de Sinalização	76
11.4	Mitigação dos impactos ambientais.....	83
11.5	Manutenção do abastecimento de água potável	84
11.6	Resgate e proteção do patrimônio cultural.....	84
12	ANEXOS	85
12.1	ANEXO I – Ficha Técnica da Barragem	86
12.2	ANEXO II – Classificação de Risco da Barragem	90
12.3	ANEXO III - Procedimentos para Identificação e Notificação de Situações de Emergência e Resposta (FICHAS)	91
12.4	ANEXO IV – Dimensionamento dos Recursos Humanos	100
12.5	ANEXO V - Dimensionamento dos Recursos Materiais	101
12.6	ANEXO VI - Lista de Contatos Externos.....	103
12.7	ANEXO VI - Lista de Contatos Internos	105
12.8	Anexo IV – Anotação de Responsabilidade Técnica	107

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Lista de distribuição	8
Tabela 2 - Glossário	8
Tabela 3 - Representantes do empreendedor.....	10
Tabela 4 - Canais para informações.....	11
Tabela 5 - Característica da Barragem (PCHBC)	11
Tabela 6 - Característica do Reservatório	12
Tabela 7 - Classificação dos Níveis de Segurança de Barragem	15
Tabela 8 - Classificação dos Níveis de Situação Operativa	16
Tabela 9 - Ações e situações respostas por nível de segurança de barragem	24
Tabela 10 - Classificação das ocorrências por nível de segurança	24
Tabela 11 - Informações do cenário extremo.....	29
Tabela 12 - Informação do cenário mais provável	31
Tabela 13 -Aspecto populacionais dos municípios a jusante da PCH Barra do Rio Chapéu (Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -IBGE- 2020)	33
Tabela 14 - População estimada no vale de jusante	37
Tabela 15 - Atores envolvidos nos processos de comunicação do PAE	45
Tabela 16 - Comunicação para nível de segurança de barragens (NSB).....	48
Tabela 17 - Comunicação para nível de segurança operativo (NSO).....	52
Tabela 18 - Lista de Agentes Internos que devem ser notificados.....	56
Tabela 19 - Lista de Agentes Externos que devem ser notificados para NSB	57
Tabela 20 - Lista de Agentes Externos que devem ser notificados para NSO	58
Tabela 21 - Informações rota 1.....	70
Tabela 22 - Propriedades identificadas na rota 1	71
Tabela 23 - Informações rota 2.....	71
Tabela 24 - Propriedades identificadas rota 2	71
Tabela 25 - Informações rotas 3 e 4	72
Tabela 26 - Propriedades identificadas rotas 3 e 4.....	72
Tabela 27 - Informações rotas 5 e 6.....	73
Tabela 28 - Propriedades identificadas rotas 5 e 6.....	73
Tabela 29 - Informações rota 7.....	74
Tabela 30 - Propriedades identificadas rota 7	74
Tabela 31 - Informações rota 8.....	75
Tabela 32 - Propriedades identificadas rota 8	75
Tabela 33 - Dimensões das placas.....	76
Tabela 34 - Placas Rota 1.....	77
Tabela 35 - Placas Rota 2.....	78
Tabela 36 - Placas Rota 3.....	79
Tabela 37 - Placas Rota 4.....	79
Tabela 38 - Placas Rota 5.....	80
Tabela 39 - Placas Rota 6.....	80
Tabela 40 - Placas Rota 7.....	81
Tabela 41 - Placas Rota 8.....	82
Tabela 42 - Ficha técnica da PCH Barra do Rio Chapéu	86
Tabela 43 - Matriz de classificação no Sistema da ANEEL	90
Tabela 44 - Enquadramento das estruturas ao Normativo	90
Tabela 45 - Equipe de suporte a emergência	100
Tabela 46 - Materiais/Equipamentos	101
Tabela 47 - Bens/Equipamentos.....	101
Tabela 48 - Lista de contatos externos.....	103
Tabela 49 - Lista de contatos de apoio logístico	104
Tabela 50 - Contatos coordenação interna.....	105
Tabela 51 - Lista de contato da Comissão de Emergência.....	105
Tabela 52 - Lista de contatos internos	105
Tabela 53 - Lista de contato do Comitê de Gestão de Crise	106
Tabela 54 - Registro treinamentos e simulados.....	108

Lista de imagens

Imagem 1 - Localização da PCHBC	13
Imagem 2 - Curva de Referência para Operação	16
Imagem 3 - Hidrogramas ao longo do trecho - cenário extremo.....	30
Imagem 4 - Hidrogramas ao longo do trecho - cenário mais provável.....	31
Imagem 5 - Imagem de satélite de 2006 da região da PCH Barra do Rio Chapéu (Fonte: Google Earth).....	32
Imagem 6 - Imagem de satélite de 2019 da região da PCH Barra do Rio Chapéu (Fonte: Google Earth).....	33
Imagem 7 - Mancha de inundação	34
Imagem 8 - Zona de Autossalvamento.....	36
Imagem 9 - Zona de salvamento secundário – área entre limite da zona de autossalvamento e a Foz no Rio Uruguai.....	37
Imagem 10 - Fluxograma de comunicação para NSB	60
Imagem 11 - Fluxograma de comunicação para NSO.....	61
Imagem 12 - Zona de Autossalvamento.....	69
Imagem 13 - Identificação de rotas de fuga e pontos de encontro.....	70
Imagem 14 - Rota de fuga 1	71
Imagem 15 - Rota de fuga 2	72
Imagem 16 - Rotas de fuga 3 e 4	73
Imagem 17 - Rotas de fuga 5 e 6	74
Imagem 18 - Rota de fuga 7	75
Imagem 19 - Rota de fuga 8	76
Imagem 20 - Modelo placa de Ponto de Encontro.....	77
Imagem 21 - Modelo placa Rota de Fuga – Mudança de direção.....	77
Imagem 22 - Placas Rota de Fuga 1	78
Imagem 23 - Placas Rota de Fuga 2	79
Imagem 24 - Placas Rotas de Fuga 3 e 4	80
Imagem 25 - Placas Rotas de Fuga 5 e 6	81
Imagem 26 - Placas Rota de Fuga 7	82
Imagem 27 - Placas Rota de Fuga 8	83
Imagem 28 - Anotação de Responsabilidade Técnica.....	107

1 Lista de Distribuição do Documento

Tabela 1 - Lista de distribuição

Entidade/Departamento
Prefeitura Municipal de Rio Fortuna
Prefeitura Municipal de Santa Rosa de Lima
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – CEDEC/SC

2 Glossário de Siglas e Termos Técnicos

Tabela 2 - Glossário

Sigla/Termo Técnico	Definição
Agente de geração	Agente titular de concessão ou autorização para fins de geração de energia elétrica.
APP	Área de Preservação Permanente.
Cheia	Fenômeno resultante de sequência de vazões superiores a um valor normal considerado para determinada seção do rio ou superiores a uma restrição de vazão máxima estabelecida para essa seção.
Cheia de projeto	Sequência de vazões utilizada para dimensionar os vertedouros de um reservatório.
Condição operativa	Condição que caracteriza o estado do sistema e de sua(s) faixa(s) operativas.
Condições de emergência	Situação operativa anormal, caracterizada pela elevação do nível de risco para pessoas, equipamentos e/ou instalações, que exige ação imediata.
Condições de urgência	Situação operativa anormal, caracterizada pela elevação do nível de risco para pessoas, equipamentos e/ou instalações, que exige tratamento o mais breve possível.
COSE	Centro de Operação da AXIA Energia Sul
Deplecionamento	Rebaixamento do nível de água de um reservatório ou diminuição do volume de água armazenado em um reservatório.
Emergência	Situação crítica que pode causar danos a pessoas, equipamentos ou instalações, exigindo, portanto, providências imediatas, sem comunicação prévia com os centros de operação.
Hidrograma	Gráfico representativo da variação, no tempo, de diversas observações hidrológicas como cotas, descargas, velocidades, carga sólida, etc.
Inspeção de Avaliação de Ocorrência	Inspeção in loco realizada pela equipe de manutenção civil para avaliação das estruturas após ocorrência de anomalia, evento excepcional ou operação hidráulica excepcional. A inspeção deve ser realizada em até 7 dias após motivação e deve ter como produto o Relatório Técnico de Avaliação de Ocorrência.
Montante	Localização superior, ou seja, em cotas mais elevadas. No caso de águas correntes (rios, córregos, arroios), são os pontos situados no sentido da nascente, ou seja, no sentido oposto à corrente, rio acima.
Jusante	Localização inferior, ou seja, em cotas mais baixas. No caso de águas correntes (rios, córregos, arroios), são os pontos situados no sentido da foz, ou seja, no sentido da corrente, rio abaixo.
Nível de jusante	Nível de água imediatamente a jusante de um aproveitamento hidroelétrico, em geral medido no canal de fuga da usina.
Nível de montante	Nível de água imediatamente a montante de um aproveitamento hidroelétrico, em geral medido nas proximidades da barragem.
Nível máximo maximorum	Nível de água mais elevado para o qual a barragem foi projetada. É geralmente fixado como o nível correspondente à elevação máxima, quando da ocorrência de cheia de projeto.

Nível máximo operativo normal	Nível máximo de água de um reservatório, para fins de operação normal de uma usina hidroelétrica.
Nível mínimo operativo	Nível mínimo de água de um reservatório para a operação normal de uma usina hidroelétrica.
NSO	Nível de situação operativa (estado operacional do reservatório)
NSB	Nível de segurança de barragem (estado de segurança das estruturas da barragem)
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
Usina a fio de água	Usina hidroelétrica que utiliza reservatório com acumulação suficiente apenas para prover regularização diária ou semanal, ou que utiliza diretamente a vazão afluyente do aproveitamento.
Vazão afluyente	Vazão que chega a um aproveitamento hidroelétrico ou a uma estrutura hidráulica.
Vazão defluente	Vazão que sai de um aproveitamento hidroelétrico ou de uma estrutura hidráulica. Diz-se, também, defluência.
Vazão vertida	Vazão liberada por um reservatório através de vertedouros de superfície e/ou de descarregadores de fundo.
Vertedouro	Estrutura hidráulica destinada a escoar água de um canal ou reservatório. É denominado vertedouro livre quando o escoamento não é afetado por submergência ou pelas águas de jusante. Diz-se, também, vertedor.
Volume máximo maximorum	Volume do reservatório que fica abaixo do nível máximo maximorum.
Volume morto	Volume do reservatório que fica abaixo do nível mínimo operativo normal.
Volume útil	Volume do reservatório compreendido entre o nível máximo operativo normal e o nível mínimo operativo normal.

3 Objetivo do PAE

O Plano de Ação de Emergência (PAE) é um documento que contém instruções e diretrizes para mitigação de riscos, objetivando reduzir os danos causados por situações que possam comprometer a integridade das estruturas da instalação e da população diretamente afetada pela operação da usina.

A lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens e formaliza a necessidade do PAE para empreendimentos classificados segundo a categoria de risco e dano potencial associado à barragem. Entre os objetivos do PAE estão:

- Identificação e avaliação de emergências;
- Definição de procedimentos de comunicação com a população afetada;
- Procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência;
- Identificação e descrição de acessos;
- Identificação de instituições e empresas envolvidas.

Toda alteração deverá ser devidamente registrada, conforme folha de revisão indicada na capa deste documento, e suas alterações repassadas aos entes internos e externos que atuam no PAE.

4 Identificação do Empreendedor

Tabela 3 - Representantes do empreendedor

AXIA Energia Sul	
Razão Social	Companhia de Geração e Transmissão de Energia Elétrica do Sul do Brasil
CNPJ	02.016.507/0001-69
Endereço	Rua Deputado Antônio Edu Vieira, 999 - Pantanal - Florianópolis - Santa Catarina - SC
Telefone	(48) 3231-7300
Responsável Legal	
Nome	Cleicio Poletto Martins
Cargo	Diretor Presidente
Telefone	(48) 3231-7801
E-mail	cleicio@axia.com.br
Responsável Técnico pelo PAE	
Nome	Leonardo de Paula Caetano
Cargo	Engenheiro de Segurança de Barragens
Telefone	(48) 3953-8181
E-mail	leonardo.caetano@axia.com.br
Coordenador do PAE	
Nome	Geziel Schaucoski de Oliveira
Área	Operação
Telefone	(48)3231-7764
E-mail	geziel@axia.com.br

Tabela 4 - Canais para informações

Canais de contato para dúvidas e denúncias
Acesse: https://www.cgteletrosul.com.br/nosso-negocio/geracao/seguranca-de-barragens
Telefone: (48) 3231 7300 / (48) 3231 7315 / 0800 648 7822

5 Informações Gerais do Empreendimento

A PCH Barra do Rio Chapéu, com potência instalada de 15 MW, está implantada no rio Braço do Norte, bacia 8, sub-bacia 84, na bacia hidrográfica do Atlântico – Trecho Leste, afluente do rio Tubarão pela margem esquerda, sob as coordenadas 28°04'52,6" de Latitude Sul e 49°08'53,5" de Longitude Oeste.

O arranjo geral da PCH é do tipo derivação a fio d'água, com uma queda natural significativa obtida em função da alta declividade e a existência de um longo meandro do rio Braço do Norte. O arranjo é composto de uma barragem em concreto com vertedouro em soleira livre e adução em túnel de baixa pressão, chaminé de equilíbrio, condutos forçados individuais e casa de força tipo abrigada composta de 02 (dois) grupos geradores Francis Dupla de eixo horizontal.

5.1 Descrição da Barragem

5.1.1 Barragem

A barragem do tipo gravidade, construída em concreto CCR, está localizada a 65,9 Km a montante da foz no rio Tubarão. Possui um comprimento total de 107 m. Sendo 89 m correspondentes ao vertedouro, 3 m da adufa, situada na margem esquerda, 5 m de fechamento da ombreira esquerda e mais 10 m na ombreira direita.

A crista da barragem nas ombreiras está na Elevação 200,50 m, proporcionando uma borda livre mínima de 1,00 m em relação à vazão de projeto de vertedouro. Suas características básicas apresentam-se na Tabela 5.

Tabela 5 - Característica da Barragem (PCHBC)

Dados básicos	Unidade
Altura máxima	17,60 m
Área alagada	0,30 km ²
Comprimento no coroamento (crista), incluindo vertedouro	107 m
Cota no coroamento (crista)	200,50 m

Nível máximo maximorum	198,50 m
Nível máximo normal	195,00 m
Nível mínimo normal	193,00 m

5.1.2 Reservatório

A barragem da PCH Barra do Rio Chapéu forma um reservatório a fio d'água com pequeno volume. O reservatório possui características que estão apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6 - Característica do Reservatório

Geral	Valor	Unidade
Nível montante		
Nível máximo maximorum	198,50	m
Nível máximo normal	195,00	m
Nível mínimo normal	193,00	m
Nível jusante		
Nível máximo	113,36	m
Nível normal	99,30	m
Nível mínimo	97,72	m
Volume		
No nível máximo normal	2,19	10 ⁶ m ³
No nível máximo maximorum	3,54	10 ⁶ m ³
Útil	0,56	10 ⁶ m ³
Áreas		
No nível máximo maximorum	0,43	Km ²
No nível máximo normal	0,30	Km ²
No nível mínimo normal	0,30	Km ²

5.1.3 Vertedouro

O vertedor da barragem da UHE Barra do Rio Chapéu é composto uma soleira livre de 89 m de comprimento, projetada para uma vazão 1.259 m³/s com tempo de recorrência de 500 anos. A dissipação de energia ocorre parcialmente ao longo dos degraus do paramento de jusante e por fim diretamente por impacto na laje situada no pé do talude de jusante.

5.2 Localização

A PCH Barra do Rio Chapéu está localizada no rio Braço do Norte, bacia 8, sub-bacia 84, na Bacia Hidrográfica do Atlântico – Trecho Sudeste, afluente do rio Tubarão pela margem esquerda, no estado de Santa Catarina.

A barragem da PCH Barra do Rio Chapéu está localizada nas coordenadas geográficas 28°04'52,6" de Latitude Sul e 49°08'53,5" de Longitude Oeste. A casa de força se localiza nas coordenadas 28°06'52,6" S de Latitude Sul e 49°08'53,5" de Longitude Oeste.

Imagem 1 - Localização da PCHBC



5.3 Acesso

Os acessos rodoviários ao local do aproveitamento se dão de duas maneiras:

- Partindo da cidade de Palhoça pela BR-282 no sentido Lages, na altura da cidade de Rancho Queimado, acessar a esquerda a Rodovia SC-482 no sentido de Anitápolis, onde serão percorridos aproximadamente 52 km por estrada de chão até atingir o sítio do aproveitamento.
- Partindo da cidade de Tubarão, no sentido Braço do Norte onde será interceptada a SC-482, seguindo a direita pela SC-482 até atingir a cidade de Santa Rosa de Lima onde se encontra o sítio do aproveitamento.

5.4 Classificação de Risco da Barragem

A PCH Barra do Rio Chapéu está classificada, com base nos critérios gerais estabelecidos pela Resolução Normativa Nº 1.064/2023 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Segundo tais critérios, devemos considerar a classificação como de risco **baixo** e dano potencial associado **alto**. Sendo então classificada como barragem **Classe "B"**.

6 Procedimentos para Detecção, Avaliação e Ações de Resposta em Situações de Emergência

6.1 Considerações gerais

A gestão da segurança da barragem consiste, basicamente, no conjunto de medidas e procedimentos adotados para identificar, avaliar e mitigar riscos associados à operação das barragens, com o objetivo de garantir a segurança da estrutura e, conseqüentemente, das regiões inseridas em sua área de influência. A partir desse trabalho rotineiro, é possível analisar a qual risco o barramento está sujeito.

A situação de emergência na barragem se configura no instante em que se verificam anomalias que representem risco a integridade das estruturas da barragem, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos materiais e perdas de vidas.

6.2 Classificação do Nível de Resposta

A gestão da emergência é realizada em função do nível de segurança, considerando o atual estado da barragem e a identificação ou não de anomalias ou ocorrências que configurem uma emergência. Estes níveis de segurança orientam os envolvidos na definição do grau de perigo em situações de emergências auxiliando nas tomadas de decisão e indicando os passos a serem seguidos após a identificação de uma situação que possa colocar em risco a segurança da barragem. Essa classificação é escolhida cuidadosamente, para que os responsáveis pelas repostas a emergências, tanto das barragens quanto das comunidades a jusante, as compreendam clara e rapidamente quando enviarem e receberem notificações.

A PCH Barra do Rio Chapéu classifica seus níveis de alerta para duas situações, sendo uma relacionada a existência de anomalias nas estruturas da barragem (NSB – Nível de Segurança de Barragem) e uma segunda relacionada ao estado operativo do reservatório (NSO – Nível de Situação Operativa). Cada uma das situações tem suas definições dos níveis de segurança.

6.2.1 Situação de Anomalia nas Estruturas

O processo de identificação das situações de risco vinculadas à PCH Barra do Rio Chapéu ocorre mediante monitoramento e acompanhamento dos riscos hidrológicos, conforme manual de operação, e dos riscos estruturais, monitorados e acompanhados pelas orientações do Plano de Segurança da Barragem. Quando identificada uma situação de risco, o responsável classificará a anomalia identificada e estabelecerá o nível de resposta.

A avaliação e classificação das situações anormais é realizada pela equipe de Segurança da barragem da AXIA Energia Sul, com o auxílio, quando necessário, de membros da área de engenharia de projetos e obras ou consultores externos.

São adotados quatro Níveis de Segurança da Barragem, com base nas possíveis anormalidades que podem ocorrer na instalação. Estes estão descritos na tabela a seguir.

Tabela 7 - Classificação dos Níveis de Segurança de Barragem

Nível de Segurança da Barragem	Descrição
Normal	É caracterizado quando não houver anomalias ou as que existirem não comprometam a segurança da barragem, mas que devem ser controladas e monitoradas ao longo do tempo e corresponde a ações de monitoramento rotineiro previstas no PSB.
Atenção	É caracterizado no momento que se identificar a existência de anomalias ou a ação de eventos extremos que não comprometem a segurança da barragem no curto prazo, mas exigem um monitoramento, controle ou reparo ao decurso do tempo.
Alerta	É caracterizado no momento que se identificar a existência de anomalias ou ações de eventos extremos que representem risco à segurança da barragem, no curto prazo, exigindo providências para manutenção das condições de segurança. Torna-se necessário decretar um estado de prontidão quanto a uma possível emergência.
Emergência	É caracterizado no momento que se identificar a existência de anomalias ou ações de eventos extremos representem risco de ruptura iminente, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos humanos e materiais decorrentes da ruptura da barragem.

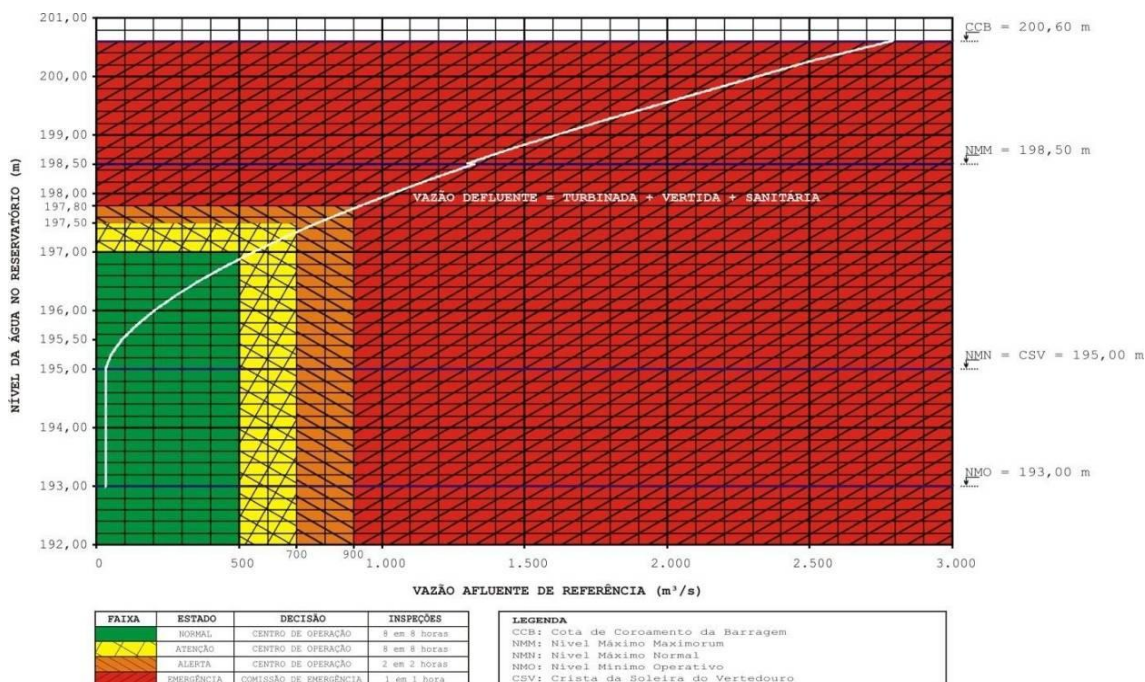
6.2.2 Estado Operativo do Reservatório

Em relação a questões operativas, para o atendimento da política básica de operação do reservatório também são estabelecidos valores de referência para a caracterização das situações de operação.

A partir do nível d'água do reservatório e da vazão afluente é possível caracterizar as escalas de situações operativas através da Curva de Referência para a Operação. Esta Curva de Referência é apresentada em forma de gráfico, com o eixo horizontal representando a vazão afluente de referência e o eixo vertical os níveis do reservatório. A caracterização das 4 (quatro) situações é definida através de estados hidráulicos específicos, onde as regiões são delimitadas por contornos

horizontais e verticais, definidos respectivamente pelos níveis e pelas vazões limites de cada situação.

Imagem 2 - Curva de Referência para Operação



Segue-se, na Tabela 8, as descrições referentes à Escala de Valores de Referência para a situação hidráulica do reservatório.

Tabela 8 - Classificação dos Níveis de Situação Operativa

Nível de Situação Operativa	Descrição
Normal	<p>Esta faixa se caracteriza por uma operação direcionada para a manutenção de nível e/ou de geração econômica de energia elétrica, sem a perspectiva de ultrapassagem dos valores limítrofes indicados na Curva de Referência para Operação.</p> <p>Não existe uma condição que indique apreensão com relação à segurança do aproveitamento ou risco de danos de nenhuma espécie. Vazões afluentes inferiores a 500,00 m³/s.</p>
Atenção	<p>Esta faixa se caracteriza por uma operação direcionada para a manutenção de nível e/ou de geração econômica de energia elétrica, sem a perspectiva de ultrapassagem dos valores limítrofes indicados na Curva de Referência para Operação.</p> <p>A situação de Alerta poderá ser antecipada ou retardada considerando as condições operativas ou terá início quando os riscos</p>

	evoluírem no sentido de ameaçar áreas ribeirinhas, bem como provocar quebra de restrições hidráulicas máximas. Vazões afluentes entre 500,00 a 700,00 m³/s.
Alerta	Nesta situação há indicativo de violação das restrições operativas hidráulicas máximas para uma condição normal. Logo, pelas condições naturais de escoamento do rio já existem danos configurados em áreas ribeirinhas. Há caracterização de cheia. Sua faixa termina quando os riscos evoluem no sentido de ameaçar significativamente comunidades e/ou benfeitorias de grande porte, atingindo assim uma situação conjuntural de maior severidade. A operação nesta faixa enfatiza a segurança de danos a terceiros. Vazões afluentes entre 700,00 a 900,00 m³/s.
Emergência	A Situação de Emergência tem início quando os riscos evoluem no sentido de ameaçar significativamente comunidades e/ou benfeitorias de grande porte, atingindo assim uma situação conjuntural de maior severidade. Vazões afluentes superiores a 900,00 m³/s. A operação do reservatório é voltada inicialmente para o não rompimento de restrições e em segunda prioridade para a proteção das instalações da Usina, comunidades e benfeitorias de grande porte e, finalmente, para a preservação da segurança da própria barragem.

6.3 Sistema de monitoramento e controle de estabilidade da barragem integrado aos procedimentos emergenciais

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

Os processos de monitoramento de barragens, são compostos de inspeções visuais e instrumentação com o objetivo de coletar informações que permitam uma adequada avaliação. Esses processos são contínuos e devem atuar em todas as fases da vida de uma barragem.

A AXIA Energia Sul realiza inspeções rotineiras semestralmente e inspeções regulares anualmente, conforme exigências normativas. Nelas são verificadas todas as estruturas das barragens quanto a presença de anomalias ou eventos extremos que possam trazer algum risco. Estas inspeções são realizadas pela equipe técnica de engenheiros responsáveis pela segurança das barragens.

A PCH Barra do Rio Chapéu tem 11 instrumentos de auscultação instalados em suas estruturas. O monitoramento dessa instrumentação é realizado quinzenalmente por

AXIA ENERGIA SUL – Fone: (48) 3231-7000 / (48) 3953-8181

SEDE - Rua Deputado Antônio Edu Vieira, 999 – Pantanal – Florianópolis (SC) – CEP: 88.040-901

técnico que também realiza inspeção mensal, reportando diretamente aos engenheiros da área de segurança de barragens da AXIA Energia Sul. As leituras dos instrumentos são coletadas e inseridas no aplicativo SYSDAM, assim como observações referentes a inspeção mensal. Caso seja verificado que a barragem se encontra em alguma situação de risco, as ações previstas no Plano de Ação de Emergência da barragem podem ser tomadas.

O resultado das inspeções e do monitoramento dos instrumentos permitem a identificação de possíveis anomalias/ocorrências que possam causar algum risco estrutural. Caso sejam detectadas qualquer ocorrência importante que possa alterar os Fatores de Segurança, novos estudos de estabilidade são realizados.

6.4 Detecção e avaliação de eventos e anomalias

A detecção de anomalias ou situações que podem gerar riscos ou condições potenciais de ruptura tem início nas atividades de manutenção preditiva, com inspeções de campo (aspectos qualitativos) e monitoramento da instrumentação de auscultação civil (aspectos quantitativos), realizadas por equipe técnica capacitada.

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

O objetivo da avaliação de segurança de barragens é determinar as condições relativas à sua segurança estrutural, funcional e hidrológica, identificando os problemas, suas causas e recomendando reparos preventivos e corretivos, restrições operacionais e estudos para solução dos problemas.

As barragens das usinas hidrelétricas da AXIA Energia Sul são permanentemente monitoradas e inspecionadas no intuito de se garantir a segurança de suas estruturas. Contudo, podem ocorrer situações extraordinárias que possam gerar algum risco para as estruturas da barragem. Caso esse tipo de situação seja encontrado, a equipe de engenharia de segurança de barragens faz a avaliação e a classifica para definir quais ações devem ser tomadas, inclusive as relacionadas ao PAE.

A seguir são apresentadas quais e como são monitoradas as principais situações externas e internas que podem causar um anomalias nas estruturas das barragens.

6.4.1 Cheias

São situações externas nas quais ocorrem vazões que elevam o nível do reservatório. Podem causar aumento excessivo do nível de água do reservatório e levar ao galgamento da estrutura.

Os eventos hidrometeorológicos são monitorados através de cenários de risco associados às precipitações na bacia de drenagem do reservatório e aos escoamentos registrados nas estações hidrométricas localizadas no reservatório e na bacia. Seus limites são estabelecidos baseados na cheia máxima dimensionada para os extravasores, no nível atual do reservatório, nos estudos que indicam qual a maior cheia que a barragem consegue suportar em segurança.

Os sistemas de monitoramento de eventos hidrológicos são analisados pelas equipes responsáveis pela gestão dos reservatórios, que trabalham com cenários de previsão de afluições para operarem os reservatórios de forma a minimizar os impactos

provenientes de grandes cheias propagadas para jusante e a elevação do nível d'água a níveis críticos para a segurança do barramento.

Na AXIA Energia Sul essa atividade é realizada de forma horária e 24 horas por dia pela equipe que opera a usina Barra do Rio Chapéu a partir do Centro de Operação – COSE.

Para o atendimento da política básica de operação do reservatório, foram estabelecidos valores de referência para a caracterização das situações de operação (item 6.2.2 - Tabela 8). O objetivo é a funcionalidade do processo, estabelecendo para cada grau de severidade da situação o respectivo responsável pela coordenação da operação, mantendo-se como meta principal a segurança e assegurando a continuidade na tomada de decisão.

A partir do nível d'água de montante (reservatório) e da vazão afluente de referência é possível caracterizar as escalas de situações operativas através da Curva de Referência para Operação (Imagem 2).

Para cada nível operativo, ações são tomadas conforme item 9.1 - Tabela 16.

6.4.2 Comportamento anormal da barragem

São as ocorrências internas relacionadas ao fenômeno de deterioração das estruturas. Podendo ser caracterizadas por deteriorações no concreto, ação de subpressões, deslocamentos excessivos, desalinhamentos ou formação de juntas, a presença de surgências entre outras anomalias que podem causar instabilidade ou piping (erosão regressiva) nas estruturas.

A partir das inspeções de campo e análise da instrumentação é possível detectar se há a ocorrência de anomalias nas estruturas do empreendimento. Caso seja encontrada, a equipe de engenharia de segurança de barragens da AXIA Energia Sul faz a avaliação para definir quais ações devem ser tomadas.

Para cada nível de segurança das estruturas, ações são tomadas conforme item 9 - Tabela 16.

A frequência das inspeções e leituras dos instrumentos, assim como roteiro de inspeções com as devidas verificações que devem ser realizadas, estão detalhadas nos manuais de monitoramento da usina constantes no PSB (Plano de Segurança de Barragem) do empreendimento.

6.4.3 Falhas de equipamentos e serviços essenciais

Os equipamentos e serviços essenciais são componentes de grande importância para a segurança da barragem. Estes são os equipamentos eletromecânicos, como órgãos extravasores, bombas de drenagem e geradores de emergência. A AXIA Energia Sul mantém os manuais de manutenção atualizados. Nestes manuais estão determinados como devem ser testadas rotineiramente cada equipamento e indica qual sua condição plena de funcionamento. Além disso, mantem o treinamento rotineiro dos operadores na sua utilização e as instruções operativas atualizadas e adequadas aos cenários potenciais de utilização. Assim como os equipamentos, o funcionamento dos sistemas auxiliares de energia e outros sistemas redundantes de controle são periodicamente verificados.

6.4.4 Efeitos sísmicos

Abalos sísmicos podem causar danos as estruturas, inoperacionalidade dos órgãos extravasores, perda de borda livre, deslizamento de taludes e encostas o que pode gerar descarga descontrolada do reservatório.

A usina não possui instrumento específico para monitoramento de sismos, mas na ocorrência de tal situação o COSE busca informações na Rede Sismográfica Brasileira e no Observatório Sismológico SIS/UnB.

A partir da ocorrência de abalos sísmicos, inspeções especiais são realizadas nas estruturas da barragem para verificação dos possíveis efeitos que podem ter sido causados. Na ocorrência de alguma anomalia devido a tal efeito, ações são tomadas de acordo com a gravidade do dano causado.

6.4.5 Incêndios, sabotagem ou vandalismo

A ocorrência de incêndios, sabotagem ou vandalismo são ações externas que podem ser evitadas ou previstas, ou pelo menos apresentam sintomas identificáveis antes que evoluam e possam causar algum dano as estruturas da barragem.

As equipes de segurança patrimonial e de operação e manutenção responsáveis pelo funcionamento da barragem são treinadas e conscientizadas da importância deste trabalho e têm instruções e autoridade adequadas para tomarem decisões neste tipo de emergência.

A partir da ocorrência de uma dessas situações, os inspetores verificam se as condições adversas estão sendo devidamente registradas e notificadas em tempo hábil; se o barramento está sendo examinado frequentemente; e se a área industrial está protegida contra vandalismo ou sabotagem.

6.4.6 Precipitação local

A partir da ocorrência de precipitações excessivas, são realizadas inspeções nas estruturas e leituras extraordinárias nos instrumentos de auscultação instalados nas barragens. Tais ações visam verificar a ocorrência de algum dano nas estruturas e acompanhar o comportamento dos instrumentos nessa situação. No caso de alguma ocorrência, ações de manutenção são tomadas para cada tipo situação identificado.

Nas situações de precipitação excessiva, o COSE mantém monitoramento das estações telemétricas (ANA) onde são verificadas as informações dos sensores de nível e pluviômetros instalados nas estruturas. Havendo alteração no estado operativo, ações são tomadas conforme item 9.1 - Tabela 17.

6.5 Descrição de medidas preventivas e corretivas

Os procedimentos preventivos têm como finalidade garantir a integridade da estrutura e a manutenção do nível da sua condição de segurança, de modo a evitar situações que coloquem em risco a barragem e a área a jusante. Estes procedimentos são mencionados a seguir.

- Inspeções de Segurança Regular (ISR)

A AXIA Energia Sul realiza inspeções de segurança regular, conforme RN ANEEL 1064/2023, com frequência anual na Barragem. As inspeções são realizadas por equipe interna por meio de visualizações de campo de todos os componentes da barragem, buscando identificar problemas instalados ou passíveis de ocorrerem, com apoio em checklist estruturado com esta função.

- Monitoramento dos instrumentos (Leituras e análise da Instrumentação)

Foram instalados na Barragem 4 piezômetros tipo Casagrande na fundação das ombreiras para conhecimento e avaliação das poropressões desenvolvidas e 7 marcos superficiais para avaliação dos deslocamentos que a estrutura sofrerá.

As leituras da instrumentação são realizadas por equipe técnica treinada e analisadas pela engenharia de segurança de barragens, tendo como objetivo correlacionar as leituras dos instrumentos com os níveis de controle constantes nos manuais de monitoramento constantes no PSB da PCH Barra do Rio Chapéu.

- Manutenção

Os serviços de manutenção são acionados a partir de observações constatadas nas inspeções regulares, técnicas, rotineiras durante a operação e/ou em auditorias realizadas por empresas contratadas.

A manutenção é programada e realizada de modo a evitar o surgimento de uma possível anomalia ou a progressão da mesma, evitando comprometer a operação e segurança da estrutura.

A AXIA Energia Sul dispõe de conjunto de especificações técnicas e procedimentos para execução de diversos serviços dependendo do tipo de situação e qual estrutura necessita de ações corretivas. Além disso, no PSB são detalhadas as anomalias e as medidas corretivas que devem ser aplicadas numa eventual ocorrência de anomalia por tipo de estrutura.

6.6 Ações de Resposta em Situações de Emergência

Qualquer funcionário da companhia que detecte ou verifique alguma anomalia na barragem deve contatar imediatamente a área de segurança barragens, área que faz a primeira avaliação e posteriormente comunica ao Coordenador do PAE caso a ocorrência possa trazer algum risco a estrutura.

O COSE também deve contatar o Coordenador do PAE caso sejam identificadas vazões afluentes elevadas nos rios, que possam comprometer a segurança da barragem.

Em seguida, o coordenador do PAE e a área de segurança de barragens devem proceder uma avaliação sobre o caso identificado. Caso conclua-se que a situação pode trazer algum risco ou esteja evoluindo, deve-se acionar a Comissão de Emergência para tomada de decisões.

Ao ser acionada a Comissão de Emergência, seus membros ficam em estado de prontidão até que a situação se normalize. Esta, juntamente com o coordenador do

PAE, avalia a situação e dá suporte na tomada de decisão.

Caso seja confirmado o risco a integridade, alteram o nível de segurança da barragem. Após a alteração o PAE deverá ser imediatamente acionado pelos seus respectivos responsáveis.

Os níveis de segurança e as devidas ações de resposta são caracterizados na

Nível de Segurança de Barragem (NSB)	Situação e ações de resposta
Normal	<p>Probabilidade de Acidente desprezível</p> <ul style="list-style-type: none"> Deteriorações ou eventos que afetam apenas a aparência ou conservação da estrutura; As previsões meteorológicas não indicam condições adversas; Plano de Segurança da Barragem - monitoramento rotineiro e ações corretivas de deteriorações que não comprometem a segurança estrutural.
Atenção	<p>Probabilidade de Acidente baixa</p> <ul style="list-style-type: none"> Deteriorações ou eventos que possam afetar a segurança do barramento no longo prazo; Obriga a um estado de prontidão na barragem onde serão necessárias as medidas preventivas e corretivas previstas e os recursos disponíveis para evitar um possível acidente; Eventual rebaixamento do reservatório (depende da avaliação técnica da situação); O fluxo de notificações do PAE é apenas interno, a menos que sejam necessárias descargas preventivas ou o rebaixamento do reservatório.
Alerta	<p>Probabilidade de acidente elevada</p> <ul style="list-style-type: none"> Cenário excepcional e de alerta; Deteriorações ou eventos que possam afetar a segurança do barramento no curto prazo; Ações são tomadas para tentar evitar uma possível ruptura; Deve-se proceder ao esvaziamento do reservatório; A segurança do vale a jusante está ameaçada e é necessário acionar os procedimentos de comunicação e notificação externos previstos no PAE; Avaliar a necessidade de evacuação interna.
Emergência	<p>Acidente inevitável ou iminente</p> <ul style="list-style-type: none"> A ruptura é iminente, inevitável, já iniciou ou já ocorreu; Segurança do vale a jusante está gravemente ameaçada; Acionar os procedimentos de comunicação e notificação previstos no PAE e as ações emergenciais previstas no PLANCON das comunidades a jusante; Evacuação necessária.

Tabela 9 - Ações e situações respostas por nível de segurança de barragem

Nível de Segurança de Barragem (NSB)	Situação e ações de resposta
Normal	Probabilidade de Acidente desprezível <ul style="list-style-type: none"> Deteriorações ou eventos que afetam apenas a aparência ou conservação da estrutura; As previsões meteorológicas não indicam condições adversas; Plano de Segurança da Barragem - monitoramento rotineiro e ações corretivas de deteriorações que não comprometem a segurança estrutural.
Atenção	Probabilidade de Acidente baixa <ul style="list-style-type: none"> Deteriorações ou eventos que possam afetar a segurança do barramento no longo prazo; Obriga a um estado de prontidão na barragem onde serão necessárias as medidas preventivas e corretivas previstas e os recursos disponíveis para evitar um possível acidente; Eventual rebaixamento do reservatório (depende da avaliação técnica da situação); O fluxo de notificações do PAE é apenas interno, a menos que sejam necessárias descargas preventivas ou o rebaixamento do reservatório.
Alerta	Probabilidade de acidente elevada <ul style="list-style-type: none"> Cenário excepcional e de alerta; Deteriorações ou eventos que possam afetar a segurança do barramento no curto prazo; Ações são tomadas para tentar evitar uma possível ruptura; Deve-se proceder ao esvaziamento do reservatório; A segurança do vale a jusante está ameaçada e é necessário acionar os procedimentos de comunicação e notificação externos previstos no PAE; Avaliar a necessidade de evacuação interna.
Emergência	Acidente inevitável ou iminente <ul style="list-style-type: none"> A ruptura é iminente, inevitável, já iniciou ou já ocorreu; Segurança do vale a jusante está gravemente ameaçada; Acionar os procedimentos de comunicação e notificação previstos no PAE e as ações emergenciais previstas no PLANCON das comunidades a jusante; Evacuação necessária.

Entre as principais condições que trazem riscos e alteram o nível de segurança de barragem (NSB) conforme caracterizado na tabela anterior, estão apresentadas na Tabela 10.

Tabela 10 - Classificação das ocorrências por nível de segurança

Ocorrências	Consequências	Nível de Segurança de
-------------	---------------	-----------------------

		Barragem
Instrumentação		Falta de dados de observação.
		Resultados anômalos de somente um instrumento de auscultação numa seção.
		Resultados anômalos em conjunto de instrumentos de auscultação numa mesma seção.
		Resultados anômalos nos instrumentos de auscultação de forma generalizada (em várias seções da mesma estrutura).
Anomalias estruturais na barragem e ombreiras	Trincas	Trincas superficiais ou estáveis que estão documentadas e monitoradas.
		Presença de trincas transversais e longitudinais profundas estabilizadas com percolação de água ou não.
		Presença de trincas transversais e longitudinais profundas que não se estabilizam, passantes ou não de montante para jusante, com percolação de água ou não.
		Abertura de brecha na estrutura ou ombreiras com descarga incontrolável de água.
Anomalias estruturais na barragem e ombreiras	Surgências (Áreas encharcadas ou água aflorando)	Surgência de água próxima à barragem, nos taludes ou ombreiras: <ul style="list-style-type: none"> não documentada e/ou não monitorada; sem carreamento de materiais de origem desconhecida; sem aumento das infiltrações com o tempo e/ou com água saindo com pressão.
		Surgência de água próxima à barragem, nos taludes ou ombreiras: <ul style="list-style-type: none"> Não documentada e/ou não monitorada; com carreamento de materiais de origem desconhecida; com aumento das infiltrações com o tempo e/ou com água saindo com pressão.
		Surgências que causem erosões internas regressiva. Ruptura está em avanço ou já ocorreu.
	Afundamentos	Afundamentos rasos.
		Sinkhole e/ou afundamentos profundos.
		Sinkhole ou subsidências com evolução rápida;
	Vazamentos (Infiltrações no corpo da estrutura)	Vazamentos documentados e considerados controláveis.
		Vazamentos não documentados e considerados controláveis.
		Vazamentos incontroláveis com grande quantidade de transporte de material evidenciando erosão interna em andamento.

		O processo evoluiu causando formação de brecha de ruptura. A ruptura está em avanço ou já ocorreu.	Emergência
	Escorregamento de taludes	Escorregamentos em forma de cunha e/ou plano superficial de pequena profundidade ou extensão.	Normal
		Escorregamentos em forma de cunha/plano/circular chegando próximo ao núcleo ou afetando menor parte do talude.	Atenção
		Escorregamentos em forma de cunha/plano/circular instabilizando núcleo e/ou maior parte do talude.	Alerta
		Escorregamentos rápidos ou repentinos dos taludes da barragem ou ombreiras. O processo evoluiu causando formação de brecha de ruptura. A ruptura está em avanço ou já ocorreu.	Emergência
Cheias	Nível	Níveis elevados, conforme manuais de operação, gerando altas descargas dos extravasores, mas sem anomalias nas estruturas.	Normal
		Nível d'água abaixo do Máximo Maximorum com nível reservatório elevando em estruturas com extravasores controlados inoperantes.	Atenção
		Nível d'água igual ao Máximo Maximorum com nível reservatório elevando em estruturas com extravasores controlados inoperantes.	Alerta
	Galgamento de estruturas de terra ou terra e enrocamento	Possibilidade de galgamento com rebaixamento do nível d'água em andamento através da abertura dos extravasores.	Atenção
		Possibilidade de galgamento com impossibilidade de abertura dos extravasores.	Alerta
		Galgamento das estruturas de terra ou terra e enrocamento com formação de brecha.	Emergência
Terremoto ou Sismos		Sem causar danos as estruturas.	Atenção
		Causa danos as estruturas sem resultar descarga incontrolável de água.	Alerta
		Terremoto ou sismo que resultou em uma descarga incontrolável de água do reservatório	Emergência
Barragem de Concreto	Fissuras, Trincas e Rachaduras	Fissuras/Trincas/Rachaduras estáveis e/ou superficiais.	Normal
		Fissuras/Trincas/Rachaduras profundas que não se estabilizam e com a percolação de água com baixa vazão.	Atenção
		Fissuras/Trincas/Rachaduras profundas que não se estabilizam e com a percolação de água com elevada pressão e/ou lixiviação de material. Expansão do concreto trazendo problemas à operação de equipamentos mecânicos.	Alerta
		Evolução do processo causando deslizamento e/ou tombamento e/ou ruptura de um ou mais blocos, ou de estruturas de extravasamento.	Emergência
	Deslocamentos da estrutura	Deslizamento e/ou tombamento e/ou abertura e/ou afundamento dentro dos limites de segurança.	Normal
		Deslizamento e/ou tombamento e/ou abertura e/ou afundamento próximo aos limites de segurança.	Atenção
		Deslizamento e/ou tombamento e/ou abertura e/ou	Alerta

		afundamento ultrapassaram os limites de segurança e a estrutura apresenta aumento constante de movimentação.	
		Deslizamento e/ou tombamento e/ou ruptura de um ou mais blocos, ou de estruturas de extravasamento.	Emergência
Falha dos sistemas de alerta e de aviso	Período seco	Impossibilidade de notificação interna.	Normal
		Impossibilidade de notificação externa.	Atenção
	Período chuvoso	Impossibilidade de notificação interna.	Atenção
		Impossibilidade de notificação externa.	Alerta
Ruptura da Barragem		Vandalismo ou sabotagem causando danos que podem resultar em descarga incontrolável de água; Colapso total da estrutura.	Emergência

Após a mudança dos níveis de segurança seja devido a segurança das estruturas ou da condição operacional do reservatório devem ser realizadas inspeções in loco e elaborados relatórios.

Nas situações relacionadas ao nível de segurança de barragem (NSB) deve-se realizar as seguintes atividades:

- Para nível de atenção deve-se realizar inspeção nas estruturas e leitura dos instrumentos, gerando relatório técnico de avaliação do comportamento e das ações de recuperação das estruturas (Relatório Técnico de avaliação de Ocorrência);
- Para o estado de alerta deve-se realizar Inspeção Especial conforme RN 1.064/2023 art 11º;
- Para o estado de emergência, se a condição permitir, deve-se realizar Inspeção Especial conforme RN 1.064/2023 art 11º.

A inspeção de avaliação de ocorrência deve ser realizada em até 7 dias após detecção da anomalia pela equipe de segurança de barragens.

A inspeção especial será realizada em até 10 dias a partir da data de alteração do nível de segurança.

Para a situação de alteração de níveis de situação operativa (NSO) deve-se realizar as seguintes atividades:

- Para os estados operativos de atenção, alerta e emergência (cheia inferior a decamilenar) deve-se realizar inspeção de avaliação de ocorrência nas

estruturas e leitura dos instrumentos, gerando relatório técnico de avaliação do comportamento;

- Na situação de ocorrência da cheia decamilenar ($1.259 \text{ m}^3/\text{s}$) ou superior, deve-se realizar Inspeção Especial conforme 1.064/2023 art 11º.

7 Estudo de Inundação

Este estudo tem por objetivo descrever premissas e resultados associados à simulação da ruptura hipotética da barragem da PCH Barra do Rio Chapéu, bem como avaliar a propagação da onda de cheia resultante deste evento hidrológico extremo no vale a jusante, de forma a identificar as áreas mais afetadas e pontuar as benfeitorias atingidas no trecho em estudo.

7.1 Estudos de Ruptura

Os estudos de ruptura da PCH Barra do Rio Chapéu estão apresentados no documento EGVS00380_00-10-RL-3007 e foram realizados em novembro de 2020. A análise considerou uma falha estrutural hipotética que resultaria no colapso do segmento de concreto do vertedouro do empreendimento.

A avaliação da propagação da onda de cheia e dos mapas de inundação foi realizada a partir da utilização do modelo hidrodinâmico HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center - River Analysis System) - versão 5.0.7 - Março/2019, do U.S. Army Corps of Engineers, de uso difundido e consolidado em estudos dessa natureza.

A análise consistiu em dois cenários: um evento extremo, no qual é inserido um hidrograma de cheia com tempo de retorno de 10.000 anos, e a abertura da brecha ocorre no momento do pico de vazão, e um cenário de ruptura mais provável, em que o rompimento ocorre em um dia seco, no início da simulação, sem considerar um hidrograma afluente ao reservatório.

A brecha de ruptura foi definida, conforme critérios da ANA (2016), com a abertura de metade da largura da barragem (53,5 m), ocorrendo em 12 minutos. Os taludes da brecha foram mantidos verticais e a altura da brecha compreende a altura total da barragem. A ruptura foi imposta no nível máximo atingido, sendo 198 m para o cenário de ruptura extrema e 195 m para o cenário de ruptura mais provável.

O trecho de estudo tem início no reservatório da PCH Barra do Rio Chapéu e estende-se até a PCH Rio Fortuna, aproximadamente 10 km a jusante. Destaca-se que a vazão de pico, na PCH Rio Fortuna, é menor do que a capacidade máxima de vertimento, conforme dados da Figura 2-3. São atingidos níveis que excedem no nível máximo maximorum dessa barragem, porém, não ocorre o galgamento da estrutura.

O cenário extremo resultou em uma vazão de pico de ruptura de 6.379 m³/s e uma onda que atingiu até 10,9 metros de profundidade em relação ao nível de água anterior à ruptura. Os efeitos do evento são sentidos até 73 minutos após o momento do colapso, quando, por fim, a onda se dissipa na última seção de jusante avaliada no estudo. A diferença de altura da onda foi de aproximadamente 9,1 metros entre a seção do barramento e a última seção de jusante. Em relação à vazão máxima, a amortização foi de 4.186 m³/s entre as extremidades avaliadas.

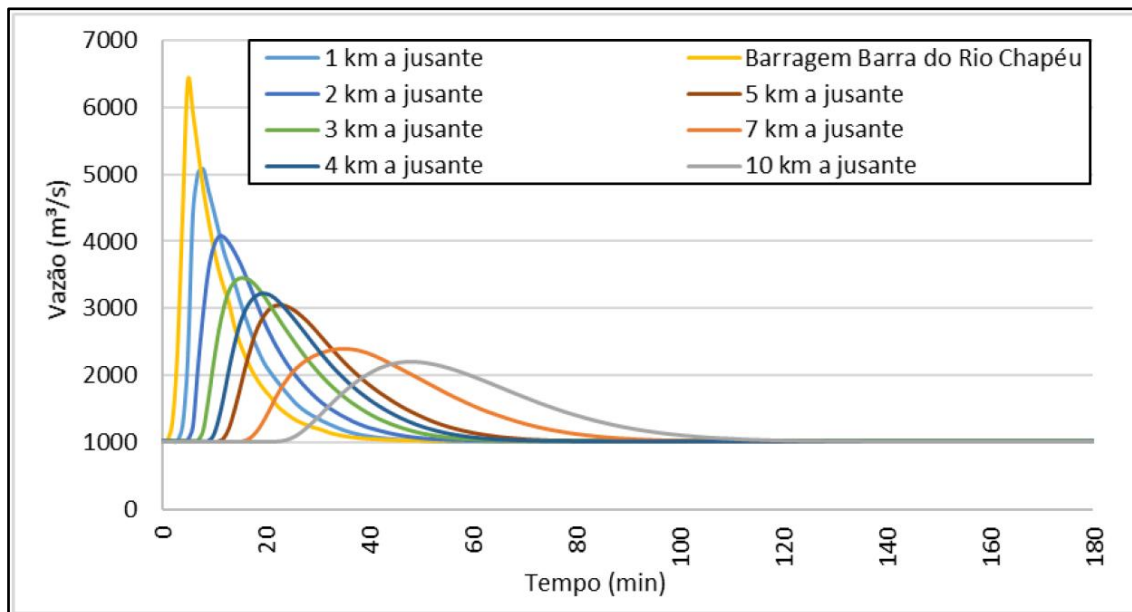
Para avaliação da propagação da onda de ruptura no vale a jusante, além da análise sobre o eixo do barramento (apresentada no item anterior), foram definidas seções ao longo da área simulada. Nos primeiros cinco quilômetros foram alocadas seções intervaladas em um quilômetro, após o trecho inicial foram inseridas seções em áreas de interesse, como próximo a regiões habitadas, estruturas hidráulicas e demais áreas de interesse.

Na sequência são apresentadas as informações sobre instante da chegada da frente da onda de cheia e de seu pico, velocidade máxima, vazão de pico, nível máximo (altura e cota), duração da cheia, altura máxima da onda de inundação e uma compilação dos hidrogramas, demonstrando a dissipação da onda de cheia ao longo do trecho simulado.

Tabela 11 - Informações do cenário extremo

Distância (km)	T_{CHEGADA} (min)	T_{PICO} (min)	V_{máx} (m/s)	Q_{máx} (m/s)	NA_{máx} (m)	H (m)	Duração (min)
0	00H00M	00H05M	5,8	6.379	198,0	10,9	00H28M
1	00H02M	00H07M	9,7	5.071	203,2	8,2	00H30M
2	00H04M	00H11M	7,1	4.067	174,6	6,6	00H39M
3	00H06M	00H15M	4,9	3.456	169,1	6,8	00H44M
4	00H08M	00H19M	6,2	3.230	162,0	5,2	00H50M
5	00H10M	00H22M	4,6	3.058	155,7	4,9	00H58M
7	00H15M	00H34M	5,9	2.395	143,6	2,3	00H66M
10	00H27M	00H47M	1,9	2.193	136,5	1,8	00H73M

Imagem 3 - Hidrogramas ao longo do trecho - cenário extremo



O cenário de ruptura mais provável, por sua vez, resultou em uma vazão de pico de 3.161 m³/s e uma onda de até 11,2 metros de profundidade em relação ao nível de água anterior à ruptura – cabe ressaltar que a altura de onda do evento mais provável é maior, uma vez que o nível d'água em um dia seco é consideravelmente inferior quando comparado ao nível durante um evento de vazão extrema. Os efeitos da ruptura são sentidos até 95 minutos após o momento do colapso, quando, por fim, a onda se dissipa na última seção de jusante avaliada no estudo. A diferença de altura da onda foi de 9,8 metros entre a seção do barramento e a última seção de jusante. Em relação à vazão máxima, a amortização foi de 2.437 m³/s entre as extremidades avaliadas.

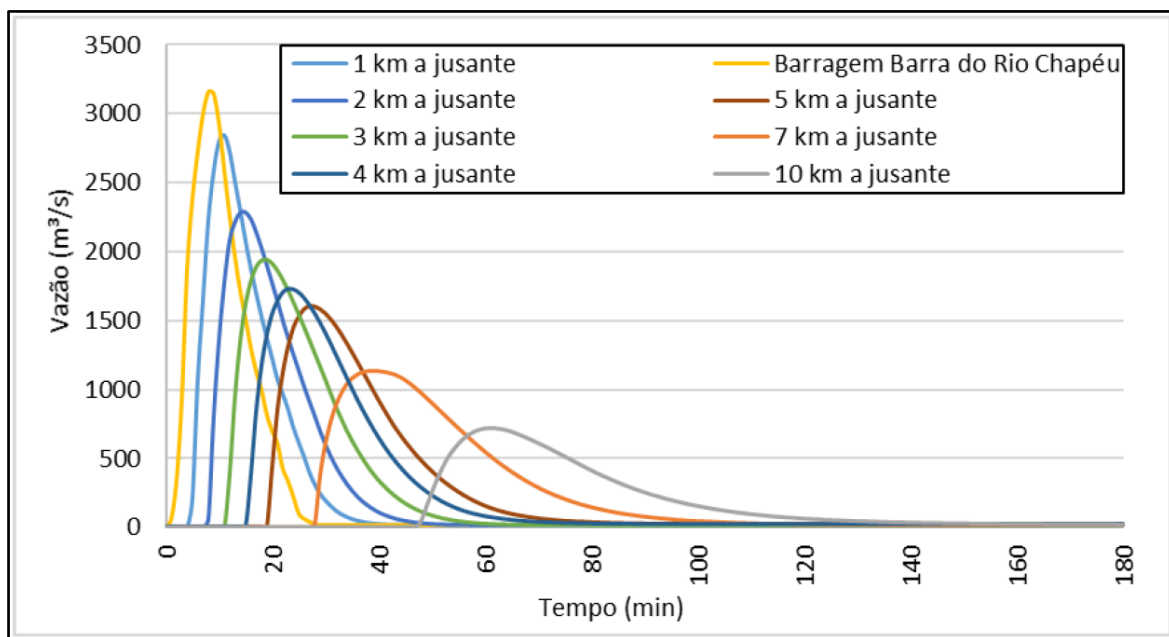
Assim como para o cenário extremo, para avaliação da propagação da onda de ruptura no vale a jusante foram definidas seções ao longo da área simulada. Nos primeiros cinco quilômetros foram alocadas seções intervaladas em um quilômetro, após o trecho inicial foram inseridas seções em áreas de interesse, como próximo a regiões habitadas, estruturas hidráulicas e demais áreas de interesse.

Na sequência são apresentadas as informações sobre instante da chegada da frente da onda de cheia e de seu pico, velocidade máxima, vazão de pico, nível máximo (altura e cota), duração da cheia, altura máxima da onda de inundação e uma compilação dos hidrogramas, demonstrando a dissipação da onda de cheia ao longo do trecho simulado.

Tabela 12 - Informação do cenário mais provável

Distância (km)	T _{CHEGADA} (min)	T _{PICO} (min)	V _{máx} (m/s)	Q _{máx} (m³/s)	NA _{máx} (m)	H (m)	Duração (min)
0	00H00M	00H08M	6,3	3.161	195,0	11,2	00H25M
1	00H04M	00H11M	7,4	2.845	178,8	10,6	00H29M
2	00H07M	00H15M	6,1	2.285	171,7	10,2	00H39M
3	00H11M	00H19M	4,3	1.944	164,9	9,1	00H43M
4	00H15M	00H23M	5,8	1.731	158,6	6,2	00H50M
5	00H19M	00H27M	4,1	1.609	153,4	7,3	00H53M
7	00H27M	00H29M	4,5	1.134	141,3	3,3	01H23M

Imagem 4 - Hidrogramas ao longo do trecho - cenário mais provável



A estimativa dos níveis máximos resultantes da passagem da onda de ruptura permitiu o mapeamento de benfeitorias potencialmente atingidas em uma situação de emergência, apresentada no item 7.3.

Importante ressaltar que os estudos apresentados são hipotéticos e que a probabilidade de ruptura da barragem é remota.

7.2 Caracterização das áreas potencialmente afetadas

A bacia de drenagem da PCH Barra do Rio Chapéu, possui área de cerca de 683 km². A bacia do rio Braço do Norte apresenta uma área de drenagem de 1.830 km², fazendo parte da bacia Hidrográfica do rio Tubarão e Complexo Lagunar.

A bacia do rio Braço do Norte encontra-se integralmente inserida no Bioma Mata Atlântica. Este bioma é constituído por formações florestais nativas e ecossistemas associados. Na região de estudo, a vegetação remanescente é caracterizada como sendo Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Densa.

Realizando-se uma análise comparativa entre os anos de 2007 e 2018, é possível notar uma diminuição da formação florestal natural, que representava 64% da área no ano de 2007, passando à 58% no ano de 2018, ou seja, um total superior a 100 km² de diminuição. Ainda, observa-se um aumento considerável de floresta plantadas, que saltou de 4% a 12%, numa comparação discrepante de área de 72,990 km² para 220,715 km². Também é possível notar o crescimento das manchas urbanas inseridas na Bacia, com crescimento de 4.000 km², cerca de 4% do total. Outras classes que apresentaram alterações menores são: pastagem (17% em 2007 e 16% em 2018) e mosaico de agricultura e pastagem (11% em 2007 e 10% em 2018).

A Imagem 5 e Imagem 6 mostram imagens de satélite da região do empreendimento, sendo a primeira do ano de 2006 e a segunda de 2019. Por meio dessas imagens que retratam o antes e depois da construção da barragem da PCH Barra do Chapéu, é possível verificar que não houve mudanças expressivas no uso do solo, sendo que esta continua sendo majoritariamente rural. No entanto, observa-se novas benfeitorias a aproximadamente 300 metros do empreendimento.

Imagem 5 - Imagem de satélite de 2006 da região da PCH Barra do Rio Chapéu
(Fonte: Google Earth)



**Imagem 6 - Imagem de satélite de 2019 da região da PCH Barra do Rio Chapéu
(Fonte: Google Earth)**



A área afetada abrange parcialmente os municípios de Rio Fortuna e Santa Rosa de Lima.

**Tabela 13 -Aspecto populacionais dos municípios a jusante da PCH Barra do Rio Chapéu
(Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -IBGE– 2020)**

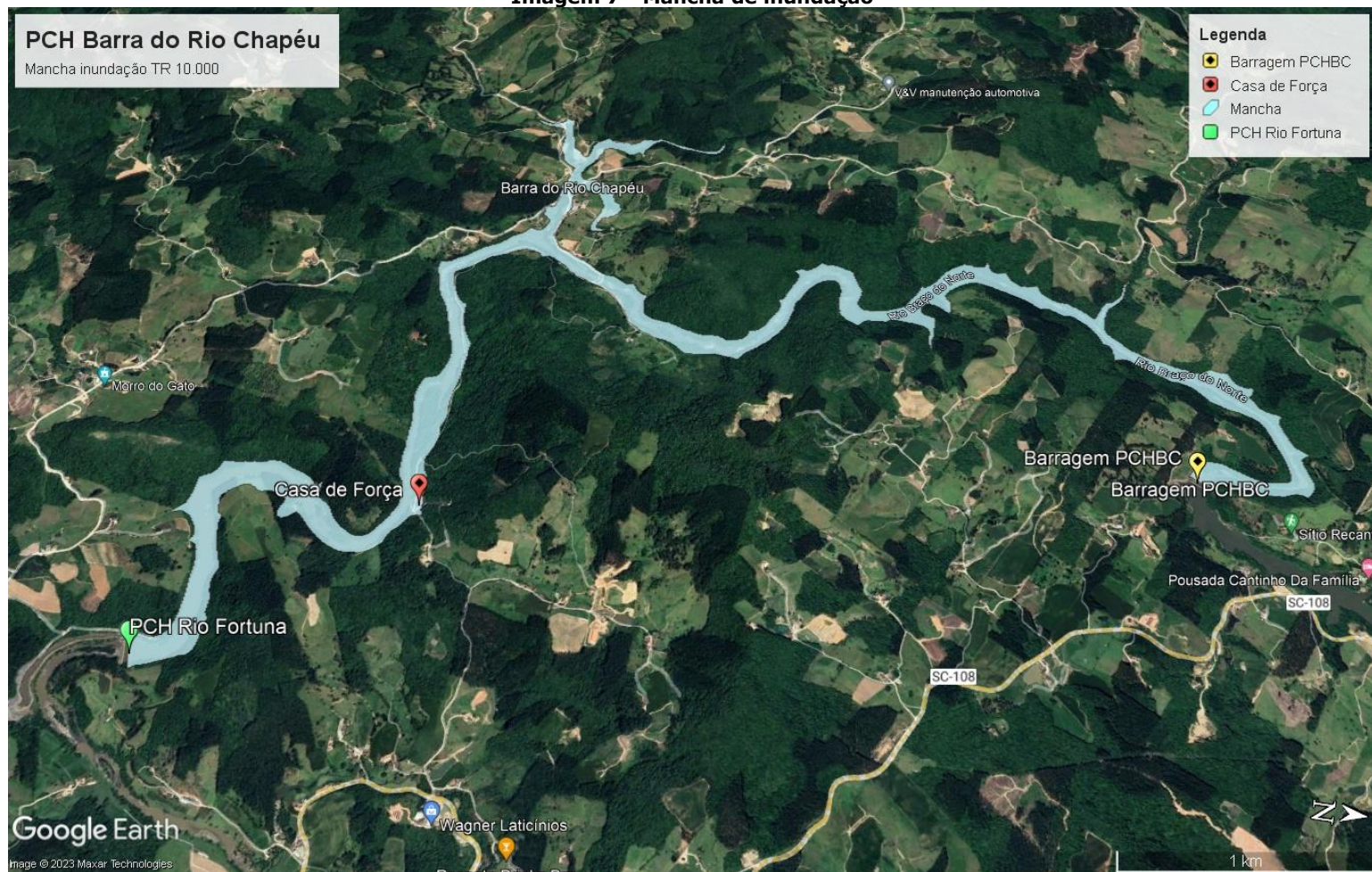
Município	Área (Km ²)	% do município na Bacia	População Urbana
Rio Fortuna	302,48	95,2	4.611
Santa Rosa de Lima	202,54	99,8	2.142

7.3 Determinação e delimitação da Zona de Autossalvamento (ZAS) e da Zona de Segurança Secundária (ZSS)

A delimitação das áreas de inundação foi realizada com a ferramenta RAS Mapper, tecnologia SIG que é compatível com o HEC-RAS. A ferramenta permite delimitar as manchas de inundação em níveis de detalhamento e precisão que são impraticáveis para os métodos manuais. A delimitação automática compara os níveis máximos determinados no modelo hidrodinâmico, ao longo da malha definida como domínio do modelo, com as elevações do MDT.

A partir do estudo de ruptura realizado no âmbito do PAE, é possível delimitar a área potencialmente inundada nos municípios de Rio Fortuna e Santa Rosa de Lima. As edificações atingidas foram identificadas com base em imagens de satélite disponíveis gratuitamente. A Imagem 7 mostra um detalhe do mapa de inundação.

Imagem 7 - Mancha de inundação



ELETOBRAS AXIA ENERGIA SUL – Fone: (48) 3231-7000 / (48) 3953-8181

SEDE - Rua Deputado Antônio Edu vieira, 999 – Pantanal – Florianópolis (SC) – CEP: 88.040-901

A partir do estudo é possível observar que o amortecimento da onda inundação ocorrerá na confluência no reservatório da PCH Rio Fortuna a 10 km da PCH Barra do Rio Chapéu.

7.3.1 Zona de Autossalvamento

A Zona de Auto Salvamento (ZAS) é a região presente na jusante da barragem aonde se considera não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em caso de ruptura do barramento.

Está região abrange as áreas rurais dos municípios Rio Fortuna na e Santa Rosa de Lima.

Os dados necessários para delimitação das ZAS referem-se: às comunidades no entorno da mancha; as estradas de acesso; as construções existentes dentro da mancha; a identificação dos pontos mais altos através do MDT obtido pelos dados altimétricos do SRTM, como também dados de altimetria do Google Earth Pro. Com a identificação de todos os elementos os mesmos foram vetorizados, para composição do mapa com as rotas das ZAS.

Com a delimitação da mancha, o mesmo foi exportado para o formato KMZ, extensão admitida pela plataforma do Google Earth, possibilitando a identificação dos elementos no interior e adjacência da mancha através das imagens de satélite contidas no Google Earth Pro. O intuito foi coletar o maior número de informações possíveis utilizando a ferramenta temporal, selecionando, assim, a imagem mais atual e com melhor resolução espacial disponível no próprio acervo do software.

Para a delimitação da ZAS do PAE da PCH Barra do Rio Chapéu, foi adotado como parâmetro de 30 min.

Foram identificadas 19 edificações e as instalações da PCH Barra do Rio Chapéu no vale a jusante, que poderão ser afetadas pela onda de cheia que deriva de uma eventual ruptura da barragem.

Imagem 8 - Zona de Autossalvamento



7.3.2 Zona de Salvamento Secundário

É a área situada a jusante da barragem e que pode vir a ser atingida caso haja uma ruptura das estruturas, mas que não faz parte da zona de autossalvamento.

A extensão dessa área corresponde ao comprimento do trecho a jusante da barragem que se inicia após a ZAS e vai até o reservatório da PCH Rio Fortuna. Sendo assim, a área compreendida corresponde a uma extensão de aproximadamente 3,20 km. Está área abrange as áreas rurais do município de Rio Fortuna.

Na ZSS onde houver ocupação humana, é necessário existir um planejamento para a realização de uma evacuação emergencial da área visando a preservação da vida nestes locais. Esse planejamento deve ser feito por meio de um Plano de Contingência Municipal (PLANCON) o qual é de responsabilidade das Defesas Civis Municipais.

Imagem 9 - Zona de salvamento secundário – área entre limite da zona de autossalvamento e a Foz no Rio Uruguai



7.4 Estimativa de População potencialmente atingível na ZAS e na ZSS

As edificações atingidas foram identificadas com base em imagens de satélite disponíveis gratuitamente. Foram identificadas 13 propriedades atingidas pela mancha de inundação. Sendo que 11 encontram-se na ZAS e 2 na ZSS.

A AXIA Energia Sul realizou cadastramento dos atingidos na área de ZAS, inclusive levantando as vulnerabilidades sociais. No qual foram identificados 16 habitantes permanentes e totalizando 78 quando considerada a população flutuante.

Tabela 14 – População estimada no vale de jusante

Município	Propriedades ZAS	População ZAS	Propriedades ZSS	População ZSS
Rio Fortuna	13	78* (permanente e flutuante)	2	4
Santa Rosa de Lima	0	0	0	0

8 Atribuições e responsabilidades

Um item importante no PAE é a definição de responsabilidades para cada ente participante das ações que são tomadas numa situação de emergência. Essas responsabilidades estão descritas nos itens a seguir.

8.1 Responsabilidades do Empreendedor

A AXIA Energia Sul é a responsável por elaborar documentos relativos à segurança da barragem e demais estruturas integrantes da PCH Barra do Rio Chapéu, bem como por implementar as recomendações contidas nesses documentos e atualizar o registro das barragens de sua propriedade, ou sob sua operação, junto às entidades fiscalizadoras.

Em complemento às responsabilidades elencadas pela Lei 12.334/10 e Resolução Normativa ANEEL 1.064/23, o empreendedor deverá desenvolver ações para garantir a segurança da barragem, provendo os recursos necessários para tal, e ainda:

- Designar um coordenador e seu substituto para executar as ações descritas no PAE;
- Garantir a disponibilidade do PAE as defesas civis municipais e prefeituras das localidades envolvidas, ao órgão fiscalizador quando solicitado e ao próprio empreendimento;
- providenciar a elaboração e atualizar o PAE;
- Manter serviço especializado em segurança de barragem para acompanhamento operacional e das condições no entorno do empreendimento;
- Organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem;
- Garantir o arquivamento de registros dos níveis dos reservatórios, com a respectiva correspondência em volume armazenado, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador;
- promover treinamentos internos e manter os respectivos registros das atividades;

- Fornecer elementos básicos aos órgãos da Defesa Civil para elaboração dos Planos de Contingência;
- Informar ao respectivo órgão fiscalizador e ao ONS (Operador Nacional do Sistema) qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança, permitindo o acesso irrestrito desta entidade ao local da barragem e à sua documentação de segurança;
- Na Zona de Autossalvamento, alertar e avisar a população da área potencialmente afetada em situação de emergência da barragem;
- Apoiar os treinamentos e simulações de situações de emergência realizados pelas prefeituras, entidades de Defesa Civil, e demais instituições indicadas pelo governo municipal, de maneira periódica, comunicando previamente o órgão fiscalizador e registrando as atividades desenvolvidas;
- Cadastrar e manter atualizadas as informações relativas à barragem no SNISB.

8.2 Responsabilidades do Coordenador do PAE

É o responsável por coordenar as ações descritas no PAE, estando disponível para atuar nas situações de emergência da barragem. Sendo responsável por:

- Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAE;
- Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- Avaliar e classificar, em conjunto com a equipe de engenharia de segurança de barragens, as situações de emergência potencial, de acordo com os níveis de resposta definidos pelo PAE.
- Realizar o alerta da população potencialmente afetada na ZAS;
- Notificar as autoridades públicas em caso de situação de emergência;
- Acionar a Comissão de Emergência e Comitê de Gestão de Crises conforme definido no PAE;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente a situação de emergência;

- Liderar e autorizar a mobilização dos recursos necessários nas ações corretivas em caso de emergência;
- Manter contato com as equipes locais de Segurança de barragens, sendo informado sobre as medidas tomadas;
- Manter o empreendedor informado da evolução da emergência com ações adotadas e decisões da Comissão de Emergência;
- Emitir declaração de encerramento da emergência;
- Providenciar a elaboração do relatório de encerramento de eventos de emergência;
- Apoiar a realização dos simulados externos das usinas referente ao sistema de Notificação;
- Planejar e assegurar a realização dos simulados internos das usinas referente ao sistema de notificação.

8.3 Responsabilidades da Engenharia de Segurança de Barragens e Civil

A equipe de monitoramento e segurança da barragem é responsável por dar suporte ao coordenador do PAE considerando as seguintes ações:

- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE;
- Identificar evidências de condições potenciais de situações de emergência;
- Identificar e atuar em situações anômalas;
- Avaliar tecnicamente as anormalidades na barragem para indicação do Nível de resposta adequada;
- Informar o Coordenador do PAE sobre situações não normais identificadas;
- Definir e orientar os serviços de manutenção preventiva necessários;
- Executar as ações de resposta relativas à situação de emergência;
- Notificar a ANEEL sobre a alteração do Nível de Resposta mediante atualização do Formulário de Segurança de Barragens (FSB);

- Solicitar a subcontratação e acompanhar o serviço de empresas terceirizadas para consultoria e/ou projeto e especificações técnicas para a execução de reparos e obras emergenciais;
- Acionar colaboradores e/ou máquinas que não atuem na unidade operacional para sanar/controlar a situação de emergência identificada, caso necessário.

8.4 Responsabilidades do COSE

O gerente do COSE também é o coordenador do PAE. A equipe do Centro de Operação é responsável por dar suporte ao coordenador do PAE considerando as seguintes ações:

- Mobilizar a equipe de operação, quando necessário;
- Monitorar nível e afluência do reservatório;
- Operar comportas, se demandado pelo Comitê de Gestão da Crise e a Comissão de Emergência;
- Atualizar o coordenador do PAE sempre que houver mudança no nível de situação operativa;
- Disponibilizar informações operativas relevantes, tais como nível do reservatório e vazão turbinada, ao coordenador do PAE;
- Acionar o sistema de comunicação em massa se autorizado pelo coordenador do PAE;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Eventos de Emergência.

8.5 Responsabilidades da Comissão de Emergência do PAE

A comissão de emergência consiste em uma equipe multidisciplinar, criada pela AXIA Energia Sul conforme Deliberação de Diretoria nº 1377-14 de 11/08/2011 e atualizada através da RDO-0009/2020 de 21/01/2020.

No caso de um evento ou condição que possa representar riscos a curto prazo ou imediato às estruturas da barragem, a Comissão de Emergência atuará com o

objetivo de sistematizar os procedimentos estratégicos, agilizar a tomada de decisão e auxiliar na coordenação das ações em caso de emergência.

A Comissão de Emergência tem caráter permanente, devendo se reunir periodicamente de modo formal, enquanto o comitê considerar necessário. As reuniões deverão ser documentadas e registradas por meio de atas, que deverão ser enviadas para conhecimento da Presidência e a Diretoria Executiva pertinente.

Quando instaurada, as principais atribuições do Comitê de Crise são:

- Facilitar e assegurar os trâmites necessários para que os esforços de todos os intervenientes na resposta à condição de alerta/emergência sejam realizados de forma efetiva e eficaz;
- Estabelecer procedimentos sistematizados para as ações das equipes envolvidas no atendimento a emergência;
- Dar suporte ao coordenador do PAE quanto as decisões de emergência;
- Avaliar e deliberar sobre as situações de emergência em potencial, de acordo com os Níveis de Resposta;
- Autorizar e acompanhar o encerramento das operações de controle de emergência na área do empreendimento, a desmobilização das equipes, a reorganização da área e o retorno às atividades normais;
- Realizar, em conjunto com os demais intervenientes, a avaliação do atendimento à emergência, inclusive propondo medidas corretivas ou complementares.

A Comissão de Emergência é acionada pelo coordenador do PAE por e-mail conforme formulário Anexo III (Acionamento da Comissão de Emergência). Ao ser acionada, os membros devem ficar em estado de sobreaviso, estando à disposição de forma permanente até que o coordenador do PAE comunique que a situação está normalizada ou não apresenta condição de alerta ou emergência.

Os componentes da comissão de emergência se encontram no item 12.7 – Tabela 51.

8.6 Responsabilidade do Comitê de Gestão da Crise

O Comitê de Gestão da Crise é o núcleo responsável por coordenar, em nível executivo, as ações de resposta do empreendedor diante de situações de anormalidade ou emergência relacionadas à barragem. O Comitê tem a função de

gerir informações, tomar decisões técnicas e garantir a execução das medidas previstas no PAE de forma rápida, organizada e eficaz.

O Comitê de Gestão da Crise também possui caráter permanente, devendo se reunir periodicamente de modo formal, conforme necessidade apontada pelo coordenador do grupo. As reuniões deverão ser documentadas e registradas por meio de atas, que deverão ser enviadas para conhecimento da Diretoria Executiva.

Dentre as principais responsabilidades do Comitê de Gestão da Crise, estão:

- Centralizar, coordenar e direcionar as ações pós acidente no sentido de garantir a continuidade dos negócios, definindo com antecedência as medidas e atuando de forma permanente;
- Dar suporte às principais decisões a serem tomadas pelo Empreendedor;
- Uniformizar o relacionamento com as demais autoridades públicas que não estejam diretamente ligadas com a gestão de emergência.;
- Centralizar, se for aplicável, a comunicação em um único porta-voz como forma de diminuir a ocorrência de informações desencontradas ou confusas;
- Manter constante e unificado canal de comunicação com a mídia;
- Acompanhar a deflagração do trabalho para o restabelecimento do estado de normalidade;
- Garantir um processo de informação seguro e transparente, tanto para o público interno quanto para o externo, mostrando que a empresa está atenta aos acontecimentos e tomando as ações adequadas para resolver ou minimizar a situação o mais breve possível e com menor impacto para todos.

8.7 Responsabilidades do Sistema de Proteção e Defesa Civil e Demais Autoridades

A lei 12.608/2012 instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SIMPDEC e sobre o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC, dentre outras providências. Esta apresenta um conjunto de competências dos entes federativos quanto ao tema de prevenção de desastres.

Outras informações podem ser encontradas na Lei 12.340/2010, a qual dispõe

AXIA ENERGIA SUL – Fone: (48) 3231-7000 / (48) 3953-8181

SEDE - Rua Deputado Antônio Edu Vieira, 999 – Pantanal – Florianópolis (SC) – CEP: 88.040-901

sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC e sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, sobre o Fundo Especial para Calamidades Públicas, dentre outras providências.

Os órgãos de Proteção e Defesa Civil são os responsáveis pela coordenação do conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas destinadas a evitar ou minimizar os efeitos de desastres naturais e incidentes tecnológicos, preservar o compromisso moral com a população e restabelecer a normalidade social.

O PAE é um documento que deve ser compatibilizado pelo município no Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil Municipal (PLANCON). Sendo assim, é responsável por ações na ZAS e ZSS, tais como:

- Orientar o Empreendedor sobre quais os meios de comunicação são mais efetivos para alertar a população da ZAS;
- Apoiar o Empreendedor no cadastro das populações potencialmente atingidas na ZAS;
- Analisar e aprovar as rotas de fuga e pontos de encontro na ZAS, propostos pelo Empreendedor;
- Divulgar as ações de autossalvamento;
- Participação de simulações de situações de emergência, em conjunto com o empreendedor, prefeituras e população potencialmente afetada na ZAS;
- Na ZSS, é responsável pelas ações de aviso, mobilização, treinamento e evacuação da população residente em áreas potencialmente afetadas, conforme Lei nº 12.608/2012, Lei nº 14.066/2020 e Decreto nº 8.572/2015.

É importante esclarecer que, pela lei, os elementos de autossalvamento (rotas de fuga e pontos de encontro) são exigidos do empreendedor apenas na ZAS. Nela, a ideia é que ocorra um processo de “autossalvamento” pela população, em função da falta de tempo hábil para a atuação das equipes de emergência. Há maior responsabilidade do empreendedor nessa zona, ao ter que emitir os alarmes sonoros em tempo hábil para a evacuação antecipada. O PLANCON contempla o resgate dessa população nos pontos de encontro e a alocação em abrigos, assistência humanitária, hospitais, entre outros.

8.8 Responsabilidades das entidades fiscalizadoras

O órgão fiscalizador, no âmbito de suas atribuições legais, é obrigado a:

AXIA ENERGIA SUL – Fone: (48) 3231-7000 / (48) 3953-8181

SEDE - Rua Deputado Antônio Edu vieira, 999 – Pantanal – Florianópolis (SC) – CEP: 88.040-901

- Manter cadastro das barragens sob sua jurisdição, com identificação dos empreendedores, para fins de incorporação ao SNISB;
- Exigir do empreendedor a anotação de responsabilidade técnica, por profissional habilitado pelo Sistema Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea) / Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (Crea), dos estudos, planos, projetos, construção, inspeção e demais relatórios citados na Lei 12334, de 2010 (Alterada pela Lei nº 14.066, de 2020);
- Exigir do empreendedor o cumprimento das recomendações contidas nos relatórios de inspeção e revisão periódica de segurança;
- Articular-se com outros órgãos envolvidos com a implantação e a operação de barragens no âmbito da bacia hidrográfica;
- Exigir do empreendedor o cadastramento e a atualização das informações relativas à barragem no SNISB.

9 Plano de Comunicação

A estrutura de comunicação do PAE é composta por um conjunto de atores que atuam de forma articulada para assegurar a circulação rápida e precisa das informações. Essa estrutura é organizada de modo a garantir a eficiência dos fluxos de comunicação, a definição clara de responsabilidades e a coordenação entre os diferentes níveis de atuação: técnico, institucional e comunitário.

Tabela 15 - Atores envolvidos nos processos de comunicação do PAE

Ator/Entidade	Responsabilidades Principais	Fluxo de Comunicação
Empreendedor da Barragem (equipes internas)	Coordenar a comunicação técnica e institucional; emitir alertas iniciais; notificar órgãos públicos e Defesas Civas; fornecer, quando necessário, informações sobre a condição da barragem e medidas adotadas.	Comunicação direta com Defesas Civas, órgãos fiscalizadores e prefeituras. Responsável por iniciar o fluxo de comunicação nos diferentes níveis de resposta.
Defesas Civas Municipais e Estadual	Coordenar a comunicação pública e o acionamento das ações de resposta; validar e difundir mensagens oficiais; orientar a população; mobilizar recursos locais no âmbito da integração PAE x PLANCON.	Recebem informações do empreendedor; retransmitem aos órgãos municipais e à população; mantêm comunicação com o Estado e União.
Prefeituras Municipais	Apoiar na disseminação das informações; mobilizar estruturas locais; garantir a chegada das mensagens à população.	Comunicação integrada com as Defesas Civas e com o empreendedor, atuando como elo junto às comunidades locais.



ANEEL	Receber notificações formais; acompanhar a evolução do evento.	Comunicação formal com o empreendedor e com as Defesas Cíveis, mediante relatórios e notificações oficiais.
Comunidades Potencialmente Afetadas (ZAS e ZSS)	Participar de ações preventivas; responder aos alertas; seguir as orientações durante o acionamento do PAE.	Recebem mensagens e instruções emitidas por meio dos sistemas de alerta e comunicação local.

9.1 Descrição do Plano de comunicação

O Plano de comunicação do PCH Barra do Rio Chapéu é dividido nas etapas de detecção, avaliação e classificação, declaração de emergência e encerramento das operações.

O fluxo de comunicação é acionado em função dos níveis de segurança da barragem (NSB) ou do nível de situação operativa (NSO) quando for relacionado ao estado operativo do reservatório.

Ao ser detectada alguma anomalia pelas equipes de campo ou de operação a engenharia de manutenção é comunicada e faz a avaliação da ocorrência. Sendo classificada com nível que não seja o normal, comunica o coordenador do PAE que dará início ao fluxo de comunicações.

Quando ocorrer um evento cuja probabilidade de acidente seja desprezível deve-se seguir os procedimentos normais de monitoramento e as ações corretivas e preventivas disponíveis nas instruções técnicas relativas à manutenção da barragem.

Ao se classificar no nível de atenção, são implementadas medidas preventivas e corretivas conforme o tipo de ocorrência identificado. Se as medidas implementadas têm resultado a situação de perigo retrocede para o nível verde de rotina. Caso contrário, ocorra a evolução da anomalia, a situação é reclassificada e a Comissão de Emergência é acionada.

No caso de rebaixamento de reservatório ou quebra de restrições, o ONS e ANEEL devem ser comunicados, não importando em qual nível de segurança a barragem se encontra.

Caso o cenário evolua de forma que a probabilidade de acidente se torne elevada ou iminente, sendo classificada como nível de alerta, novas medidas corretivas podem necessárias para corrigir o problema. O coordenador do PAE irá notificar o Coordenador do CEDEC/SC e das COMPDEC's (Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil) dos municípios envolvidos, que deverão alertar a comunidades afetadas para que fiquem em estado de prontidão. Os coordenadores das

COMPDEC's deverão ainda mobilizar os demais recursos humanos operacionais de defesa civil e tomar a decisão de iniciar ou não a evacuação das áreas potencialmente inundáveis. Todos os envolvidos deverão permanecer de prontidão para eventualmente entrarem em ação.

Numa situação em que o nível seja de emergência no qual o acidente foi tardiamente detectado, ou quando foi detectado já iminente, poucas medidas estruturais podem ser tomadas no sentido de evitá-lo. As ações deverão se basear, principalmente, na emissão de alertas e a evacuação deverá ser imediatamente ordenada através dos sistemas de notificação em massa que são acionados pelos seus respectivos responsáveis. Essa comunicação também estendida aos demais agentes externos, apresentados no item 9.2, e é realizada pelo coordenador do PAE, através dos formulários de comunicado de acidente (anexo III) ou por contato telefônico a depender do ente que será notificado.

Uma vez que as condições indiquem que não existe mais uma emergência no local da barragem e a equipe técnica declarou que a barragem está segura, o coordenador do PAE deverá contatar os agentes externos de Defesa Civil e decretar o fim da emergência.

Após o fim das ações, será elaborado o Relatório Final de Emergência, conforme formulário do Anexo III (Modelo do Relatório Final de Emergência), é apresentado em um prazo de até 30 dias após a ocorrência da emergência. A responsabilidade pela emissão desse relatório é do Coordenador do PAE.

O plano de comunicação para situações operativas deve seguir o fluxograma conforme item 9.3– Imagem 12, onde devem ser notificados os agentes constantes no item 9.2 –nas Tabela 18 e Tabela 20.

O sistema de notificação para os casos de situações de emergência vai depender do tipo de situação (NSB ou NSO). Os fluxos de comunicação, são apresentados nas Tabela 16 e Tabela 17.

Tabela 16 - Comunicação para nível de segurança de barragens (NSB)

Nível Normal			
Situação nível de segurança de barragem (NSB)			
Quando	Responsável	Ação	Como
Ao detectar ocorrência anômala nas estruturas.	Operador, equipe técnica ou outro observador.	Comunicar a equipe local ou engenharia de segurança de barragens da sede.	Via telefone e preencher "Formulário de Registro de Anomalia" (anexo III)
Após ser notificada.	Equipe de engenharia de segurança de barragens	Avalia a informação e define ações a serem tomadas. Solicita à Equipe Local que fique de prontidão e monitore a ocorrência.	Vai ao local ou envia equipe civil. Faz julgamento técnico e classifica o incidente
Após avaliação e classificação da anomalia como Normal	Equipe de engenharia de segurança de barragens	Implementa medidas preventivas e corretivas conforme o tipo de ocorrência identificado solucionando a ocorrência ou monitorando.	Seguindo procedimentos internos (PSB)
Após avaliação e classificação da anomalia como Atenção	Equipe de engenharia de segurança de barragens	Notifica o coordenador do PAE e responsável Técnico pela Segurança da Barragem.	Via telefone e/ou e-mail
Nível Atenção			
Quando	Responsável	Ação	Como
Após ser comunicado pela engenharia de segurança de barragens que a barragem está em nível de Atenção	Coordenador do PAE	Instituir a situação de Atenção	
Após instituição do nível de Atenção	Coordenador do PAE	Realiza a comunicação aos agentes externos constantes na Tabela 19 item 0	Conforme formulários - anexo III
		Realizar comunicação para agentes internos (constantes na Tabela 18 item 0)	Telefone e/ou e-mail
		Comunica à Comissão de Emergência e avalia a necessidade de instaurar a comissão	Telefone e/ou e-mail
	Equipe engenharia de	Implementa medidas preventivas e corretivas	Seguindo procedimentos internos (PSB)



Título: Plano de Ação de Emergência

UO:
OOMB.S

Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001

Emissão Inicial:
24/03/2014

Rev.: 5

	segurança de barragens	conforme o tipo de ocorrência identificado	
		Informar a ANEEL sobre as alterações do nível de segurança da barragem	Através do FSB
Após implementação de novas medidas corretivas	Equipe de engenharia de segurança de barragens e o responsável técnico pela segurança da barragem	Verifica se as medidas implementadas têm resultado (ou se a ocorrência deixa de constituir ameaça) e se a situação de perigo retrocede para o nível Normal , ou se a situação de perigo evolui para o nível de Alerta	Seguindo procedimentos internos (PSB)
Após reclassificação do nível de segurança da barragem	Equipe de engenharia de segurança de barragens e responsável técnico pela segurança da barragem	Comunica o coordenador do PAE	Via telefone
Após reavaliação e reclassificação da anomalia para Normal	Coordenador do PAE	Realiza a comunicação de encerramento da situação de atenção aos agentes internos e externos constantes nas Tabela 18 e Tabela 19, item 0.	Via telefone e/ou e-mail
	Equipe engenharia de segurança de barragens	Elabora relatório técnico sobre a ocorrência.	Conforme formulários - anexo III
Após reavaliação e reclassificação da anomalia para Alerta	Coordenador do PAE	Instituir o nível de segurança de Alerta	
Nível Alerta			
Quando	Responsável	Ação	Como
Após instituir o nível de Alerta	Coordenador do PAE	Realizar comunicação para agentes internos (constantes na Tabela 18 item 0)	Via telefone e/ou e-mail
		Realizar a comunicação aos agentes externos constantes na Tabela 19 item 0	conforme formulários do anexo III
		Aciona e instaura a Comissão de Emergência	conforme formulário "Acionamento da Comissão de Emergência" do anexo III
		Aciona o Comitê de Gestão de Crises	Conforme formulário "Acionamento do Comitê de Gestão de Crises" do anexo III

AXIA ENERGIA SUL – Fone: (48) 3231-7000 / (48) 3953-8181

SEDE - Rua Deputado Antônio Edu Vieira, 999 – Pantanal – Florianópolis (SC) – CEP: 88.040-901



Título: Plano de Ação de Emergência

UO:
OOMB.S

Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-ESI-G00-0001

Emissão Inicial:
24/03/2014

Rev.: 5

	Equipe engenharia de segurança de barragens	Implementa medidas preventivas e corretivas conforme o tipo de ocorrência identificado	Seguindo procedimentos internos (PSB)
		Informar a ANEEL sobre as alterações do nível de segurança da barragem	Através do FSB
	Coordenador local da usina	Coordenar a evacuação das áreas inundáveis da usina Restringir acesso da área viária da usina	Evacuar as instalações se dirigindo para a guarita (sala de emergência) como indicado nas placas de sinalização de rotas de fuga
Ao longo da situação de Alerta	Coordenador do PAE	Manter comunicação diária com Defesa Civil para coordenação de ações mitigatórias	Telefone
	Engenharia de segurança de barragens	Registrar todas as ações e observações referentes às medidas corretivas	Registros escritos e fotográfico para inserção no relatório da ocorrência
Após implementação de medidas corretivas	Equipe engenharia de segurança de barragens e responsável técnico pela segurança da barragem	Verificar se as medidas implementadas têm resultado (ou se a ocorrência deixa de constituir ameaça) e se a situação de perigo retrocede para o nível Normal , Atenção ou se a situação de perigo evolui para o nível de Emergência	Seguindo procedimentos internos (PSB)
Após reclassificação do nível de segurança da barragem	Equipe engenharia de segurança de barragens e responsável técnico pela segurança da barragem	Comunica o coordenador do PAE	Via telefone
Após reavaliação e reclassificação da anomalia para Normal ou Atenção	Coordenador do PAE	Realizar a comunicação aos agentes internos e externos constantes nas Tabela 18 e Tabela 19 item 1	Via telefone e/ou e-mail
	Equipe engenharia de segurança de barragens	Elabora relatório técnico sobre a ocorrência. (caso tenha retornado ao nível Normal)	Conforme formulários - anexo III
Após reavaliação e reclassificação da anomalia para Emergência	Coordenador do PAE	Instituir o nível de segurança de Emergência	

Nível Emergência



Título: Plano de Ação de Emergência

UO:
OOMB.S

Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001

Emissão Inicial:
24/03/2014

Rev.: 5

Quando	Responsável	Ação	Como
Após instituir o nível de Emergência .	Coordenador do PAE	Realizar comunicação para agentes internos (constantes na Tabela 18 item 0)	Via telefone e/ou e-mail
		Acionar os sistemas de comunicação de emergência na ZAS.	Através dos sistemas de alerta implantados
		Realizar a comunicação aos demais agentes externos constantes na Tabela 19 item 0	conforme formulários do anexo III "Declaração de Emergência"
	Equipe engenharia de segurança de barragens	Implementa medidas preventivas e corretivas conforme o tipo de ocorrência identificado	Seguindo procedimentos internos (PSB)
	Coordenador local	Coordenar a evacuação das áreas inundáveis da usina (não evacuadas na situação de Alerta). Restringir acesso a área viária da usina (não restringidas na situação Alerta)	Evacuar as instalações se dirigindo para a guarita (sala de emergência) como indicado nas placas de sinalização de rotas de fuga
Após implementação de novas medidas corretivas	Equipe engenharia de segurança de barragens e responsável técnico pela segurança da barragem	Verifica se as medidas implementadas têm resultado e se a situação de perigo retrocede para o nível Alerta ou se a situação de perigo evolui para ruptura da barragem	Seguindo procedimentos internos (PSB)
Após reclassificação do nível de segurança da barragem	Equipe engenharia de segurança de barragens e responsável técnico pela segurança da barragem	Comunica o coordenador do PAE	Via telefone
Após reavaliação e reclassificação da anomalia para Alerta , Atenção ou Normal	Coordenador do PAE	Realizar a comunicação aos agentes internos e externos constantes nas Tabela 18 e Tabela 19 item 1	Via telefone e/ou e-mail.
		Retoma ações conforme tabela ao nível de segurança reclassificado (Alerta , Atenção ou Normal)	Verificar tabela com ações referentes ao nível de segurança atualizado
	Equipe engenharia de	Elaboram o "Relatório Final de Emergência"	Conforme Formulário - anexo III

AXIA ENERGIA SUL – Fone: (48) 3231-7000 / (48) 3953-8181

SEDE - Rua Deputado Antônio Edu vieira, 999 – Pantanal – Florianópolis (SC) – CEP: 88.040-901



Título: Plano de Ação de Emergência

UO:
OOMB.S

Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001

Emissão Inicial:
24/03/2014

Rev.: 5

	segurança de barragens e Coordenador do PAE		
Após reavaliação da anomalia e concluindo que é inevitável a ruptura da barragem	Coordenador do PAE	Informa ao Coordenador do Comitê de Gestão de Crises para que tome as ações necessárias para gerir a crise.	Via telefone
Após a ruptura ou ao normalizar a situação para nível Normal	Coordenador do PAE	Faz a Declaração de Encerramento de Emergência	Conforme Formulário anexo III

Tabela 17 - Comunicação para nível de segurança operativo (NSO)

Nível de situação operativa (NSO)			
Nível Normal			
Quando	Responsável	Ação	Como
Ao verificar alteração do nível de situação operativa para Atenção	COSE	Comunicar ao coordenador do PAE	Via telefone
Ao ser notificado pelo COSE	Coordenador do PAE	Instituir a situação de Atenção	-
Nível Atenção			
Quando	Responsável	Ação	Como
Quando o nível de situação operativa se mantiver em Atenção operativa	COSE	Manter monitoramento e comunicar ao coordenador do PAE a evolução da situação	Via telefone
Após instituição do nível de Atenção operativa	Coordenador do PAE	Realiza comunicação para agentes internos (constantes na tabela 18 item 9.2)	Via telefone e/ou e-mail
		Realiza a comunicação aos agentes externos constantes na tabela 20 item 9.2	conforme formulários - anexo III
	Equipe engenharia de segurança de barragens	Solicita a equipe de leitura dos instrumentos que faça medições, caso não haja riscos de acessos as	Seguindo procedimentos internos (PSB)

AXIA ENERGIA SUL – Fone: (48) 3231-7000 / (48) 3953-8181

SEDE - Rua Deputado Antônio Edu Vieira, 999 – Pantanal – Florianópolis (SC) – CEP: 88.040-901



Título: Plano de Ação de Emergência

UO:
OOMB.S

Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001

Emissão Inicial:
24/03/2014

Rev.: 5

		estruturas	
Ao verificar alteração do nível de segurança operativo para Alerta	COSE	Comunica o coordenador do PAE	Via telefone
Ao ser notificado pelo COSE	Coordenador do PAE	Instituir a situação de Alerta	
Nível Alerta			
Quando	Responsável	Ação	Como
Quando o nível de segurança operativo se mantiver em Alerta	COSE	Manter monitoramento dos níveis e das estruturas através das câmeras instaladas. Comunicar ao coordenador do PAE a evolução da situação	Via telefone
Após instituição do nível de Alerta	Coordenador do PAE	Realizar a comunicação para agentes internos (constantes na tabela 18 item 9.2).	Via telefone e/ou e-mail
		Realizar a comunicação aos agentes externos constantes na tabela 20 item 9.2	conforme formulários do anexo III
		Aciona a Comissão de Emergência	conforme formulário "Acionamento da Comissão de Emergência" do anexo III
		Manter comunicação horária com Defesa Civil, constantes na tabela 20 item 9.2, para informar sobre as vazões e coordenação de ações mitigatórias	Telefone
	Equipe engenharia de segurança de barragens	Solicita a equipe de leitura dos instrumentos que faça medições, caso não haja riscos de acessos as estruturas	Seguindo procedimentos internos (PSB)
	Coordenador local da usina	Coordenar a evacuação das áreas inundáveis da usina Restringir acesso da área viária da usina	Evacuar as instalações se dirigindo para sala de emergência como indicado nas placas de sinalização de rotas de fuga
Ao verificar alteração do nível de segurança operativo para Atenção ou Emergência	COSE	Comunica o coordenador do PAE	Via telefone
Ao ser notificado pelo	Coordenador do PAE	Instituir a situação de Atenção	Ver tabela para estado de Atenção



Título: Plano de Ação de Emergência

UO:
OOMB.S

Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001

Emissão Inicial:
24/03/2014

Rev.: 5

COSE da alteração para nível Atenção			
Ao ser notificado pelo COSE da alteração para nível Emergência		Instituir a situação de Emergência	
Nível Emergência			
Quando	Responsável	Ação	Como
Quando o nível de segurança operativo se mantiver em Emergência	COSE	Manter monitoramento dos níveis e das estruturas através das câmeras instaladas. Comunicar ao coordenador do PAE a evolução da situação	Via telefone
Após instituição do nível de Emergência	Coordenador do PAE	Realizar a comunicação para agentes internos (constantes na tabela 18 item 9.2).	Via telefone e/ou e-mail
		Realizar a comunicação aos agentes externos constantes na tabela 20 item 9.2	conforme formulários do anexo III
		Manter comunicação a cada 30 minutos com Defesa Civil, constantes na tabela 20 item 9.2, para informar sobre as vazões e coordenação de ações mitigatórias	Telefone
	Equipe engenharia de segurança de barragens	Solicita a equipe de leitura dos instrumentos que faça medições, caso não haja riscos de acessos as estruturas	Seguindo procedimentos internos (PSB)
	Coordenador local da usina	Coordenar a evacuação das áreas inundáveis da usina (não evacuadas na situação de Alerta) Restringir acesso da área viária da usina (não restringidas na situação Alerta)	Evacuar as instalações se dirigindo para a guarita (sala de emergência) como indicado nas placas de sinalização de rotas de fuga.
Ao verificar alteração do nível de segurança operativo para Alerta	COSE	Comunica o coordenador do PAE	Via telefone
Ao verificar evolução do nível de segurança operativo Emergência alcançando a cheia			



Título: Plano de Ação de Emergência

UO:
OOMB.S

Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001

Emissão Inicial:
24/03/2014

Rev.: 5

decamilenar			
Ao ser notificado pelo COSE da alteração para nível Alerta	Coordenador do PAE	Instituir o nível de segurança de Alerta	Ver tabela para estado de Alerta
		Realizar a comunicação aos agentes internos e externos constantes nas tabelas 18 e 20 item 9.2	Via telefone e/ou e-mail
Ao ser notificado da evolução do nível de segurança operativo Emergência alcançando a cheia decamilenar	Coordenador do PAE	Passa a tomar todas as ações referentes ao nível de Alerta para a situação nível de segurança de barragem (NSB)	Ver ações para nível de Alerta na situação nível de segurança de barragem (NSB)

9.2 Entidades Envolvidas

O Plano de Ação de Emergência prevê a comunicação com diversos agentes quando ocorrer um evento que coloque em risco o vale a jusante. Essa atribuição do proprietário da barragem tende a facilitar os trabalhos das autoridades de defesa civil no que se refere à previsão de curto prazo de cheias. Com base nas informações fornecidas pelo coordenador do PAE da barragem, a defesa civil pode iniciar as medidas emergenciais, considerando o tempo disponível para a chegada de uma eventual onda de cheia.

Além desses, diversos outros órgãos devem ser comunicados de forma a propiciar o apoio necessários para minimização dos impactos que possam ocorrer numa situação de acidente. Todos os representantes internos que devem ser comunicados são apresentados nas tabelas a seguir.

Tanto a comunicação interna quanto a externa é realizada pelo coordenador do PAE e deve envolver os entes apresentados nas tabelas Tabela 19 e Tabela 20, conforme a situação do nível de segurança.

A Tabela 18 a seguir indica quais os agentes internos da AXIA Energia Sul devem ser notificados no caso de situação de emergência, seja devido ao nível de segurança da barragem (NSB) ou devido ao nível da situação operativa (NSO).

Tabela 18 - Lista de Agentes Internos que devem ser notificados

Nível de Segurança da Barragem	Áreas Notificadas
Atenção	OOG.S – Produção de Geração e Transmissão OOO.S – Gestão da Operação OOMB.S – Segurança de Barragens e Civil COSE – Centro de Operação da AXIA Energia Sul OOG.R.S – Geração Renovável OOXS – Segurança de Barragens e Reservatórios
Alerta	Comissão de Emergência OO.S – Diretoria de Operação e Manutenção Diretoria Executiva AXIA Energia Sul Coordenador Comitê de Gestão de Crises (NSB)
Emergência	Coordenador Comitê de Gestão de Crises (NSO)

Em relação aos agentes externos, a comunicação dependerá de qual situação está ocorrendo, se é devido a segurança da barragem ou da situação operativa.

Os agentes externos a serem comunicados dependendo do nível de segurança da barragem (NSB) estão apresentados na Tabela 19 a seguir. As listas dos contatos externos estão detalhadas no anexo VI deste documento.

Tabela 19 - Lista de Agentes Externos que devem ser notificados para NSB

Nível de Segurança da Barragem	Entidades Notificadas
Atenção	ANEEL ONS
Alerta	Coordenadoria Regional da Defesa Civil de Tubarão Representante Defesa Civil de Rio Fortuna Representante Defesa Civil de Santa Rosa de Lima Prefeitura municipal de Rio Fortuna Prefeitura municipal de Santa Rosa de Lima PCH Rio Fortuna (Jusante) PCH Braço do Norte (Montante) Comunidades atingidas na ZAS (para estado de prontidão) Atualizar a situação as Entidades informadas no nível anterior
Emergência	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD) Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil Brigada Militar SAER - Serviço Aeropolicial Polícia Rodoviária Estadual FATMA — Fundação do Meio Ambiente PMSC — Batalhão de Polícia Militar Ambiental Capitania dos Portos — Jurisdição de Itajaí CORPO DE BOMBEIROS – 8ºBBM / 3ªCBM - (BRAÇO DO NORTE) Comunidades atingidas na ZAS (para evacuação) Atualizar a situação as Entidades informadas no nível anterior

Para as situações relativas ao nível da situação operativa (NSO) a Tabela 20 a seguir indica os principais agentes externos a serem notificados. As listas dos contatos externos estão detalhadas no anexo VI deste documento.

Tabela 20 - Lista de Agentes Externos que devem ser notificados para NSO

Nível de Situação Operativa	Entidades Notificadas
Atenção	ANEEL ONS
Alerta	Coordenadoria Regional da Defesa Civil de Tubarão Representante Defesa Civil de Rio Fortuna Representante Defesa Civil de Santa Rosa de Lima Prefeitura municipal de Rio Fortuna Prefeitura municipal de Santa Rosa de Lima PCH Rio Fortuna (Jusante) PCH Braço do Norte (Montante) Atualizar a situação operativa as Entidades informadas no nível anterior
Emergência	Atualizar a situação operativa as Entidades informadas nos níveis anteriores

9.3 Fluxograma de acionamento

A comunicação nos diferentes níveis de resposta —NORMAL, ATENÇÃO, ALERTA e EMERGÊNCIA — estabelece fluxos técnicos e a ordem hierárquica das ações em seus respectivos níveis, para garantir que as informações sobre possíveis alterações nas condições de segurança sejam transmitidas adequadamente aos envolvidos.

No nível NORMAL a comunicação é institucional e preventiva, sendo restrita às atividades diárias sobre a segurança da barragem e realizada pela civil e engenharia de segurança de barragens (AXIA Energia Sul). Nesse nível, os canais de comunicação são mantidos ativos para acompanhamento do nível de resposta

Nos níveis de ATENÇÃO e ALERTA, a comunicação é de caráter preventivo e visa mobilizar e comunicar a estrutura institucional, de acordo com as características e procedimentos estabelecidos para cada nível, mantendo informados o órgão fiscalizador (ANEEL) e de proteção civil, quando aplicável, sobre as condições identificadas e as ações corretivas em andamento. Nessa fase, não há ainda o acionamento de sirenes, mas o registro e a rastreabilidade das comunicações são fundamentais para comprovar a observância das ações de resposta implantadas. A comunicação junto à população deve ser ponderada de acordo com o cenário identificado.



Título: Plano de Ação de Emergência

UO:
OOMB.S

Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001

Emissão Inicial:
24/03/2014

Rev.: 5

Quando a situação evolui para o nível EMERGÊNCIA, o PAE é acionado formalmente, e a comunicação passa a ter caráter público e imediato. O empreendedor emitirá os alertas necessários às Defesas Cíveis e aos órgãos fiscalizadores, conforme previsto na REN 1.064/2023 e, a partir desse momento, providenciará o acionamento do sistema de alerta e alarme estabelecido no PAE.

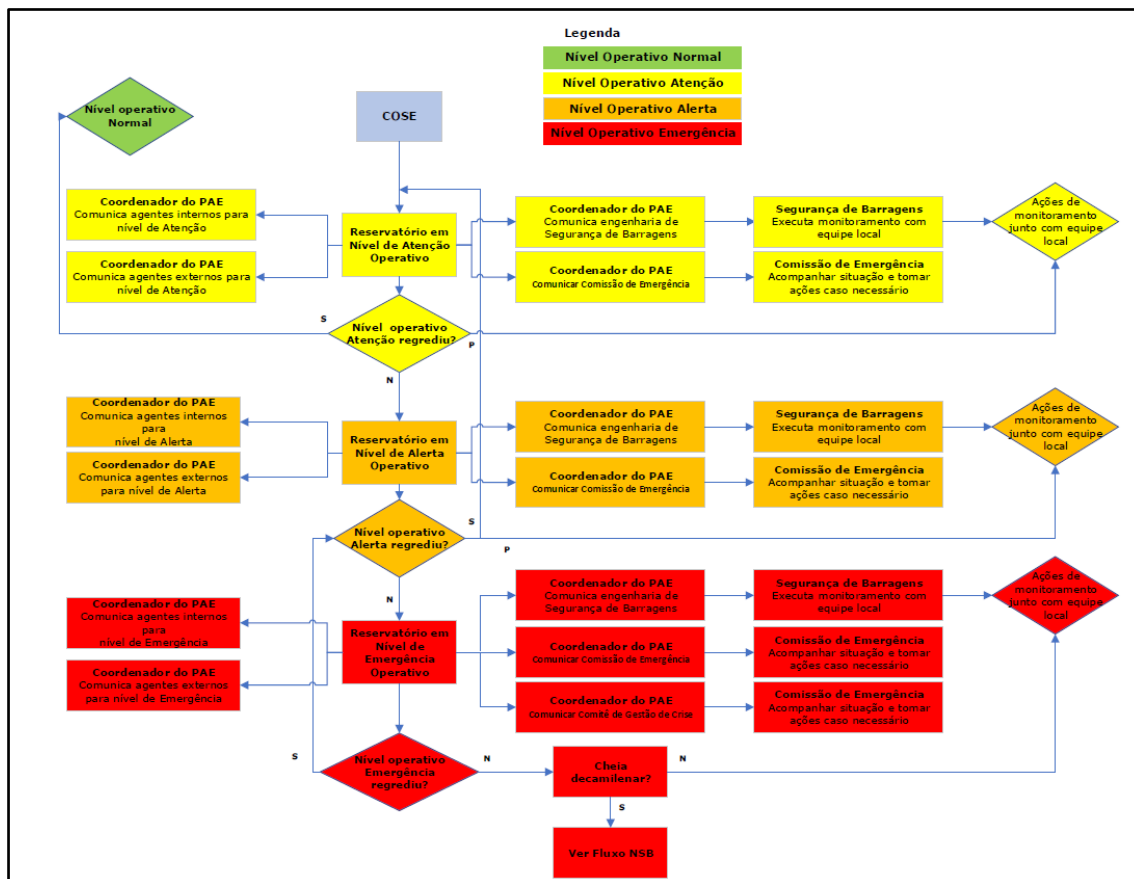
Para assegurar uma resposta ágil e apropriada às situações de emergência na barragem, o Plano de Atendimento a Emergências da PCH Barra do Rio Chapéu prevê a comunicação interna e externa a depender do nível de segurança da barragem ou operativo no qual a usina se encontra.

O operador da barragem e os coordenadores do plano da barragem irão, ao detectar uma situação anormal ou uma emergência, tomar as ações imediatas necessárias para prevenir a ruptura e minimizar as perdas de vidas e propriedades a jusante. Dessa forma, os procedimentos de notificação terão fluxos de comunicação a depender da situação.

Para a situação de segurança da barragem (NSB), deve-se seguir o fluxograma conforme Imagem 11.

Já para o caso de situação operativa (NSO), deve-se seguir o fluxograma conforme Imagem 12. Para o evento no qual a situação operativa seja ocasionada por cheia extrema de projeto ou superior (decamilenar), deve ser instituído o nível de alerta de segurança da barragem (NSB). Sendo seguidas, a partir deste momento, todas as ações para a situação de nível de segurança da barragem.

Imagem 11 - Fluxograma de comunicação para NSO



9.4 Meios de comunicação de alerta

O objetivo dos sistemas de comunicação e alerta é o de avisar os intervenientes e decisores principais das ações de emergência e, quando se revelar necessário, alertar a população em risco na ZAS.

Os sistemas de comunicação e de alerta compreendem a definição de um conjunto de meios de comunicação que possibilitarão o alerta aos intervenientes em tempo hábil para que ocorra o menor dano possível as comunidades atingidas.

Como a casa de força se encontra na área potencialmente inundável, dependendo do nível de alerta, os funcionários deverão iniciar os procedimentos de evacuação antes de iniciarem os processos de notificação externos. Depois que estiverem seguros na sala de emergência, a ser implantada fora da área da usina, as notificações de sua responsabilidade serão realizadas.

9.4.1 Sistema Sonoro

A fim de atender às disposições sobre o sistema de alarme, foi realizado o estudo da área para a proposição da metodologia mais adequada. Assim, para a Zona de Autossalvamento da PCH Barra do Rio Chapéu, foi adotado o sistema de sirenes fixas.

A definição dos locais de instalação considerou critérios técnicos, como a densidade populacional, a topografia, a propagação acústica e a acessibilidade, de modo a otimizar a cobertura sonora e minimizar áreas de sombra. A operação e a manutenção das sirenes seguem procedimentos previamente estabelecidos, contemplando testes periódicos, rotinas de verificação e integração com o sistema de acionamento central, garantindo sua plena funcionalidade quando necessário.

O sistema sonoro é composto por uma sirene instalada na região de autossalvamento.

O coordenador do PAE ou qualquer dos substitutos indicados neste procedimento, é responsável pelo acionamento do sistema de notificação em massa, deve iniciar o processo de notificação delegando para o COSE o acionamento das sirenes a partir do centro de controle em Florianópolis ou localmente pelo responsável local da usina.

Esses meios de comunicação serão utilizados exclusivamente para as situações de ocorrências quanto à segurança das estruturas da barragem, não sendo utilizados para situações de operação do reservatório que possam causar elevadas descargas a jusante.

9.4.2 Outros Alertas

Concomitantemente ao sistema fixo será utilizado, se possível, o sistema de megafones em viaturas móveis, neste, uma viatura percorre as estradas reforçando à comunidade a necessidade de evacuação das propriedades.

Outra forma de alerta utilizado pela PCH Barra do Rio Chapéu será o envio de mensagens através do aplicativo Alerta Individual, a partir do cadastramento da população atingida na ZAS no aplicativo.

Por esse meio de comunicação serão enviadas mensagens para as situações de ocorrências quanto à segurança das estruturas da barragem e para situações de operação do reservatório que possam causar elevadas descargas.

Toda delegação de função por parte do coordenador do PAE será realizada de forma escrita através de e-mail.

10 Divulgação e Treinamento

10.1 Considerações gerais

A AXIA Energia Sul, através do coordenador do PAE, irá manter o Programa de Treinamento da PCH Barra do Rio Chapéu que estabelece e detalha a realização periódica de exercícios e simulações, com o objetivo primordial de manter todas as pessoas envolvidas familiarizadas com os procedimentos emergenciais e, especificamente, aferir as respostas de indivíduos nas responsabilidades que lhe foram atribuídas, além de identificar possíveis falhas e possibilidades de melhorias das ações. Seu planejamento prevê:

- Realização anual de testes dos sistemas de notificação e alerta;
- Treinamentos internos bianuais;
- Treinamento teórico sobre o PAE bianualmente;
- Simulado de Mesa a cada três anos;
- Simulado de Evacuação interno bianualmente;
- Treinamentos Externos a cada três anos:
- Simulados de Evacuação da ZAS conforme exigências da NR 1.064/2023;
- Com as comunidades atingidas na ZSS sempre que convocado pela Defesa Civil municipal ou estadual.

10.2 Divulgação

Manter a população informada é uma das ações de mitigação de risco mais importante. Estas são concretizadas de duas formas:

- Promovendo reuniões de esclarecimento, sensibilização e divulgação com as comunidades afetadas apresentando o PAE e o trabalho realizado pela AXIA Energia Sul para manter a segurança das estruturas da barragem;
- Ações educativas com palestras nas escolas e distribuição de material informativo na comunidade sob forma de folhetos, folders, etc.

A partir disso, o empreendedor manterá contato com as Defesas Civas, e outros órgãos quando necessário, dos municípios situados na ZAS para realizar reuniões de alinhamento (presenciais ou virtuais), registradas em atas, com o objetivo de apresentar o projeto e convidá-los para participar e apoiar as atividades previstas.



Ademais, será realizada a comunicação com a população para disseminação da cultura de segurança de barragem e para incentivá-la a participar dos treinamentos e simulados.

10.3 Treinamento

Os treinamentos têm como objetivos:

- treinar as equipes e as coordenações;
- testar a eficiência das ações;
- Verificar e confirmar a validade dos números de telefone;
- Verificar a capacidade do Coordenador do PAE de mobilizar e ativar a equipe operacional e os meios de resposta à emergência;
- Verificar a operacionalidade dos meios de alerta, bem como a capacidade de notificar rapidamente a população na Zona de Autossalvamento (ZAS).
- identificar possíveis falhas;
- verificar a possibilidade de melhorias.

Existem dois tipos de treinamento, o interno com a equipe envolvida nas ações do PAE e a equipe funcional que trabalha na usina. Há também os treinamentos externos que envolvem os agentes externos e comunidade.

O treinamento interno é realizado em três etapas:

- O treinamento teórico, que apresentará desde aspectos legislativos gerais até a elaboração, implementação e execução do Plano de Ação de Emergência, buscando uma boa interação com a equipe do empreendedor. Assim, participará destas atividades, todo o quadro interno de funcionários do empreendimento e terceiros.
- O simulado de mesa testará, em uma situação hipotética, a eficácia dos procedimentos de resposta definidos no PAE, verificará a capacidade operacional de resposta e coordenação de ações (as comunicações e a identificação de competências e de capacidade de mobilização) e, também, a necessidade de otimização de processos.

- O exercício prático de evacuação irá capacitar todo o quadro interno de funcionários do empreendimento e terceiros para executar adequadamente os procedimentos emergenciais de evacuação, além de identificar possíveis falhas e possibilidades de melhorias das ações. Além disso, nesta fase será verificado o projeto de sinalização implantado na barragem, condições das rotas de fuga, a funcionalidade do sistema de alarme, bem como a capacidade de mobilização e resposta da equipe da usina diante de uma simulação de emergência.

O teste do sistema de notificação em massa será realizado conforme especificação do sistema instalado. O teste dos sistemas de notificação e alerta tem como objetivo verificar a operacionalidade dos meios de comunicação, bem como a funcionalidade do fluxograma de notificação.

No treinamento externo, será proposto pela AXIA Energia Sul conforme RN 1.064/2023 e coordenado pelas defesas civis dos municípios impactados. O treinamento é realizado em duas etapas:

- Os habitantes da ZAS, serão convidados para reuniões de esclarecimento geral sobre o PAE e algumas práticas de mitigação do risco que podem ser implementadas, tais como conhecer os significados dos alertas e locais seguros (sirenes, rotas de fuga e pontos de encontro).
- Nos exercícios práticos de evacuação, será realizado o teste do sistema de alarme sonoro implantado na ZAS e uma simulação de uma situação de emergência, com a evacuação total das pessoas.

Na área de ZSS, o treinamento será proposto e coordenado pelas defesas civis dos municípios atingidos e terá a participação da AXIA Energia Sul de forma a apoiar as ações realizadas. A solicitação desse tipo de simulado pela Defesa Civil deverá ser comunicada ao Coordenador do PAE mediante documento oficial encaminhado por esta entidade.

A AXIA Energia Sul elaborará relatório técnico registrando sua participação e contribuições em cada tipo de treinamento. O controle de treinamentos é apresentado no anexo IX.

11 Medidas em Articulação com o Poder Público

O Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), que atua na redução de desastres em todo o território nacional, e, no que interessa a emergências em barragens, é constituído:

- no âmbito federal, pelo Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC), pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) e pelo Centro Nacional de Gerenciamento de Desastres (CENAD);
- no nível estadual, pelas Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil (CEDEC), órgãos ligados aos gabinetes dos Governadores, respondendo regionalmente as Coordenadorias Regionais de Defesa Civil (CORDEC), que comportam diversos órgãos estaduais (por exemplo, a polícia militar e os Corpos de bombeiros);
- no âmbito municipal, pelas Comissões Municipais de Defesa Civil (COMDEC) que comportam diversos órgãos da administração pública municipal (por exemplo, secretarias municipais de saúde, subprefeituras, serviços de águas e esgoto).

Os municípios que possuem barragens em seu território, ou áreas de possíveis de serem impactadas, têm a responsabilidade de elaborar os Plano de Contingência Municipal (PLANCON) que estabeleçam procedimentos a serem seguidos e recursos a serem empregados numa situação de emergência.

O Plano de Contingência (PLANCON) estabelece as ações de proteção e defesa civil, organizando as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação. Assim, para cada uma destas ações, haverá responsabilidades específicas, integradas a um sistema de gestão sistêmica e contínua. Os principais temas a serem abordados nesse Plano são:

- Organizar e administrar abrigos provisórios para assistência à população para assistência a população em situação de desastre, em condições adequadas de higiene e segurança;
- Manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastre;
- Mobilizar e capacitar os radioamadores para atuação na ocorrência de desastre;
- Realizar regularmente exercícios simulados, conforme plano de contingência de Proteção e Defesa Civil;
- Promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre;
- Proceder à avaliação de danos e prejuízos das áreas atingidas por desastres;

- Estimular a participação de entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não governamentais e associações de classe e comunitárias nas ações do SINPDEC e promover o treinamento de associações de voluntários para atuação conjunta com as comunidades apoiadas;
- Ainda segundo o conteúdo da PNPDEC constante na Lei 12.608/12, a competência da gestão municipal na elaboração do plano de contingência inclui sua avaliação e prestação anual de contas, por meio de audiência pública e realização regular de exercícios simulados.

A articulação ativa entre o empreendedor e os órgãos de proteção e defesa civil é um pilar fundamental para a eficiência do Plano de Ação de Emergência, principalmente na Zona de Autossalvamento, onde considera-se a sobreposição de responsabilidades destas duas partes. O alinhamento é necessário para que a informação possa ser amplamente divulgada e nas etapas que compõem o PAE (elaboração, implantação, operacionalização e atualização).

Para a gestão eficaz e comunicação transparente, as reuniões são registradas em atas, a fim de evidenciar as decisões tomadas e garantir que as partes interessadas acompanhem o progresso das ações acordadas durante a reunião. Isso é fundamental para garantir que os compromissos sejam cumpridos dentro dos prazos estabelecidos.

11.1 Integração PAE / PLANCON

Uma situação emergencial em barragens pode ser dividida em fase interna e externa. A primeira fase, quando a situação ainda é interna, requer ações no âmbito das responsabilidades do empreendedor, tais como averiguar e garantir as condições de operação da estrutura, segurança e notificação e alerta aos agentes externos e população atingida. Estes procedimentos são estabelecidos no Plano de Ação de Emergência (PAE). Já a segunda fase, externa, requer que procedimentos emergenciais sejam adotados pela população em risco e pelo poder público local, que devem ser estabelecidos em Planos de Contingência Municipais a serem elaborados em conjunto com a Defesa Civil.

Os Planos de Contingência são documentos de gestão que, juntamente com o Plano de Ação de Emergência visa reduzir, principalmente, as chances de ocorrência de danos humanos em uma ação emergencial. O planejamento prévio de preparação da população exposta a um determinado risco, assim como dos agentes públicos e privados responsáveis pelas ações emergenciais, não é garantia de que acidentes não ocorram, mas aumenta as chances de preservação da integridade física da população e redução dos danos.

Segundo o manual "*Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingências Municipais para Barragens*" os elementos básicos para elaboração do Plano de Contingência (PLANCON) são:

- identificação do cenário;
- definição do sistema de monitoramento e alerta;
- definição de um sistema de alarme;
- estabelecimento de rotas de fuga e de pontos de encontro;
- plano de comunicação a autoridades e serviços de emergência.

É justamente no primeiro item que o PAE contribui com o PLANCON, identificando a área de impacto e a população atingida através dos estudos de ruptura da barragem. A AXIA Energia Sul fornece os estudos de ruptura às Defesas Civas dos municípios indicando todas as áreas atingidas. Além disso, disponibiliza sua equipe para suporte na elaboração do documento pela Defesa Civil municipal.

11.2 Levantamento cadastral e mapeamento atualizado da população e animais existente na ZAS, incluindo a identificação de vulnerabilidades sociais

Foram identificadas 11 edificações no vale a jusante da PCH (30 minutos da ruptura da barragem – ZAS), que poderão ser afetadas pela onda de cheia que deriva de uma eventual ruptura da barragem (

Imagem 12).

A AXIA Energia Sul realizou cadastramento dos atingidos na área de ZAS, inclusive levantando as vulnerabilidades sociais. No qual foram identificados 16 habitantes permanentes e uma população flutuante de 78 pessoas.

Imagem 12 - Zona de Autossalvamento



11.3 Planejamento de rotas de fuga e pontos de encontro, com a respectiva sinalização

11.3.1 Rotas de fuga e pontos de encontro

Após acionamento do sistema de alerta a população precisa saber por onde se deslocar e por qual rota.

Sendo assim, para a determinação das rotas de fuga os critérios adotados são:

AXIA ENERGIA SUL – Fone: (48) 3231-7000 / (48) 3953-8181

SEDE - Rua Deputado Antônio Edu Vieira, 999 – Pantanal – Florianópolis (SC) – CEP: 88.040-901

- Os trajetos determinados que minimizem as dificuldades de deslocamento evitando barreiras ou obstáculos;
- As rotas devem permitir a saída mais rápida da área de influência da onda de inundação, mesmo que o caminho até o ponto de encontro seja mais longo;
- Sinalização das rotas com placas indicativas da direção e distância a percorrer;
- Placas instaladas a cada mudança de direção e/ou em linha reta a cada 50 m, dentro do alcance visual. Estando numa placa deve-se visualizar a próxima, conforme indica os manuais de defesa civil;
- As rotas serão realizadas por estradas vicinais permanentes.

Já para os pontos de encontro, os principais critérios adotados são:

- Devem ser instalados em local fora da área de impacto;
- Preferencialmente em locais públicos conhecidos, como igreja ou salões de comunidade;
- Deve ser identificado por placa as quais devem conter informações com números de telefone de órgãos de emergência e recomendações para a população.

A partir das premissas utilizadas foram traçadas as rotas de fuga e identificação dos pontos de encontro conforme mapa a seguir (Imagem 13).

Imagem 13 - Identificação de rotas de fuga e pontos de encontro



A seguir serão apresentadas as rotas e pontos de encontro de forma detalhada.

Rota 1

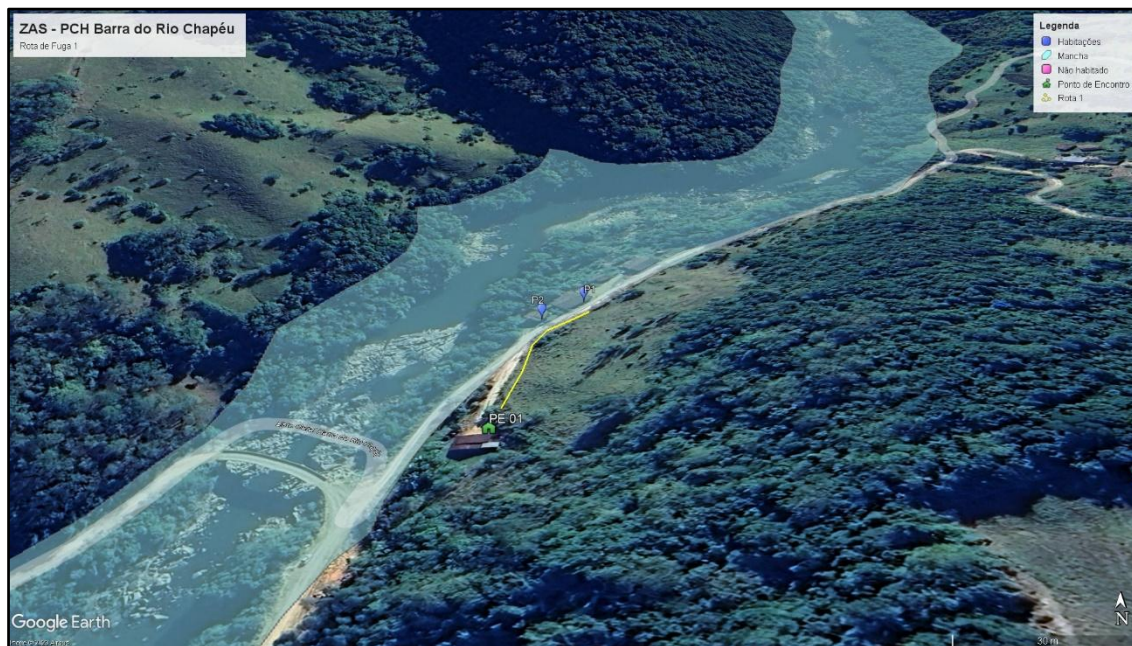
Tabela 21 - Informações rota 1

Localização	Extensão	Quantidade propriedades	Ponto de Encontro
Margem Esquerda	0,1 km	2	PE01 Latitude: 6889369.00 m S Longitude: 681083.00 m E

Tabela 22 - Propriedades identificadas na rota 1

Identificação	Latitude	Longitude	Tempo de chegada do pico da onda	Distância do barramento
P1	6889473.00 m S	681118.00 m E	00h22min	5,065 km
P2	6889458.00 m S	681100.00 m E	00h22min	5,065 km

Imagem 14 - Rota de fuga 1



Rota 2

Tabela 23 - Informações rota 2

Localização	Extensão	Quantidade	Ponto de Encontro
-------------	----------	------------	-------------------

AXIA ENERGIA SUL – Fone: (48) 3231-7000 / (48) 3953-8181

SEDE - Rua Deputado Antônio Edu vieira, 999 – Pantanal – Florianópolis (SC) – CEP: 88.040-901

		propriedades	
Margem Direita	0,22 km	2	02 Latitude: 6889223.00 m S Longitude: 680863.00 m E

Tabela 24 - Propriedades identificadas rota 2

Identificação	Latitude	Longitude	Tempo de chegada pico da onda	Distância do barramento
P3	6889060.00 m S	680743.00 m E	00h28min	6,039 km
P4	6889062.00 m S	680725.00 m E	00h28min	6,039 km

Imagem 15 - Rota de fuga 2



Rota 3 e 4

Tabela 25 - Informações rotas 3 e 4

Localização	Extensão	Quantidade propriedades	Ponto de Encontro
Margem Direita	3 – 0,12 km	3	03 Latitude: 6889191.00 m S Longitude: 680520.00 m E
	4 – 0,26 Km	3	

Tabela 26 - Propriedades identificadas rotas 3 e 4

Identificação	Latitude	Longitude	Tempo de chegada do pico da onda	Distância do barramento
P5	6889101.00 m S	680557.00 m E	00h28min	6,29 km
P6	6889115.00 m S	680578.00 m E	00h28min	6,29 km
P7	6889121.00 m S	680540.00 m E	00h28min	6,29 km
P8	6889127.00 m S	680513.00 m E	00h28min	6,29 km
P9	6889126.00 m S	680442.00 m E	00h30min	6,54 km
P10	6889135.00 m S	680363.00 m E	00h30min	6,64 km

Imagem 16 - Rotas de fuga 3 e 4



Rotas 5 e 6

Tabela 27 - Informações rotas 5 e 6

Localização	Extensão	Quantidade propriedades	Ponto de Encontro
Margem Direita	5 - 0,11 km	1	04
	6 - 0,24 km	1	Latitude: 6889135.00 m S Longitude: 680068.00 m E

Tabela 28 - Propriedades identificadas rotas 5 e 6

Identificação	Latitude	Longitude	Tempo de chegada do pico da onda	Distância do barramento
P12	6889107.00 m S	680189.00 m E	00h32min	6,78 km
P17	6889388.00 m S	680025.00 m E	00h34min	7,14 km

Imagem 17 - Rotas de fuga 5 e 6



Rota 7

Tabela 29 - Informações rota 7

Localização	Extensão	Quantidade propriedades	Ponto de Encontro
Margem Direita	0,23 km	1	05 Latitude: 6888924.00 m S Longitude: 680027.00 m E

Tabela 30 - Propriedades identificadas rota 7

Identificação	Latitude	Longitude	Tempo de chegada do pico da onda	Distância do barramento
P14	6889031.00 m S	680121.00 m E	00h32min	6,97 km

Imagem 18 - Rota de fuga 7



Rota 8

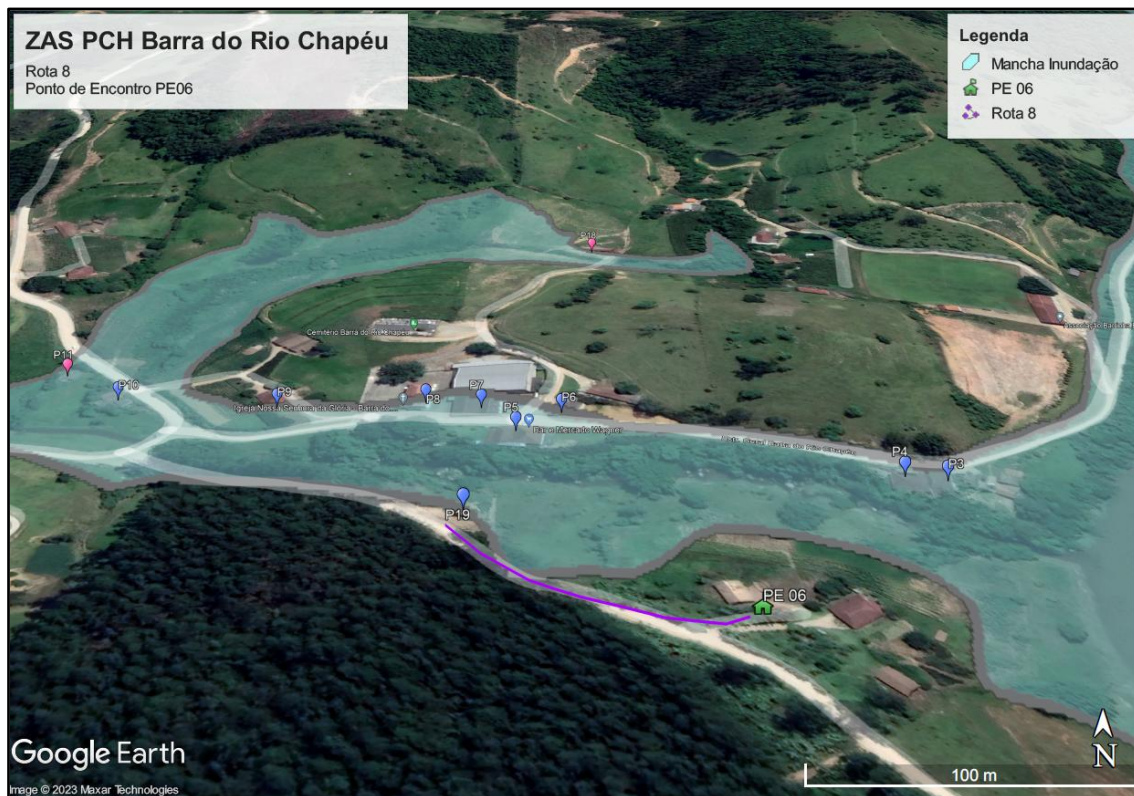
Tabela 31 - Informações rota 8

Localização	Extensão	Quantidade propriedades	Ponto de Encontro
Margem Direita	0,14 km	01	06 Latitude: 6888968.00 m S Longitude: 680647.00 m E

Tabela 32 - Propriedades identificadas rota 8

Identificação	Latitude	Longitude	Tempo de chegada do pico da onda	Distância do barramento
P19	6889037.00 m S	680538.00 m E	00h28min	6,29 km

Imagem 19 - Rota de fuga 8



11.3.2 Modelos de Placas de Sinalização

As placas de sinalização norteiam os usuários da área de risco na identificação de pontos salvos, indicando por onde seguir sem colocar em risco a vida. A sinalização das rotas de fuga e dos pontos de encontro, localizadas nas Zonas de Auto Salvamento (ZAS), serão feitas por placas conforme modelos e dimensões apresentadas a seguir, seguindo os padrões definidos pela defesa civil.

Tabela 33 - Dimensões das placas

Tipo de placa	Largura	Altura	Altura de instalação
Rota de Fuga	0,40 m	0,30 m	2,00 m
Ponto de Encontro	0,70 m	0,50 m	2,00 m

Imagem 20 - Modelo placa de Ponto de Encontro



Imagem 21 - Modelo placa Rota de Fuga – Mudança de direção



Rota 1

Tabela 34 - Placas Rota 1



Tipo de Placas	Número	Distância PE (m)
	PL01_R1	90
	PL02_R1	45
Ponto Encontro	PE01	0

Imagem 22 - Placas Rota de Fuga 1



Rota 2

Tabela 35 - Placas Rota 2



Tipo de Placas	Número	Distância PE (m)
	PL01_R2	200
	PL02_R2	140
Ponto Encontro	PE02	0

Imagem 23 - Placas Rota de Fuga 2



Rotas 3 e 4

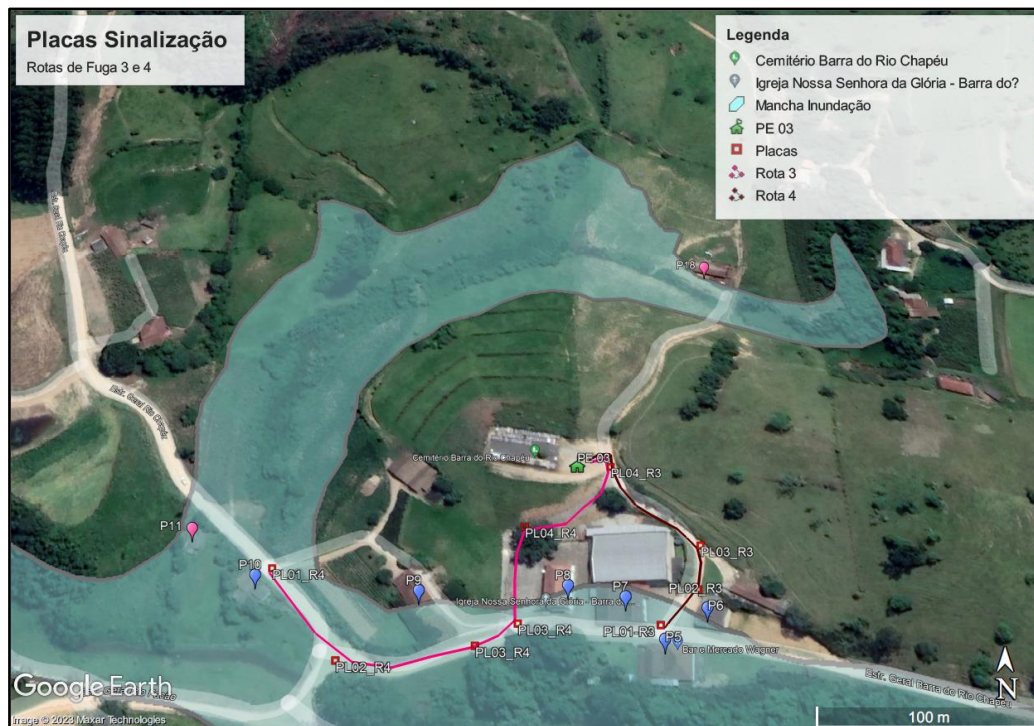
Tabela 36 - Placas Rota 3

Tipo de Placas	Número	Distância PE (m)
➡	PL01_R3	120
⬆	PL02_R3	95
⬅	PL03_R3	75
	PL04_R3	20
Ponto Encontro	PE03	0

Tabela 37 - Placas Rota 4

Tipo de Placas	Número	Distância PE (m)
➡	PL01_R4	260
	PL05_R4	80
⬅	PL02_R4	200
	PL03_R4	140
	PL04_R4	110
Ponto Encontro	PE03	0

Imagem 24 - Placas Rotas de Fuga 3 e 4



Rotas 5 e 6

Tabela 38 - Placas Rota 5



Tipo de Placas	Número	Distância PE (m)
	PL01_R5	110
	PL02_R5	50
Ponto Encontro	PE04	0

Tabela 39 - Placas Rota 6




Tipo de Placas	Número	Distância PE (m)
	PL01_R6	240
	PL02_R6	90
	PL03_R6	40
Ponto Encontro	PE04	0

Imagem 25 - Placas Rotas de Fuga 5 e 6



Rota 7

Tabela 40 - Placas Rota 7



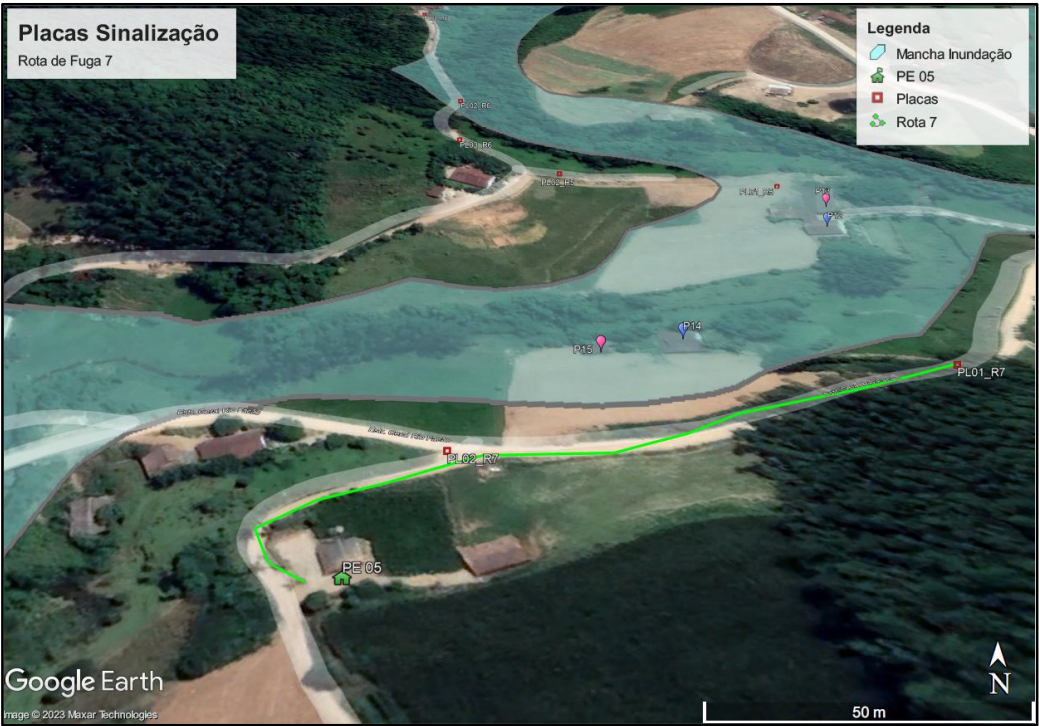
Tipo de Placas	Número	Distância PE (m)
	PL01_R7	240
	PL02_R7	80
Ponto Encontro	PE04	0

Imagem 26 - Placas Rota de Fuga 7



Rota 8

Tabela 41 - Placas Rota 8


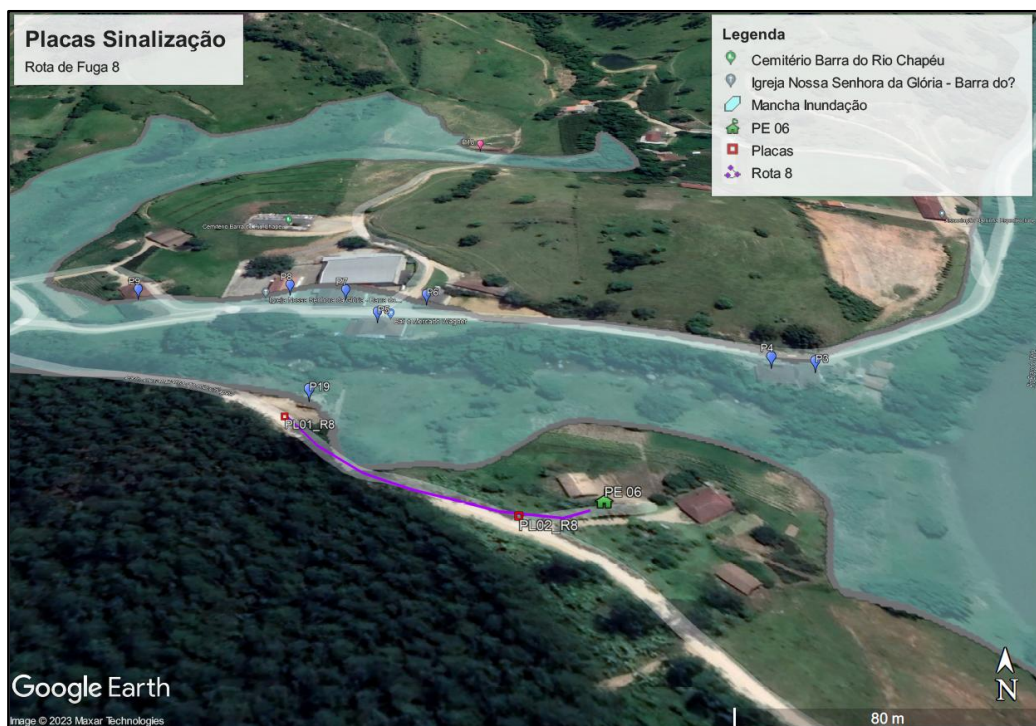
Tipos de Placas	Número	Distância PE (m)
	PL01_R8	140
	PL02_R8	30
Ponto Encontro	PE06	0

Imagem 27 - Placas Rota de Fuga 8



11.4 Mitigação dos impactos ambientais

No caso de um acidente existirá comprometimento do ecossistema aquático e de suas comunidades faunísticas associadas a montante e a jusante do empreendimento, o que pode alterar a pesca e piscicultura, pela depleção do reservatório e alteração da qualidade da água.

A exposição do solo e encostas das áreas inundadas e o volume de água deslocado pode provocar erosões e assoreamento de áreas. Os usos múltiplos do reservatório ou do rio podem sofrer alterações bruscas em suas condições.

Para mitigar esses impactos, os PLANCON's devem prever e descrever os responsáveis para ações de, no mínimo:

- Levantamento de áreas afetadas, comunidades impactadas, áreas de solo e encostas com erosões.
- Resgate da fauna, recuperação das áreas impactadas e implantação de medidas de mitigação dos danos, além da destinação dos resíduos orgânicos de forma adequada.

Caberá a área ambiental da AXIA Energia:

- Avaliar os impactos socioambientais ocorridos e propor medidas para repará-los;
- Definir áreas para disposição de resíduos;
- Colaborar na elaboração de relatórios, principalmente no relatório a ser enviado para o órgão ambiental;
- Participar da investigação e análise do acidente;
- Acompanhar vistorias ambientais dos órgãos fiscalizadores;
- Elaborar documentação para contratação de serviços.

11.5 Manutenção do abastecimento de água potável

No caso de um acidente com barragem há o potencial impacto sobre o abastecimento de água, tanto na questão de qualidade quanto em relação à intermitência ou interrupção de fornecimento.

Portanto, os PLANCON's devem prever, pelo menos, ações e responsabilidades para a suspensão das captações, fornecimento de água potável e monitoramento intensivo da qualidade da água até restabelecimento das condições ambientais adequadas.

11.6 Resgate e proteção do patrimônio cultural

No caso de um acidente com barragem há o potencial impacto em áreas e edificações consideradas patrimônios culturais.

Portanto, os PLANCON's devem prever, pelo menos, ações e responsabilidades para o mapeamento, proteção, resgate e destinação adequada do patrimônio histórico e cultural na mancha de inundação.



Título: Plano de Ação de Emergência

Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001

Emissão Inicial:
24/03/2014

UO:
OOMB.S

Rev.: 5

12 ANEXOS




Título: Plano de Ação de Emergência

Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001Emissão Inicial:
24/03/2014UO:
OOMB.S

Rev.: 5

12.1 ANEXO I – Ficha Técnica da Barragem

Tabela 42 - Ficha técnica da PCH Barra do Rio Chapéu

 Descritivo das Estruturas UHBC			
1. Identificação			
Nome da Usina	<i>PCH Barra do Rio Chapéu</i>	Entidade Fiscalizadora	<i>ANEEL</i>
Empresa	<i>AXIA Energia Sul</i>	Identificador ANEEL (ANA)	<i>29141</i>
Potência Instalada	<i>15,15 MW</i>	Identificador ANEEL Agente	<i>402</i>
Localização	<i>Rio Fortuna e Santa Rosa de Lima</i>	Estado	<i>Santa Catarina</i>
2. Descrição Geral			
<i>A PCH Barra do Rio Chapéu, com potência instalada de 15,15 MW, está localizada nos municípios de Rio Fortuna e Santa Rosa de Lima (Estado de Santa Catarina), no rio Braço do Norte, bacia 8, sub-bacia 84, na bacia hidrográfica do Atlântico – Trecho Leste, afluente do rio Tubarão pela margem esquerda, sob as coordenadas 28°04'52,6" de Latitude Sul e 49°08'53,5" de Longitude Oeste.</i>			
<i>O arranjo geral da PCH é do tipo derivação a fio d'água. O arranjo é composto de uma barragem em concreto com vertedouro em soleira livre e adução em túnel de baixa pressão, chaminé de equilíbrio, condutos forçados individuais e casa de força tipo abrigada composta de 02 (dois) grupos geradores, com turbinas Francis duplas de eixo horizontal.</i>			
3. Classificação ANEEL (ANA)			
3.1	Categoria de Risco	<i>Baixo</i>	Alto/Médio /Baixo
3.2	Dano Potencial Associado	<i>Médio</i>	Alto/Médio /Baixo
3.3	Classe	<i>C</i>	A/B/C
4. Dados Técnicos			
4.1 Dados Básicos		Descrição	Unidade
4.1.1	Data 1º enchimento	<i>03.12.2012</i>	-
4.1.3	Quantidade de barramentos	<i>1</i>	-
4.1.4	Quantidade de instrumentos de auscultação	<i>6</i>	-
4.2 Dados Geográficos e Hidrográficos da Usina			
4.2.1	Bacia Hidrográfica	<i>Atlântico (8)</i>	—
4.2.2	Rio ou curso d'água	<i>Rio Braço do Norte (84)</i>	—
4.3 Dados Hidrometeorológicos			
4.3.1	Vazão média de longo termo - MLT	<i>20,00</i>	m³/s
4.3.2	Vazão firme - 95%	<i>6,84</i>	m³/s
4.3.3	Vazão mínima média mensal	<i>5,21</i>	m³/s
4.3.4	Vazão máxima de projeto do vertedouro - 500/1.000/10.000 anos	<i>1.259</i>	m³/s
4.3.5	Vazão máxima de desvio na construção - 25/50 anos	-	m³/s
4.3.6	Vazão sanitária	<i>1,48</i>	m³/s
4.3.7	Vazão para usos consuntivos	-	m³/s

AXIA ENERGIA SUL – Fone: (48) 3231-7000 / (48) 3953-8181

SEDE - Rua Deputado Antônio Edu Vieira, 999 – Pantanal – Florianópolis (SC) – CEP: 88.040-901

4.3.8	Período do histórico de vazões	<i>1939 a 1999</i>	—
4.3.9	Área de drenagem do barramento	<i>674</i>	km ²
4.4	Reservatório		
4.4.1	N.A. máximo maximum	<i>198,50</i>	m
4.4.2	N.A. máximo normal	<i>195,00</i>	m
4.4.3	N.A. mínimo normal	<i>193,00</i>	m
4.4.4	Área inundada no N.A. máximo maximum	<i>0,38</i>	km ²
4.4.5	Área inundada no N.A. máximo normal	<i>0,30</i>	km ²
4.4.6	Área inundada no N.A. mínimo normal	<i>0,30</i>	km ²
4.4.7	Volume no N.A. máximo normal	<i>2,19</i>	hm ³
4.4.8	Volume no N.A. mínimo normal	<i>-</i>	hm ³
4.4.9	Volume útil	<i>0,56</i>	hm ³
4.4.10	Abaixo da soleira do vertedouro	<i>2,19</i>	hm ³
4.5	Casa de força		
4.5.1	Tipo - abrigada, semi-abrigada ou subterrânea	<i>Abrigada</i>	-
4.5.2	Número de unidades geradoras	<i>2</i>	-
4.5.3	Largura	<i>10,00</i>	m
4.5.4	Comprimento	<i>29,50</i>	m
4.5.5	Latitude	<i>28°04'04"</i>	o ' "
4.5.6	Longitude	<i>49°09'03"</i>	o ' "
4.6	Barragem Principal		
4.6.1	Nome do barramento (Conforme Formulário de classificação Aneel)	<i>Barragem CCR</i>	-
4.6.1.1	Tipo - Quanto ao material construtivo (terra, terra/Enrocamento, concreto convencional, CCR, etc)	<i>Concreto CCR</i>	Tipo
4.6.1.2	Comprimento total da crista	<i>107,00</i>	m
4.6.1.3	Altura máxima	<i>28,00</i>	m
4.6.1.4	Cota da crista	<i>199,50</i>	m
4.6.1.5	Fundação - (Rocha sã, rocha alterada ou solo)	<i>Rocha Alterada 4 piezômetros e 2 marcos superficiais</i>	Tipo
4.6.1.6	Instrumentos	<i>Não</i>	Un.
4.6.1.7	Sistema de alívio de pressões (galeria de drenagem, drenos de alívio, etc)	<i>Sim</i>	S/N
4.6.1.8	Impermeabilização da fundação (Cortina de injeção, trincheira de vedação)	<i>-</i>	S/N
4.6.1.9	Filtro	<i>28°06'47"</i>	o ' "
4.6.1.10	Latitude	<i>49°08'52"</i>	o ' "
4.6.1.11	Longitude		
4.7	Vertedouro		
4.7.1	Tipo - De fundo, de superfície controlado ou com soleira livre, labirinto, tulipa, válvula dispersora, comporta de regulação, etc.	<i>Soleira Livre</i>	-
4.7.2	Capacidade máxima de descarga	<i>1.259</i>	m ³ /s
4.7.3	TR de projeto do vertedouro - 500/1.000/10.000 anos	<i>500</i>	Nº de anos
4.7.4	Cota da Soleira	<i>195,00</i>	m
4.7.5	Comprimento total	<i>101,00</i>	m
4.7.6	Tipo das comportas	<i>-</i>	-
4.7.7	Número de comportas ou vãos	<i>-</i>	Vãos
4.7.8	Largura das Comportas (por comporta)	<i>-</i>	m
4.7.9	Altura das comportas (por comporta)	<i>-</i>	m
4.8	Tomada d'água		

4.8.1	Tipo (Integrada a casa de força, torre ou gravidade)	Torre/ Concreto	-
4.8.2	Comprimento total	4,70	m
4.8.3	Número de comportas	1	Vãos
4.8.4	Tipo das comportas	Ensecadeira	-
4.8.5	Câmara de carga	-	S/N
4.8.6	Acionamento das comportas	Talha Pórtico	-
4.8.7	Largura das Comportas (por comporta)	4,70	m
4.8.8	Altura das comportas (por comporta)	4,60	m
4.9 Túnel / canal de adução - Preencher para cada tipo existente			
4.9.1	Tipo - Túnel, canal de adução, desarenador	Túnel de Adução	-
4.9.2	Comprimento total	3.498	m
4.9.3	Altura	4,85	m
4.9.4	Largura	4,30	m
4.9.5	Tipo de seção transversal	Arco-Retângulo	-
4.10 Conduto forçado			
4.10.1	Tipo - Enterrado, envelopado ou externo	Externo/ Blindado	-
4.10.2	Comprimento	160	m
4.10.3	Diâmetro interno	2.350	mm
4.10.4	Número de unidades	2	-
4.11 Chaminé de equilíbrio			
4.11.1	Tipo	Concreto armado	m
4.11.2	Diâmetro interno	13,80	m
4.11.3	Altura	28,70	m
4.12 Canal de fuga			
4.12.1	Tipo	Escavado em rocha	-
4.12.2	Altura	11,75	m
4.12.3	Largura	21,20	m
5. Documentação Disponível			
5.1 Projetos			
5.1.1	Projetos AS BUILT	Sim	Sim/ Não
5.1.2	Projetos Executivos	Sim	Sim/ Não
5.2 Dados Hidrometeorológicos			
5.2.1	Levantamento/ acompanhamento pluviométrico	Sim	Sim/ Não
5.2.2	Levantamento/ acompanhamento fluviométrico	Sim	Sim/ Não
5.3 Estudos Geológicos, Geotécnicos e Sismológicos			
5.3.1	Plantas de Sondagem	Sim	Sim/ Não
5.3.2	Mapeamento Geológico	Sim	Sim/ Não
5.3.3	Testemunhos das Sondagens	Sim	Sim/ Não
5.3.4	Mapeamento Topográfico	Sim	Sim/ Não
5.3.5	Mapeamento Topobatimétrico	Sim	Sim/ Não
5.4 Execução			
5.4.1	Relatórios Executivos	Sim	Sim/ Não
5.4.2	Relatórios Injeção Cortinas	Sim	Sim/ Não
5.4.3	Relatórios dos Laboratórios	Sim	Sim/ Não
5.5 Segurança de Barragens			



Título: Plano de Ação de Emergência

Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001

Emissão Inicial:
24/03/2014

UO:
OOMB.S

Rev.: 5

5.5.1	Plano de monitoramento da estrutura	<i>Sim</i>	Sim/ Não
5.5.2	Manuais de procedimentos de operação	<i>Sim</i>	Sim/ Não
5.5.3	Manuais de procedimentos de manutenção	<i>Sim</i>	Sim/ Não
5.5.4	Planos de Ação de Emergência (PAE)	<i>Sim</i>	Sim/ Não
5.5.5	Planos de Segurança de Barragens (PSB)	<i>Sim</i>	Sim/ Não
5.5.6	Relatórios de Inspeção Regular	<i>Sim</i>	Sim/ Não
5.5.7	Estudos de Rompimento de Barragem	<i>Sim</i>	Sim/ Não

12.2 ANEXO II – Classificação de Risco da Barragem

A PCH Barra do Rio Chapéu é classificada regularmente conforme critérios da RN 1.064/2023 ANEEL e é classificada como classe **B**.

A seguir é apresentada a matriz de classificação e a tabela de enquadramento a norma com a avaliação por estruturas que estão cadastradas no Sistema da ANEEL.

Tabela 43 - Matriz de classificação no Sistema da ANEEL

V – Matriz de Classificação

Barramento	Nome do Barramento	CT									EC								PS								DPA				Classificação		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	A	B	C	D	CRI	DPA	Classe							
1	Barragem CCR	1	2	2	2	2	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	3	4	Baixo	Alto	MÉDIO							

Legenda:

CT - Características Técnicas

EC - Estado de Conservação

PS - Plano de Segurança

CRI - Categoria de Risco

DPA - Dano Potencial Associado

Tabela 44 - Enquadramento das estruturas ao Normativo

VI – Enquadramento na Norma					
A. Avaliação por Barramento					
Barramento	Nome do Barramento	Altura do Maciço maior ou igual a 15 m	Capacidade do Reservatório maior ou igual a 3 h3	Categoria de Dano Potencial Médio ou Alto	Enquadra na Resolução Normativa ANEEL nº 1.064/2023
1	Barragem CCR	Sim	Não	Sim	Sim

B. Enquadramento da Usina na Norma: **Sim**



Título: Plano de Ação de Emergência

UO:
OOMB.S

Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001

Emissão Inicial:
24/03/2014

Rev.: 5

12.3 ANEXO III - Procedimentos para Identificação e Notificação de Situações de Emergência e Resposta (FORMULÁRIOS)

Neste item são apresentadas as fichas de comunicação informadas no item 9.

DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Esta é uma mensagem de _____ (início/alteração) do Nível de Segurança da Barragem da PCH Barra do Rio Chapéu.

Eu, _____, coordenador do Plano de Ação de Emergência (PAE) da barragem da PCH Barra do Rio Chapéu, no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da Declaração de Emergência, para a barragem a partir das ____: ____ h de ____ / ____ / ____, está sendo ativado o Nível _____ para a barragem.

A causa da declaração é em função da ocorrência de _____ (descrição mínima da situação, identificação da condição anormal, possíveis danos, risco de ruptura potencial ou real, etc).

Esta mensagem está sendo enviada simultaneamente a _____, _____ e _____.

As circunstâncias ocorridas fazem com que coloquem em ação as recomendações descritas no PAE da PCH Barra do Rio Chapéu e as ações do PLANCON do município.

Favor confirmar o recebimento desta comunicação ao Sr. _____ pelo telefone número () ____ - ____, e fax número () ____ - ____ e/ou e-mail _____.

Novos formulários serão emitidos para atualização da situação em caso de mudança do Nível de Segurança.

Local e data

Assinatura do coordenador



Título: Plano de Ação de Emergência

Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001

Emissão Inicial:
24/03/2014

UO:
OOMB.S

Rev.: 5

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Eu, _____, coordenador do Plano de Ação de Emergência (PAE) da barragem da PCH Barra do Rio Chapéu, no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da Declaração de Emergência, para a barragem a partir das ____: ____ h de ____ / ____ / ____, está sendo ativado o Nível _____ para a barragem.

A causa da declaração é em função da recuperação das condições de Segurança das Estruturas da Barragem e eliminação do risco de acidente.

Esta mensagem está sendo enviada simultaneamente a _____,
_____ e _____.

Favor confirmar o recebimento desta comunicação ao Sr. _____ pelo telefone número () ____ - ____, e fax número () ____ - ____ e/ou e-mail _____.

Local e data

Assinatura do coordenador



Título: Plano de Ação de Emergência

Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001

Emissão Inicial:
24/03/2014

UO:
OOMB.S

Rev.: 5

FORMULÁRIO DE REGISTRO DE ANOMALIA

Nome da Barragem: _____

Cidade: _____

Estado: _____

Data da ocorrência: ____/____/____ Horário da ocorrência: ____ h ____ min

Condições climáticas locais:

Descrição geral da situação de emergência:

Área(s) da barragem afetada(s):

Extensão dos danos na barragem:

Possível(is) causa(s):

Efeito(s) na operação da barragem:

Elevação inicial do reservatório: _____ Hora: ____ h ____ min

Elevação máxima do reservatório: _____ Hora: ____ h ____ min

Elevação final do reservatório: _____ Hora: ____ h ____ min

Descrição da área inundada a jusante (danos / lesões / perdas de vida):

Outros dados e comentários:

Nome e número de telefone de quem preencheu este formulário:



Título: Plano de Ação de Emergência

Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001

Emissão Inicial:
24/03/2014

UO:
OOMB.S

Rev.: 5

ACIONAMENTO DA COMISSÃO DE EMERGÊNCIA

Esta é uma mensagem de _____ (mobilização/desmobilização) da Comissão de Emergência da PCH Barra do Rio Chapéu.

Eu, _____, coordenador do Plano de Ação de Emergência (PAE) da barragem da PCH Barra do Rio Chapéu, no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da Declaração de Emergência, para a barragem a partir das ____: ____ h de ____ / ____ / ____, está sendo ativado o Nível _____ para a barragem.

A causa da declaração é em função da ocorrência de _____
(descrição mínima da situação, identificação da condição anormal, possíveis danos, risco de ruptura potencial ou real, etc).

As circunstâncias ocorridas fazem com que estejam à disposição do coordenador do PAE estando prontos para agir conforme as recomendações descritas no PAE da PCH Barra do Rio Chapéu.

Favor confirmar o recebimento desta comunicação ao Sr. _____ pelo telefone número () ____ - ____, e/ou fax número () ____ - ____ e/ou e-mail _____.

Novo formulário será emitido para atualização da situação em caso de mudança do Nível de Segurança.

Local e data

Assinatura do coordenador



Título: Plano de Ação de Emergência

Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001

Emissão Inicial:
24/03/2014

UO:
OOMB.S

Rev.: 5

ACIONAMENTO DO COMITÊ DE GESTÃO DE CRISES

Esta é uma mensagem de _____ (mobilização/desmobilização) do Comitê de Gestão de Crises da AXIA Energia.

Eu, _____, coordenador do Plano de Ação de Emergência (PAE) da barragem da PCH Barra do Rio Chapéu, no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da Declaração de Emergência, para a barragem a partir das ____: ____ h de ____ / ____ / ____, está sendo ativado o Nível _____ para a barragem.

A causa da declaração é em função da ocorrência de _____ (descrição mínima da situação, identificação da condição anormal, possíveis danos, risco de ruptura potencial ou real, etc).

As circunstâncias ocorridas fazem com que estejam de prontidão para tomada de ações de responsabilidade deste Comitê conforme informações e/ou solicitações apresentadas pelo coordenador do PAE da PCH Barra do Rio Chapéu.

Favor confirmar o recebimento desta comunicação ao Sr. _____ pelo telefone número () ____ - ____, e/ou fax número () ____ - ____ e/ou e-mail _____.

Novo formulário será emitido para atualização da situação em caso de mudança do Nível de Segurança.

Local e data

Assinatura do coordenador

RELATÓRIO FINAL DE EMERGÊNCIA

Uma vez terminada a situação de emergência é de responsabilidade do empreendedor providenciar a elaboração do Relatório de inspeção sobre os efeitos do evento sobre as estruturas da barragem. Este relatório deverá ser anexado ao PSB.

Este relatório será elaborado pela equipe de manutenção de usinas para as seguintes situações:

- Situação de cheias na qual o NSO alcance os estados de alerta ou emergência;
- Ocorrência de anomalias que classifiquem o NSB em atenção/Alerta/Emergência.

Seu conteúdo deverá apresentar no mínimo os seguintes tópicos:

- Descrição detalhada do evento e possíveis causas;
- Relatório fotográfico;
- Descrição das ações realizadas durante o evento, inclusive cópia das declarações emitidas e registro dos contatos efetuados, conforme o caso;
- Em caso de ruptura, a identificação das áreas afetadas;
- Consequências do evento, inclusive danos materiais, à vida e à propriedade;
- Proposições de melhorias para revisão do PAE;
- Conclusões do evento;
- Ciência do responsável legal pelo empreendimento.

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO ESPECIAL

Uma vez terminada a situação de emergência deve ser elaborado, por meio de equipe externa multidisciplinar de especialistas contratada para esta finalidade, o Relatório de Inspeção Especial. Este relatório deverá ser anexado ao PSB no item relativo a Inspeção Especial.

A inspeção será realizada conforme RN 1.064/2023 art 11º.

Este relatório será elaborado para as seguintes situações:

- Situação de cheia decamilenar para o NSO;
- Ocorrência de anomalias que classifiquem o NSB em alerta ou emergência.

Seu conteúdo deverá apresentar no mínimo os seguintes tópicos:

- Identificação do representante legal da empresa, assim como da equipe multidisciplinar externa contratada pelo empreendedor, com a identificação do responsável técnico para a mitigação das anomalias identificadas;
- Avaliação das anomalias que resultaram na reclassificação do nível de segurança da barragem. Todas devem ser registradas individualmente, identificando possível mau funcionamento e indícios de deterioração ou defeito de construção;
- Relatório fotográfico contendo as anomalias que resultaram na reclassificação do nível de segurança;
- Reclassificação, quando necessário, quanto à pontuação do Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem de cada anomalia identificada na Inspeção Especial, se necessário deve ser atualizado o FSB perante a ANEEL;
- Comparação com os resultados da Inspeção de Segurança Especial anterior, quando houver;
- Ações adotadas para a eliminação das anomalias que resultaram na reclassificação da barragem;
- Avaliação do resultado de inspeção e revisão dos registros de instrumentação disponíveis, indicando a necessidade de manutenção,



Título: Plano de Ação de Emergência

Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001

Emissão Inicial:
24/03/2014

UO:
OOMB.S

Rev.: 5

reparos ou de novas inspeções especiais, recomendando os serviços necessários;

- Classificação do resultado das ações adotadas nas anomalias em extinto, controlado e não controlado;
- Ciência do responsável legal pelo empreendimento.

RELATÓRIO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO DE OCORRÊNCIA

Uma vez identificada qualquer situação anômala é de responsabilidade da engenharia de segurança de barragem providenciar a elaboração do Relatório de Inspeção técnica de Avaliação de Ocorrência para avaliar e classificar o efeito da anomalia ou evento excepcional sobre as estruturas da barragem. Este relatório deverá ser anexado ao PSB.

Este relatório será elaborado pela equipe de manutenção de usinas para as seguintes situações:

- Situação de cheias na qual o NSO alcance os estados de alerta ou emergência;
- Comunicação através do FORMULÁRIO DE REGISTRO DE ANOMALIA de ocorrências nas estruturas da barragem.

Seu conteúdo deverá apresentar no mínimo os seguintes tópicos:

- Identificação da equipe técnica que realizou a inspeção de avaliação de ocorrência;
- Avaliação das anomalias que resultaram na comunicação a engenharia de segurança de barragem. Todas devem ser registradas individualmente, identificando possível mau funcionamento e indícios de deterioração ou defeito de construção;
- Relatório fotográfico contendo as anomalias identificadas;
- Avaliação da situação de segurança de barragem;
- Comparação com os resultados da Inspeção de Segurança Regular anterior;
- Ações adotadas para a eliminação das anomalias identificadas;
- Classificação do nível de segurança de barragem;
- Ciência da equipe de manutenção civil.

12.4 ANEXO IV – Dimensionamento dos Recursos Humanos

A AXIA Energia Sul conta com pessoal efetivo de diversas áreas que numa situação de emergência podem dar todo o suporte necessário. As equipes são multidisciplinares tendo membros das áreas de manutenção, engenharia, ambiental, operação local, recursos humanos, suprimentos, logística, telecom, jurídica, etc.

Tais equipes são treinadas para atuar nas diferentes situações.

As equipes descritas citadas anteriormente estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela 45 - Equipe de suporte a emergência

Área	Cargo	Quantitativo
Engenharia de segurança de barragem	Civil	4
	Mecânica	3
	Elétrica	3
Engenharia de projetos e obras	Civil, elétrica, geólogo e mecânica	5
Operação Local	Engenheiro Eletricista, técnicos civis, eletricista e mecânico	4
Área Ambiental	Engenheiros ambientais, biólogos, topógrafos, etc	5
Recursos Humanos	Assistência social	3
	Psicologia	2
	Medicina	2
	Segurança de trabalho	5
Suprimentos	Técnicos	3
Telecom	Engenheiros e técnicos	2

12.5 ANEXO V - Dimensionamento dos Recursos Materiais

A AXIA Energia Sul tem planos de contingência para as principais situações de contingência nos quais estão descritos todos os procedimentos para atuação e reparo das anomalias. Nestes planos também é realizado mapeamento de fornecedores para rápida disponibilização de materiais diversos, veículos, maquinário e suprimentos necessários nessas situações.

Abaixo segue listas de recursos materiais disponíveis na usina para gestão imediata de emergência.

Tabela 46 – Materiais/Equipamentos

Materiais/Equipamento	Local de depósito
Diversas ferramentas e material para trabalho de manutenção	Depósito local
Combustíveis e lubrificantes	Aquisição local, num raio de 10 km
Material/kit de emergência médica	Sala de comando
Cimento	Aquisição local, num raio de 50 km
Areia natural	Aquisição local, num raio de 50 km
Areia artificial	Aquisição local, num raio de 60 km
Britas (0, 1, 2, etc.)	Aquisição local, num raio de 50 km
Madeiras	Aquisição local, num raio de 50 km
Aços	Aquisição local, num raio de 50 km
Concreto	Concreteiras num raio de 50 km
Materiais diversos (hidráulicos, elétricos, sanitários, miscelâneas etc.)	Aquisição local, num raio de 50 km

Tabela 47 - Bens/Equipamentos

Bens/Equipamento	Característica	Quantidade	Local
Transporte	Caminhonete	1	Pátio sala de comando
	Veículo passeio	2	Pátio sala de comando
	Barco	1	Pátio sala de comando
Equipamentos	Retroescavadeira	-	Locação nas cidades próximas
	Pá carregadeira	-	Locação nas cidades próximas
	Rolo compactador	-	Locação nas cidades próximas
	Trator de esteira	-	Locação nas cidades próximas

	Moto Niveladora	-	Locação nas cidades próximas
	Escavadeira Hidráulica	-	Locação nas cidades próximas
	Caminhão Pipa	-	Locação nas cidades próximas
Equipamentos de Segurança	Gerador diesel	1	Vertedouro e tomada d' água
	Meios de comunicação portáteis	5	Sala de comando
	Câmeras de monitoramento	5	Vertedouro, Casa de Força, Sala de comando e guarita
	Sensores de nível	2	Vertedouro, Tomada d'água e Canal de fuga
	Sirenes	1	ZAS
	Megafone de longo alcance	-	Sala de comando
	Sistemas de energia auxiliares	-	Vertedouro e tomada d'água
	Cones e demais materiais para restringir acessos	-	Depósito civil
Apoio e resgate	Ambulância	1	Secretaria Municipal de Saúde – Rio Fortuna
		1	Corpo de Bombeiros – Braço do Norte
		1	SAMU – Braço do Norte
	Helicóptero	1	SAER - Serviço Aeropolicial

12.6 ANEXO VI - Lista de Contatos Externos

Tabela 48 - Lista de contatos externos

Órgão	Nome	Contato
Federal		
Agência Fiscalizadora ANEEL	Superintendente Giácomo Francisco Bassi Almeida	(61) 2192-8951 (61) 2192-8750 sft.secretaria@aneel.gov.br
Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)	Diretor Luis Fernando Magnani de Oliveira	(61) 2102-4602 luis.bruggmann@inmet.gov.br
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)	Diretor Antônio Miguel Vieira Monteiro	(12) 3208-6035 diretor@inpe.br
Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN)	Diretora Regina Célia dos Santos Alvala	(12) 3205-0113 gabinete@cemaden.gov.br
Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD)	Diretor Armin Augusto Braun	(61) 2034-4600
Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil	Secretário Wolnei Wolff Barreiros	(61) 2034-5736 / 5513 (61) 99931-9171 wolnei.wolff@mdr.gov.br
IBAMA	-	0800618080 (61) 3316 1070
Estadual		
Polícia Militar Tubarão	-	190 (48) 3631-9290
Polícia Militar Braço do Norte	-	(48) 3651-1896
Polícia Rodoviária Estadual	-	198
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil — CEDEC/SC	Sgt BM Jeferson da Silva	(48) 3631-2900 tubarao@defesacivil.sc.gov.br
IMA TUBARÃO — Instituto do Meio Ambiente	-	(48)3631-9221
EPAGRI/SC — Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina	-	(48) 3631-9316 (Tubarão) (48) 3658-2146 (Braço do Norte)
PMSC — Batalhão Polícia Militar Ambiental	-	(48) 3348-0336
SAER – Serviço Aeropolicial	-	(48) 99176-7139
CORPO DE BOMBEIROS – Braço do Norte	-	(48) 3651-1920
CORPO DE BOMBEIROS – Tubarão	-	(48) 3631-9650
Marinha - Laguna	-	(47)3644-0196
Rio Fortuna		
Representante Defesa Civil de Rio Fortuna	-	(48) 3653-1122
Polícia Militar	-	(48) 3653-1220
Prefeitura Municipal	-	3653-1122
Santa Rosa de Lima		

**Título: Plano de Ação de Emergência**Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001Emissão Inicial:
24/03/2014UO:
OOMB.S

Rev.: 5

Representante Defesa Civil de Santa Rosa de Lima		(48) 3654-0077
Polícia Militar	-	(48)3654-0171
Prefeitura Municipal		(48) 3654-3000
Municípios de apoio		
Representante Defesa Civil de Braço do Norte		(48) 99169-2327
Representante Defesa Civil de Tubarão	Rafael Marques	(48) 3621-9060

Tabela 49 - Lista de contatos de apoio logístico

Entidades de Apoio	Telefone
Secretaria Municipal de Saúde – Rio Fortuna	(48) 3653-1100
SAMU – Braço do Norte	192
Hospital Fundação Médico Social Rural de Rio Fortuna Av. Sete de Setembro, 1000	(48) 3653-1144
Hospital Santa Teresinha – Braço do Norte Rua Jacob Batista Uliano, 1370	(48) 3658-9400
Hospital Nossa Senhora da Conceição - Tubarão R. Vidal Ramos, 215	(48) 3631-7000



Título: Plano de Ação de Emergência

Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001

Emissão Inicial:
24/03/2014

UO:
OOMB.S

Rev.: 5

12.7 ANEXO VII - Lista de Contatos Internos

Tabela 50 - Contatos coordenação interna

Função	Nome	Contato
Coordenador do PAE	Geziel Schaucoski de Oliveira	(48) 3231-7764
Substituto do coordenador do PAE	Alex Aelson Obregon	(48) 3953-8271

Tabela 51 - Lista de contato da Comissão de Emergência

Função	Nome	Área de atuação	Contato
Coordenador	Geziel Schaucoski de Oliveira	COSE	(48) 3231-7764
Substituto Coordenador	Alex Aelson Obregon		(48) 3953-8271
Membro	Leonardo de Paula Caetano	OOMB.s Segurança de Barragens e Civil	(48) 3953-8181
Substituto	Nathan Andre Oliveira Socha		(48) 3953-8268
Membro	Matheus Ferreira Inácio	OOMG.S Manutenção da Geração	(48) 3231-7876
Substituto	Rafael Freitas Ferreira		(48) 3231-7826
Membro	Valter Garcia	PCH Barra do Rio Chapéu	(48) 3231-7157
Substituto	Marcio Giordani Gomes		(48) 3953-1375
Membro	Willian Bodenmuller Nunes	GCSS.S Segurança (Execução)	(48) 3231-8251
Substituto	Evandro de Oliveira Moraes		(48) 3231-7897
Membro	Daniel Kolm	OOP.S/OOPT.S O&M Telecom	(48) 3231-7565
Substituto	Eduardo Polvani Campaner		(48) 3953-8520
Membro	Stela Cíntia Perboni Gerlach	OOAM.S Meio Ambiente	(48) 3231-7882
Substituto	Djoni Diosel Lopes		(48) 3953-8396
Membro	Paulo Sérgio Borba	OOG.R.S Geração Renovável	(55) 3314-6140
Substituto	Wanderlei Amorim Jr		(48) 3231-7374

Tabela 52 - Lista de contatos internos

Função	Nome	Telefone
Diretor Presidente	Cleicio Poletto Martins	(48) 3231-3743
Gerente de Produção de Geração e Transmissão	Erni José Nicodem	(48) 3231-7969
Gerente de Geração Renovável	Wanderlei Amorim Junior	(48) 99117-9570
Chefe Usina PCHBC	Valter Garcia	(48) 3314-6140 Ramal Sede 7752

AXIA ENERGIA SUL – Fone: (48) 3231-7000 / (48) 3953-8181

SEDE - Rua Deputado Antônio Edu Vieira, 999 – Pantanal – Florianópolis (SC) – CEP: 88.040-901

**Título: Plano de Ação de Emergência**Nº do Documento:
UHBC- M-ELPL-USI-G00-0001Emissão Inicial:
24/03/2014UO:
OOMB.S

Rev.: 5

Operação do Sistema Elétrico da AXIA Energia Sul – COSE	COSE	(48) 3231-7629 (48) 32342315
Usina PCHBC	-	(48) 3231-7157 (48) 3231-1375

Tabela 53 - Lista de contato do Comitê de Gestão de Crise

Função	Nome	Contato
Coordenador do CGC	Antônio Varejão Godoy	antonio.varejão@axia.com.br
Diretor responsável pelo empreendimento/usina	Cleicio Poletto Martins	cleicio@axia.com.br
Operação e Manutenção	Mario Fernando Ellis	mellis@axia.com.br
Segurança de Barragens (GEx)	Roberta Fonseca Santos Fernandes	roberta.fernandes@axia.com.br
Manutenção	Jonatan Ross	jonatan.ross@axia.com.br
Implantação	Robson Pinheiro Rodrigues de Campos	robson.campos@axia.com.br
Infraestrutura	Renato Costa Santos Carreira	renato.carreira@axia.com.br
Comunicação	Leandra de Souza Peres	leandra.peres@axia.com.br
Governança, Riscos, Compliance e Sustentabilidade	Camila Gualda Sampaio Araújo	camila.araujo@axia.com.br
Jurídico	Marcelo de Siqueira Freitas	marcelo.freitas@axia.com.br
Regulação	Rodrigo Limp Nascimento	rodrigo.limp@axia.com.br
Relações Institucionais	Bruno Eustáquio Ferreira Castro De Carvalho	bruno.carvalho@axia.com.br
Meio Ambiente e Fundiário	Jader Fernandes de Jesus	jader.jesus@axia.com.br

12.9 Anexo IX – Registro treinamentos e simulados

Tabela 54 - Registro treinamentos e simulados

Caráter	Responsável pela atividade	Tipo de atividade	Data	Local
Externo	AXIA Energia Sul	Simulado de Evacuação	25/05/2024	ZAS PCH BC
Externo	AXIA Energia Sul	Divulgação	24/03/2024	Auditório Igreja ZAS PCH BC
Interno	AXIA Energia Sul	Treinamento e Simulado de Evacuação	08/12/2023	PCH BC
Externo	AXIA Energia Sul	Apresentação	21/09/2023	Prefeitura de Rio Fortuna

Certificado de Conclusão

Identificação de envelope: 889C5B71-4426-46AC-B29F-F90E76AC9E76

Status: Concluído

Assunto: Complete com o Docusign: PAE_Público_UHBC_Plano_de_Ação_de_emergencia_V5.pdf

Solução:

Envelope fonte:

Documentar páginas: 108

Assinaturas: 3

Remetente do envelope:

Certificar páginas: 2

Rubrica: 0

Nathan Andre Oliveira Socha

Assinatura guiada: Ativado

Rua da Quintanda, 196

Selo com Envelopeld (ID do envelope): Desativado

Rio de Janeiro, Rio de Janeiro 20091-005

Fuso horário: (UTC-03:00) Brasília

nathans@eletrobras.com

Endereço IP: 147.161.128.197

Rastreamento de registros

Status: Original

Portador: Nathan Andre Oliveira Socha

Local: DocuSign

17/12/2025 15:36:20

nathans@eletrobras.com

Eventos do signatário

Assinatura

Registro de hora e data

Cleicio Poletto Martins

cleicio@axia.com.br

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)

Cleicio Poletto Martins

Enviado: 17/12/2025 15:41:46

Visualizado: 17/12/2025 15:44:41

Assinado: 17/12/2025 15:44:52

Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado

Usando endereço IP: 147.161.128.187

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Não oferecido através da Docusign

Geziel Schaucoski de Oliveira

geziel@axia.com.br

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)

Geziel Schaucoski de Oliveira

Enviado: 17/12/2025 15:41:45

Visualizado: 17/12/2025 16:40:39

Assinado: 17/12/2025 17:14:13

Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado

Usando endereço IP: 147.161.128.164

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Não oferecido através da Docusign

Leonardo de Paula Caetano

leonardo.caetano@axia.com.br

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)

Leonardo de Paula Caetano

Enviado: 17/12/2025 15:41:45

Visualizado: 17/12/2025 15:54:59

Assinado: 17/12/2025 15:55:06

Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado

Usando endereço IP: 147.161.128.175

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Não oferecido através da Docusign

Eventos do signatário presencial

Assinatura

Registro de hora e data

Eventos de entrega do editor

Status

Registro de hora e data

Evento de entrega do agente

Status

Registro de hora e data

Eventos de entrega intermediários

Status

Registro de hora e data

Eventos de entrega certificados

Status

Registro de hora e data

Eventos de cópia

Status

Registro de hora e data

Eventos com testemunhas	Assinatura	Registro de hora e data
-------------------------	------------	-------------------------

Eventos do tabelião	Assinatura	Registro de hora e data
---------------------	------------	-------------------------

Eventos de resumo do envelope	Status	Carimbo de data/hora
-------------------------------	--------	----------------------

Envelope enviado	Com hash/criptografado	17/12/2025 15:41:46
Entrega certificada	Segurança verificada	17/12/2025 15:54:59
Assinatura concluída	Segurança verificada	17/12/2025 15:55:06
Concluído	Segurança verificada	17/12/2025 17:14:13

Eventos de pagamento	Status	Carimbo de data/hora
----------------------	--------	----------------------