

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

Barragem da UHE Barra do Braúna

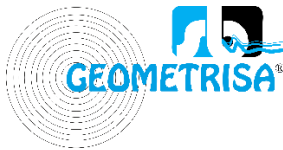
Rio Pomba

Recreio – MG

Empresa Proprietária

Brookfield
Energia Renovável

Responsável pela Elaboração



Órgão Fiscalizador



Ilha Solteira, 22 de maio de 2020

Este documento é somente para uso oficial, não para distribuição.


Brookfield Energia Renovável	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Figura 1 – Instalações da UHE Barra do Braúna




Figura 2 – Vista a montante da UHE Barra do Braúna



	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

ÍNDICE

ÍNDICE	3
SEÇÃO I – Informações Gerais da Barragem	5
SEÇÃO II – Procedimentos	13
SEÇÃO III – Responsabilidades Gerais no PAE	15
SEÇÃO IV – Síntese do Estudo de Inundação e Respectivos Mapas.....	17
SEÇÃO V – Divulgação, Treinamento e Atualização do PAE	18
SEÇÃO VI – Encerramento das Operações	20
Seção VII – Aprovação do PAE	21
Glossário	22
Apêndices.....	23
Apêndice 1 – Ficha Técnica da Barragem.....	24
Apêndice 2 – ARTs de Elaboração e Atualização do PAE	25
Apêndice 3 – Procedimento de Notificação em Massa de Emergências...	29
Apêndice 4 – Procedimento de Teste e Simulado do Sistema de Notificação em Massa de Emergências.....	41
Apêndice 5 – Anexo Civil de Barragens	51
Apêndice 6 – Listas de Notificação Interna e Externa	62
Apêndice 7 – Formulário de Mensagem de Notificação	65
Apêndice 8 – Localização das estruturas e pontos vulneráveis na ZAS ...	66
Apêndice 9 – Localização das estruturas e pontos vulneráveis nas ZIDs .	68
Apêndice 10 – Modelos de Placas de Sinalização	97
Apêndice 11 – Registro dos Treinamentos e Simulados	98
Apêndice 12 – Modelo de Termo de Recebimento de Documentos.....	99
Apêndice 13 – Mapas de Inundação	100

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

CONTROLE DE REVISÃO			
Revisão	Data	Item	Descrição das alterações
01	25/07/2017	Todos	Emissão Inicial pela Geometrisa
02	22/05/2020	Todos	Reestruturação do PAE pela Geometrisa

Cópias distribuídas a:

- UHE Barra do Braúna
- Defesa Civil Estadual de Minas Gerais
- Defesa Civil Estadual do Rio de Janeiro
- Defesa Civil Municipal de Recreio - MG
- Prefeitura Municipal de Recreio - MG
- Defesa Civil Municipal de Laranjal - MG
- Prefeitura Municipal de Laranjal - MG
- Defesa Civil Municipal de Palma - MG
- Prefeitura Municipal de Palma - MG
- Defesa Civil Municipal de Santo Antônio de Pádua - RJ
- Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Pádua - RJ
- Defesa Civil Municipal de Aperibé - RJ
- Prefeitura Municipal de Aperibé - RJ
- Defesa Civil Municipal de Cambuci - RJ
- Prefeitura Municipal de Cambuci - RJ

Nº das ARTs de Referência:


Inicial: 28027230180304216
 Compl.: 28027230200347113

Responsável Técnico pela Elaboração:

Eng. Washington Aparecido Cestari

Aprovado por:

Data:
22/05/2020

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

SEÇÃO I – Informações Gerais da Barragem

1. Objetivo do PAE

Com a finalidade de atender aos requisitos da Lei Federal 12.334/2010 e a Resolução Normativa nº 696 da ANEEL, de 15 de dezembro de 2015, foi desenvolvido o PAE para a barragem da UHE Barra do Braúna.

O presente PAE, desenvolvido pela Geometrisa, é um documento formal que identifica situações de emergência que causam risco potencial às estruturas da barragem. Além disso, estabelece procedimentos gerais técnicos e administrativos a serem adotados nas situações citadas com a finalidade de mitigar o efeito provocado pelas ondas de cheia, quer seja por defluências induzidas ou pela onda provocada por eventual ruptura da barragem da UHE Barra do Braúna.

O sistema é utilizado quando uma emergência tem o potencial de afetar os empregados, os bens da instalação, a produção e a população a jusante de forma a garantir resposta rápida e eficaz a esta situação.

O plano estabelece de forma clara e objetiva as atribuições e responsabilidades dos envolvidos.

2. Conceitos Importantes


2.1. Zona de Auto Salvamento (ZAS)

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.

Para a delimitação da ZAS do PAE da UHE Barra do Braúna, foi adotado como parâmetro a distância que corresponde a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos.

Neste trecho, a partir das ortofotos, foram encontradas as instalações da UHE Barra do Braúna e 3 edificações que podem ser atingidas em caso de eventual ruptura da barragem. A primeira edificação da ZAS poderá ser atingida após 24 minutos do rompimento da barragem. O Apêndice 8 ilustra a ZAS com as referidas coordenadas e, no Apêndice 13, são apresentados os mapas de inundação.

O Sistema de Notificação em Massa instalado atualmente cobre as edificações da ZAS com moradores atingidos em caso de rompimento. O sistema de Notificação em Massa é composto por alimentação de energia através de placas solares, comunicação via satélite para acionamento remoto, além de uma estrutura suporte com sirenes fixadas nela. O procedimento de Notificação em Massa de Emergências e o Procedimento de Teste e Simulado do Sistema de Notificação em Massa de Emergências encontram-se nos Apêndices 3 e 4, respectivamente.

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

IMPORTANTE: Para testes do sistema de sirenes, adota-se o som de forma intermitente e, em caso de real necessidade de acionamento, o som da sirene será de forma contínua.

Além desse sistema, também há o sistema composto por megafones e veículos com tração 4x4, denominado “Carro de Som”. O trajeto percorrido para acionamento de evacuação da ZAS, com “Carro de Som”, deverá ser realizado conforme executado no simulado interno de rompimento de barragem.

Os procedimentos de comunicação estabelecem infraestruturas e ações para garantir o adequado fluxo de informação para a população presente na ZAS e obedecem aos seguintes critérios:

- Os equipamentos utilizados devem estar funcionando permanentemente, inclusive nas situações adversas;
- É facilmente acionado pelo coordenador do PAE;
- O sistema de comunicação do PAE não deverá ser confundido com outros sistemas de alerta existentes na região;
- Evitar a ocorrência de falsos alarmes.

2.2. Zonas de Impacto Direto (ZID)

A Zona de Impacto Direto (ZID) é uma área limitada geograficamente, situada a jusante da barragem e que pode vir a ser atingida caso haja uma ruptura das estruturas.


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

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

Nos estudos de rompimento para a UHE Barra do Braúna, foi identificada a Zona de Impacto Direto – ZID, que para fins de melhor gestão, foi dividida em 38 trechos. O Apêndice 9 ilustra todas as ZIDs – Zonas de Impacto Direto, localizadas nos municípios de Recreio, Laranjal e Palma, estado de Minas Gerais, Santo Antônio de Pádua, Aperibé e Cambuci, estado do Rio de Janeiro. No Apêndice 13, são apresentados os mapas de inundação.

3. Apresentação

O presente Plano de Ação de Emergência é um documento formal elaborado para definir os procedimentos de resposta a situações de riscos potenciais às

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

estruturas do barramento da UHE Barra do Braúna ou decorrentes de sua ruptura, sendo válido somente para essa usina. Este documento servirá de suporte para a elaboração dos planos de contingência municipais.

A UHE Barra do Braúna possui um PSB (Plano de Segurança de Barragens) atualizado que, em geral, visa garantir a segurança de barragens de maneira a reduzir a possibilidade de acidente e promover o monitoramento da estrutura.

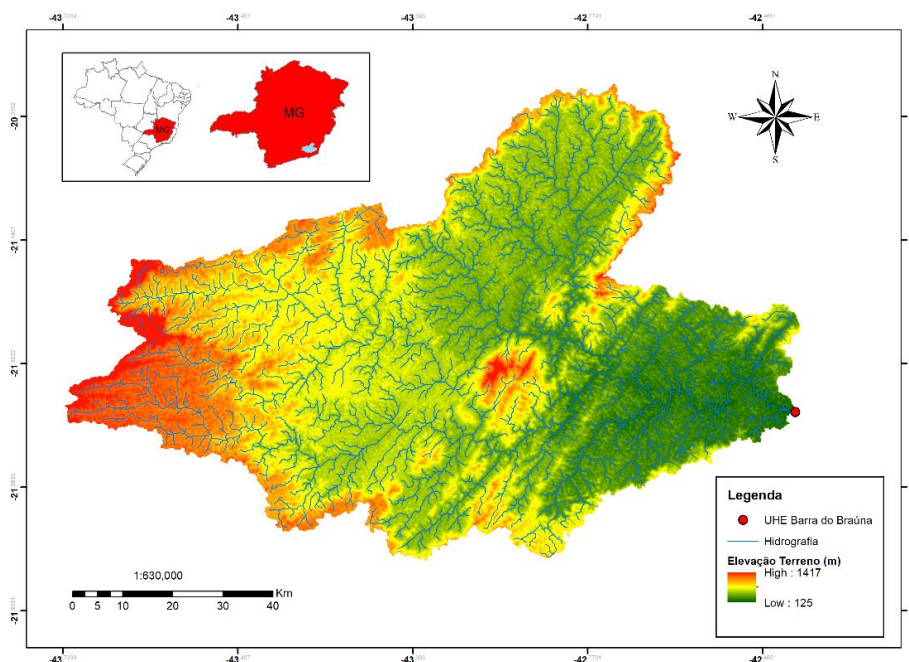
4. Acesso e Localização da Barragem

A barragem da UHE Barra do Braúna, concessão outorgada à empresa Barra do Braúna Energética S.A., da Brookfield Energia Renovável, para o aproveitamento de energia hidráulica com potência instalada de 39,00 MW, tem sua casa de força localizada no município de Recreio, estado de Minas Gerais, e está em operação desde 07/01/2010.


Quadro 1 – Localização da Barragem

Localização da Barragem	
Coordenadas	Latitude: 21°27'01.83"S Longitude: 42°24'13.63"W
Curso d'água	Rio Pomba
Sub-bacia/Código	Paraíba do Sul/58
Bacia/Código	Atlântico Sul Trecho Leste/5

Figura 3 – Mapa de Localização da Bacia Hidrográfica Contribuinte da UHE Barra do Braúna



A distância entre a cidade de Recreio – MG e a UHE Barra do Braúna é de 15,6 km. Para o acesso principal ao canteiro da barragem, partindo-se da cidade

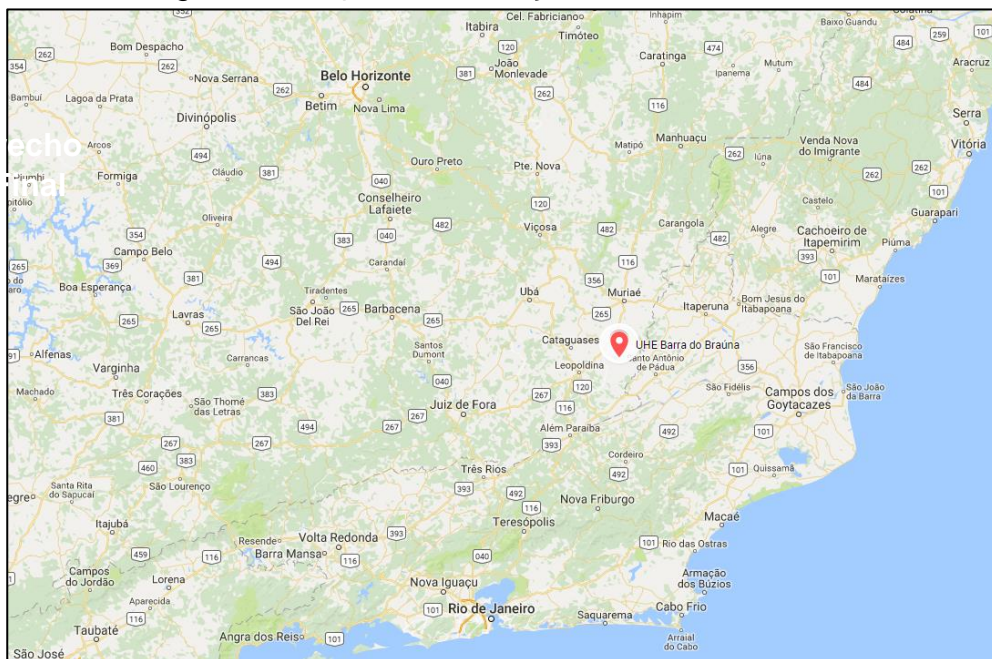
	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

de Recreio, deve-se seguir na direção sudeste pela Rua Francisco Antônio Menezes e utilizar as estradas de terra, continuando em frente.

O distrito de Angaturama – MG está localizado a 6,3 km de distância da UHE Barra do Braúna e pode viabilizar o acesso ao empreendimento. Partindo-se da Rua Laureano de Carvalho em direção à Rua José Domingues Alves, percorre-se 3,2 km, devendo-se virar à direita e percorrer mais 1,3 km, quando deve-se fazer uma curva suave à esquerda e percorrer mais 1,8 km.

A usina está localizada a 8,0 km a montante da cidade de Palma – MG, seguindo-se pelas margens do Rio Pomba. A jusante do barramento, localizam-se os distritos de Cisneiros (5,6 km) e Itapiruçu (8,5 km).

Figura 4 – Mapa de Localização da UHE Barra do Braúna



Fonte: Google Maps.


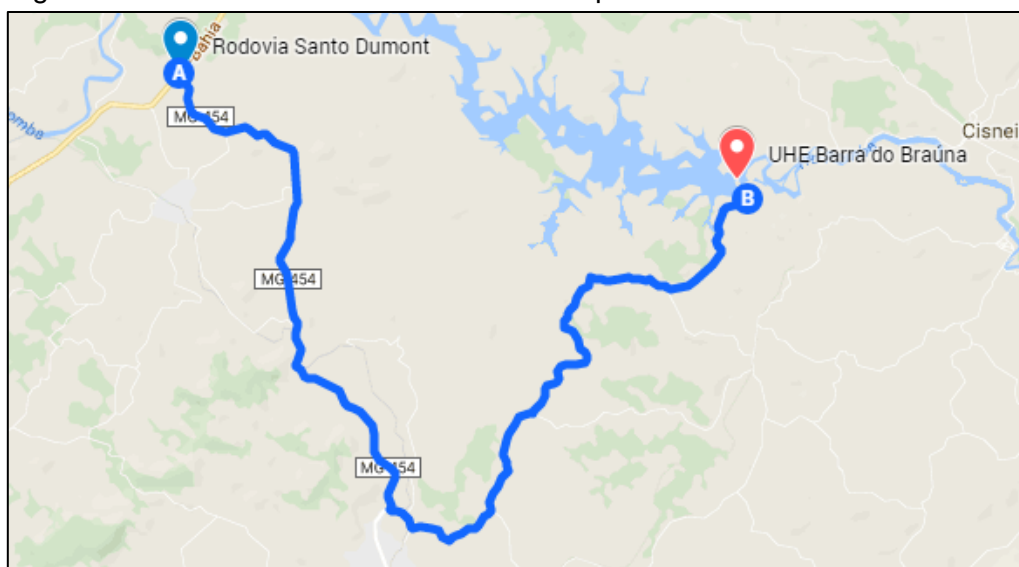
	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Figura 5 – Acesso a UHE Barra do Braúna a partir da Rodovia Santos Dumont



Fonte: Google Earth Pro, 2019.


5. Dados Técnicos e Estruturas Associadas

Quadro 2 – Características do Barramento da UHE Barra do Braúna

Características da Barragem	
Empreendedor	Barra do Braúna Energética S.A.
Entidade Fiscalizadora	ANEEL
Barragem Principal	
Tipo	Terra e Enrocamento
Altura máxima da fundação	34 m
Cota do coroamento	154,00 m
Comprimento do coroamento	401,71 m
Bacia Hidrográfica	
Área de drenagem	7.180 km ²
Precipitação média na bacia	1300 mm/ano
Volume anual médio afluente	119,60 m ³ /s (MLT)
Vazão máxima de projeto (10.000 anos)	3.296 m ³ /s
Vazão máxima de desvio (25/50 anos)	1.807,00 m ³ /s
Características Geológicas Regionais	
Fundação	Solos aluvionares e coluvionares. Solos residuais, saprolito e rocha sã.

A UHE Barra do Braúna é composta pelas seguintes estruturas principais:

- Reservatório;
- Barragens de Terra e Enrocamento;
- Tomada d'água;
- Vertedouro;
- Casa de força;

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

- Conduto forçado.

Na sequência, encontram-se as características e algumas informações a respeito de cada estrutura listada.

5.1. Reservatório

O reservatório a montante, formado pelo barramento do Rio Pomba, apresenta alagamento máximo de 10.050,00 km² (nível máximo normal), com capacidade total de 88,71 hm³ e área drenada de 7.180 km².

Quadro 3 – Características do Reservatório

Reservatório	
Nível Mínimo Operacional	150,00 m
Nível Máximo Normal	152,00 m
Nível Máximo Excepcional (Maximorum)	152,00 m
Tempo de esvaziamento	1,96 horas

O cálculo do tempo de esvaziamento do reservatório é demonstrado no “Estudo de ruptura e mapa de alagamento” e faz referência ao volume acumulado no momento da ruptura hipotética máxima.


5.2. Barragens de Terra e Enrocamento

A barragens de terra e enrocamento fazem a ligação das estruturas de concreto com a ombreira esquerda. Possui altura máxima de 34 m no trecho do rio, 401,71 m de comprimento e crista com 6,00 m de largura na El.154,00 m.

O talude de montante tem declividade de 1V:2H, com rip-rap de proteção acima da El. 148 m. Já o talude de jusante apresenta declividade de 2,5H:1V, com uma berma de 3 m na El.142 m. Foi protegido com grama, com exceção de sua porção inferior, protegida com enrocamento.

A barragem de enrocamento constitui-se de um núcleo de argila, estendendo-se desde a transição com a barragem de terra até o encontro com o vertedouro, tangendo-se ao muro deste.

Para execução da fundação da barragem de terra, removeram-se os solos aluvionares e coluvionares. À esquerda, a fundação é em solo residual, passando a saprolito em direção ao centro do rio, onde a barragem está fundada em rocha.

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

5.3. Tomada d'água

A tomada d'água torre se encontra acoplada à estrutura de barramento. Consiste em uma estrutura de três vãos iguais, localizada à direita do vertedouro e ligada à ombreira por uma pequena barragem de concreto do tipo gravidade. Apresenta comprimento total de 30,65 m e altura igual a 15,00 m. Existem comportas vagão que vedam seções de 4,50 x 4,50 m (L x H) e um pórtico rolante com limpa grades na crista para operação das comportas.

5.4. Vertedouro

O vertedouro apresenta perfil Creager, com capacidade máxima de vertimento igual a 3.317,00 m³/s. Está localizado no leito do Rio Pomba, com 36,50 m de comprimento e cota da soleira na El. 136,00 m. É controlado por duas comportas do tipo segmento, com dimensões iguais a 13,00 m de largura por 16,00 m de altura.

5.5. Casa de força

A casa de força, tipo abrigada, em concreto convencional, está localizada a jusante da barragem, sendo dotada de três unidades geradoras e turbinas tipo Kaplan "S" Montante.

As turbinas apresentam potência nominal unitária de 13,75 MW, vazão nominal unitária de 63,00 m³/s, queda líquida de referência igual a 24,40 m e rotação nominal síncrona de 257,14 rpm.

Os geradores apresentam potência nominal unitária de 15,465 MVA, tensão nominal de 13,8 kV, rotação nominal de 257,14 RPM e fator de potência igual a 0,9.

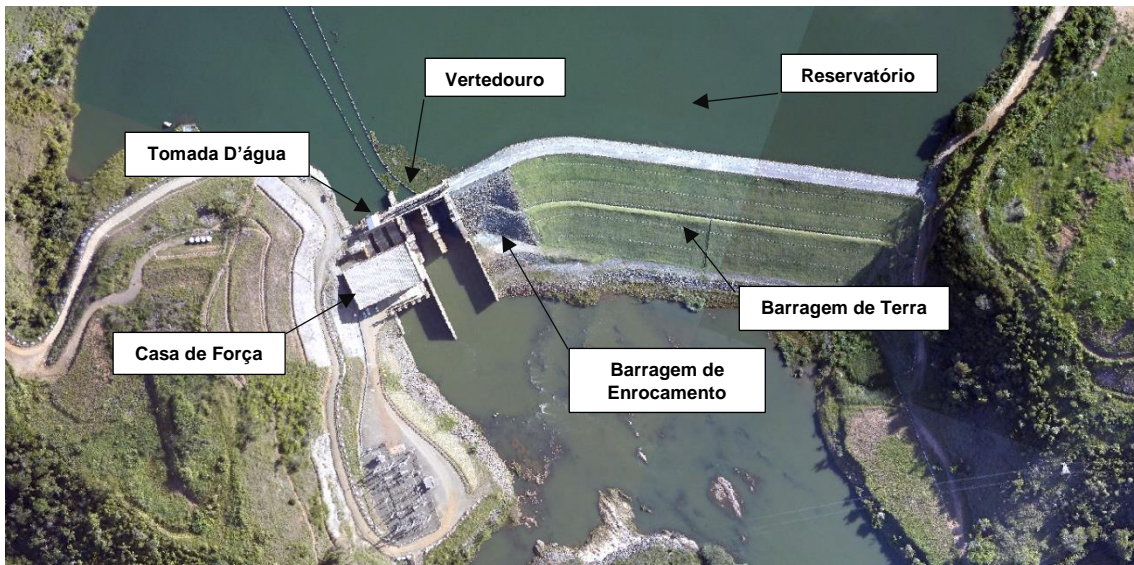
5.6. Conduto forçado


O sistema de adução da tomada d'água para casa de força é realizado por um conjunto de três condutos forçados, com comprimento de 15,5 m e 3,7 m de diâmetro, em curva, com 3,32 m de altura e inclinação de 40° para fazer transição com o trecho interno da casa de força. Os condutos forçados, entre a tomada de água e as unidades geradoras, são engastados em blocos de ancoragem, totalmente envolvidos com concreto.

A Figura 6, na sequência, representa esquematicamente a localização das principais estruturas da barragem.

Brookfield Energia Renovável	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Figura 6 – Localização das estruturas na barragem da UHE Barra do Braúna



	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

SEÇÃO II – Procedimentos

Nota:

A evolução de anomalias com suas características, ações preventivas e corretivas, que por ventura possam levar a uma situação de emergência na barragem apresentam-se descritas no Apêndice 5 – Anexo Civil de Barragens, que faz parte do programa de gestão de segurança de barragens.

1. Emergência na barragem

A situação de emergência na barragem se configura no instante em que se verificam anomalias que representem risco de ruptura iminente, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos materiais e perdas de vidas. A vazão máxima de projeto decamilenar da UHE Barra do Braúna é de 3296,00 m³/s. Destaca-se que vazões excedentes ao máximo projetado caracterizam nível de emergência da barragem.

Apresentam-se, no Quadro 4, condições típicas em regime excepcional que caracterizem a existência de uma situação de emergência.


Quadro 4 – Orientação para Caracterização de uma Situação e correspondente Ação Preventiva e/ou Corretiva

Ocorrência Excepcional	Situação	Ações
Terremotos ou Sismos	Terremotos ou sismos que podem gerar uma descarga de água do reservatório impedindo o controle.	Promover a evacuação das áreas potencialmente inundáveis; Emitir os alertas e avisos previstos de acordo com o Plano de Ação Emergencial.
Tombamento das Estruturas de Concreto	Ocorrência de tombamento da barragem de concreto ou estruturas associadas.	
Brechas	Brecha aberta ou em formação no corpo da barragem ou ombreiras podendo promover o colapso da estrutura.	
Ameaças à segurança	Ocorrência de bomba detonada podendo resultar em danos graves à barragem ou estruturas associadas.	
Sabotagem ou Vandalismo	Danos que podem resultar em descarga incontrolável de água.	
Vazões excedentes	Ocorrência de vazões excedentes ao máximo projetado.	

2. Procedimento de notificação em situação de emergência


Quando uma situação de emergência for detectada na UHE Barra do Braúna, os empregados devem contatar o **Coordenador do PAE**.

Ao receber as informações referentes ao incidente, o **Coordenador do PAE** deverá comunicar o **Centro de Operação e Gestão do Sistema** e, em seguida, deve-se acionar o **Coordenador do Comitê Operacional de Emergência – COE**.

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Após conhecimento e comunicações, avalia-se juntamente com os **Coordenadores do PAE e do COE**, a real situação da anormalidade e, caso a *ruptura do barramento seja iminente* ou já esteja *em progresso*, a evacuação no vale a jusante deve ser iniciada imediatamente, de acordo com as ações 1 a 4 apresentadas a seguir:

1. **Notificar todos os trabalhadores da Casa de Força sobre a possibilidade de rompimento e alertar para uma evacuação;**
2. **Providenciar o acionamento do sistema de alerta, descrito no item 2.1 da Seção I e Apêndice 3 do PAE;**
3. **Notificar as autoridades locais (Defesa Civil, Prefeitura, Polícia, Corpo de Bombeiros, Órgão Ambiental) conforme nomes e números constantes no Apêndice 6;**
4. **Notificar a ANEEL conforme nomes e números constantes no Apêndice 6.**


	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

SEÇÃO III – Responsabilidades Gerais no PAE

1. Empreendedor


O empreendedor é o responsável por elaborar documentos relativos à segurança da barragem, bem como por implementar as recomendações contidas nesses documentos e atualizar o registro das barragens de sua propriedade, ou sob sua operação, junto às entidades fiscalizadoras. Em complemento às responsabilidades elencadas pela Lei 12.334/10 e Resolução Normativa ANEEL 696/15, 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 às defesas civis municipais e prefeituras das localidades envolvidas, ao órgão fiscalizador e ao próprio empreendimento;
- Manter serviço especializado em segurança de barragem para acompanhamento operacional e das condições no entorno do empreendimento;
- Fornecer elementos básicos aos órgãos da Defesa Civil para elaboração dos Planos de Contingência, sendo estes:
 - Identificação do cenário de risco;
 - Identificação da ZAS e ZID;
 - Identificação das edificações vulneráveis;
 - Definição de sistemas de monitoramento e alerta;
 - Definição de sistemas de comunicação à população;
 - Propostas de rotas de fuga e pontos de encontro;
 - Plano de comunicação com autoridades e serviços oficiais de emergência.
- Na Zona de Auto Salvamento, alertar e avisar a população da área potencialmente afetada em situação de emergência da barragem.
- Organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem;
- Garantir o arquivamento de registros dos níveis dos reservatórios, com a respectiva correspondência em volume armazenado, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador;
- Informar ao respectivo órgão fiscalizador qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança, permitindo o acesso irrestrito desta entidade ao local da barragem e à sua documentação de segurança;
- Programar as reuniões de avaliação após eventos de emergência;
- Apoiar os treinamentos e simulações de situações de emergência realizados pelas prefeituras, entidades de Defesa Civil, e demais

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

instituições indicadas pelo governo municipal, de maneira periódica, comunicando previamente o órgão fiscalizador e registrando as atividades desenvolvidas;

- Garantir o cumprimento das exigências contempladas pelas inspeções periódicas, no momento da atualização do Plano de Segurança;
- Cadastrar e manter atualizadas as informações relativas à barragem no SNISB.

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

SEÇÃO IV – Síntese do Estudo de Inundação e Respectivos Mapas

Com o auxílio de ferramentas de geoprocessamento, foram gerados os mapas de inundação associados à cartografia da região para cada um dos cenários estudados. Os mapas indicam, numa forma simples e em escala adequada, os locais importantes situados nas zonas de inundação e estão presentes no Apêndice 13.

No caso da barragem da UHE Barra do Braúna, a simulação da cheia de ruptura foi realizada com uso dos softwares HEC-RAS e ArcGIS. Foi utilizado um modelo digital de terreno integrado da área de estudo (topografia + batimetria), onde a propagação da onda de cheia foi desenvolvida, em modo bidimensional, no software HEC-RAS (versão 5.0) e a manipulação dos dados GIS foi feita com auxílio do ArcGIS.


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

Neste caso, o cenário mais extremo de ocorrer é o de ruptura pela ocorrência de um efeito em cascata a partir da ruptura hipotética dos empreendimentos em cascata a montante da UHE Barra do Braúna, com uma vazão defluente amortecida no local deste barramento igual a 25.130,26 m³/s.

O critério de extensão do cálculo da propagação da ruptura hipotética utilizado se baseia nas fronteiras físicas a jusante do barramento, ou seja, a foz do rio no oceano, a seção de confluência com outro rio de maior dimensão ou um reservatório a jusante, conforme preconizado pela ANA no Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens – Volume IV.

Além do cenário de ruptura extremo, foram desenvolvidas modelagens hidrodinâmicas (e mapas de inundação) referentes às defluências de cheias naturais (sem a ocorrência de ruptura) para vazões com tempos de recorrência iguais a 20, 50 e 100 anos.

Nos Apêndices 8 e 9, respectivamente, são apresentados os pontos vulneráveis (edificações e estruturas) localizados na Zona de Auto Salvamento (ZAS) e Zonas de Impacto Direto (ZID).

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

SEÇÃO V – Divulgação, Treinamento e Atualização do PAE

Para que as ações de resposta previstas no Plano de Ação de Emergência atinjam os resultados esperados nas situações de emergência, o plano deve ser divulgado internamente na UHE Barra do Braúna, além de ser integrado com outras instituições que poderão atuar conjuntamente na resposta aos acidentes.

O PAE da barragem da UHE Barra do Braúna deverá ser atualizado em função dos resultados das inspeções regulares e especiais, da RPS, de alterações de características técnicas da barragem ou de observações decorrentes das atividades de operação, monitoramento e manutenção.

As folhas corrigidas deverão ser anotadas adequadamente e suas cópias serão distribuídas para todas as pessoas que participem do PAE e tenham em seu poder uma cópia para uso.

A entrega do documento inicial e as cópias para fins de atualização serão feitas mediante assinatura do termo de recebimento, por parte das instituições envolvidas, para comprovação deste ato, conforme mostra o modelo no Apêndice 12.

Deverá existir pelo menos um simulado com frequência anual como forma de treinamento para o pessoal interno quanto a emergências. Todos os exercícios e simulações deverão ser realizados da forma mais realista possível, abrangendo os níveis de emergências citadas neste plano, aferindo todas as fases programadas.


O objetivo primordial dos exercícios é manter todas as pessoas envolvidas familiarizadas com os procedimentos emergenciais e especificamente aferir as respostas de indivíduos nas responsabilidades que lhe foram atribuídas, além de identificar possíveis falhas e possibilidades de melhorias das ações.

Externamente, os treinamentos do PAE devem ser coordenados pelas Autoridades de Proteção e Defesa Cívica, com a participação e apoio do empreendedor.

A preparação e educação da população é uma ação de suma importância para as simulações, promovendo sessões de esclarecimento e divulgando informações relativas ao risco de habitar em vales a jusante e à existência de Planos de Emergência.

Os cidadãos que residem na ZAS devem ser esclarecidos sobre algumas práticas de mitigação do risco que podem ser implementadas, tais como conhecer os significados dos alertas, os limites de inundação e locais de refúgio (pontos de encontro).


Os resultados obtidos desses exercícios deverão ser avaliados por profissionais que apresentam conhecimento a respeito dos procedimentos traçados no plano e que deverão analisar criticamente a aplicação do mesmo.

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Todos os participantes do simulado deverão ser informados sobre as avaliações e análises dos resultados, para reestruturação e reorganização para o simulado posterior.

Considerando os resultados obtidos em treinamentos ou na resposta a eventuais acidentes, o plano deverá ser revisado e aperfeiçoado. Qualquer alteração ou atualização do plano deverá ser previamente aprovada pelo Coordenador do PAE devendo, posteriormente, todas as modificações serem divulgadas interna e externamente.

Deverão ser realizados também testes dos sistemas de notificação e alertas para que os números de telefone sejam confirmados, bem como a operacionalidade dos meios de comunicação e a funcionalidade do fluxograma de notificação. No Apêndice 11, é apresentado o modelo para registro de treinamentos e simulados desenvolvidos interna e externamente.


	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

SEÇÃO VI – Encerramento das Operações

Uma vez que as condições indiquem que não existe mais uma situação de emergência na instalação, o COE e a coordenação técnica declarando que a crise passou, as operações de emergência são finalizadas.

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

É de obrigação do empreendedor a elaboração de um Relatório de Encerramento de Emergência a ser entregue à ANEEL em um prazo de 30 dias do encerramento da operação de emergência.

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

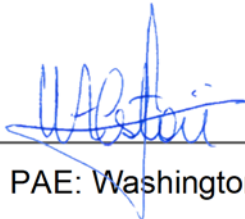
Seção VII – Aprovação do PAE

Atendendo o Artigo 12 – Parágrafo único da Lei Federal 12.334, uma cópia do PAE deverá estar disponível nos seguintes locais:

- Defesas Civas Estaduais de Minas Gerais e Rio de Janeiro;
- Defesas Civas Municipais de: Recreio-MG, Laranjal-MG, Palma-MG, Santo Antônio de Pádua-RJ, Aperibé-RJ e Cambuci-RJ;
- Empresa.

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

Aprovação do PAE:



Elaboração do PAE: Washington Aparecido Cestari

Coordenador de Operações: Bruno Moraes Rodrigues

Gerente Regional - Coordenador do PAE: Wagner Mazzetti

Diretor de Operação Hidráulica: Bernardo Gravino da Fonseca

VP de Operações: Kleber Ribeiro Cosenza

Diretor-Presidente: Carlos Gustavo Nogari Andrioli

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/D21B-13F6-878C-4564> ou vá até o site <https://www.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: D21B-13F6-878C-4564



Hash do Documento

58636DEF5CF3AE79FF756D92E30754D69CDB9D4DBD3FB651595AC5A822BEB7A5

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 17/07/2020 é(são) :

- Kleber Ribeiro Cosenza - 158.813.856-91 em 17/07/2020 11:38 UTC-03:00
Tipo: Certificado Digital
- Carlos Gustavo Nogari Andrioli - 861.403.379-68 em 17/07/2020 11:20 UTC-03:00
Tipo: Certificado Digital
- Bernardo Gravino Fonseca - 072.949.617-19 em 17/07/2020 10:42 UTC-03:00
Tipo: Assinatura Eletrônica
Identificação: Autenticação de conta

Evidências

Client Timestamp Fri Jul 17 2020 10:41:58 GMT-0300 (Brasilia Standard Time)

Geolocation Latitude: -22.9716207 Longitude: -43.366927 Accuracy: 67

IP 200.185.115.52

Assinatura:



Hash Evidências:

0CF7B1C55375E65198642B038B865277ACF132AFC4781C4533A1653D9DEA4254

- Wagner Mazzetti - 731.109.736-34 em 17/07/2020 10:41 UTC-03:00
Tipo: Assinatura Eletrônica
Identificação: Por email: wagner.mazzetti@brookfieldenergia.com

Evidências

Client Timestamp Fri Jul 17 2020 10:41:32 GMT-0300 (Brasilia Standard Time)

Geolocation Latitude: -22.9068467 Longitude: -43.1728965 Accuracy: 590827

IP 200.185.115.52

Assinatura:



Hash Evidências:

99B24BF4FDE4D170CB8C2A23A4417515AB10C3B2343DE34C1420BB919B09DA0C

Nome no certificado: Bruno Moraisem 17/07/2020 10:38 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

Identificação: Por email: bruno.rodrigues@brookfieldenergia.com

Evidências

Client Timestamp Fri Jul 17 2020 10:38:18 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

Geolocation Location not shared by user.

IP 200.185.115.52

Assinatura:



Hash Evidências:


60976CB8A381299305BCF46B17EDE52BE559B1EA48BF6D0D721C43F189837B27

O(s) nome(s) indicado(s) para autorizar, bem como seu(s) status em 17/07/2020 é(são) :

Carlos Adriano Aquilino - 200.489.148-35 em 17/07/2020 10:28


UTC-03:00



	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Glossário

ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CEDEC	Coordenadoria Estadual de Defesa Civil
CENAD	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
COE	Comitê de Operações Emergenciais
E	Leste
N	Norte
NA	Nível d'água
PAE	Plano de Ação Emergencial
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PSB	Plano de Segurança de Barragem
S	Sul
SEDEC	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil
SINPDEC	Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil
SINDEC	Sistema Nacional de Defesa Civil
UHE	Usina Hidrelétrica
ZAS	Zona de Auto Salvamento
ZID	Zona de Impacto Direto
W	Oeste

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Apêndices

APÊNDICE 1 – Ficha Técnica da Barragem

APÊNDICE 2 – ARTs de Elaboração e Atualização do PAE

APÊNDICE 3 – Procedimento de Notificação em Massa de Emergências

APÊNDICE 4 – Procedimento de Teste e Simulado do Sistema de
Notificação em Massa de Emergências

APÊNDICE 5 – Anexo Civil de Barragens

APÊNDICE 6 – Listas de Notificação Interna e Externa

APÊNDICE 7 – Formulário de Mensagem de Notificação

APÊNDICE 8 – Localização das Estruturas e Pontos Vulneráveis na ZAS


APÊNDICE 9 – Localização das Estruturas e Pontos Vulneráveis nas ZIDs

APÊNDICE 10 – Modelos de Placas de Sinalização


APÊNDICE 11 – Registro dos Treinamentos e Simulados


APÊNDICE 12 – Modelo de Termo de Recebimento de Documentos

APÊNDICE 13 – Mapas de Inundação

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Apêndice 1 – Ficha Técnica da Barragem

		FICHA TÉCNICA UHE BARRA DO BRAÚNA		SCG SUPERINTENDÊNCIA DE CONCESSÕES E AUTORIZAÇÕES DE GERAÇÃO
		REVISÃO: novembro 2014		
IDENTIFICAÇÃO				
Nome da Usina: Barra do Braúna		Empresa: Barra do Braúna Energética S.A.		
Situação: em Operação		Potência Instalada (MW): 39,00		
LOCALIZAÇÃO				
Município: Laranjal/ Leopoldina / Recreio.		Estado: Minas Gerais		
Curso d'água: rio Pomba		Latitude: 21° 27'01.83" S	Longitude: 42°24'13.63" O	
Sub-Bacia / Código: Paraíba do Sul / 58				
Bacia / Código: Atlântico Sul Trecho Leste / 5				
DADOS HIDROMETEOROLÓGICOS				
VAZÕES CARACTERÍSTICAS				
Vazão MLT (m³/s): 119,60		Vazão Sanitária (m³/s): não há		
Vazão Firme 95% (m³/s): 45,70		Período do Histórico Completo: 1929 a 2008		
Vazão Mínima Média Mensal (m³/s): 23,90		Área de Drenagem do Barramento (km²): 7.180		
VAZÕES EXTREMAS				
Vazão Máxima de Projeto (m³/s) (10.000 anos): 3.296,00				
Vazão Máxima de Desvio (m³/s) (25 anos): 1.807,00				
RESERVATÓRIO				
NAs DE MONTANTE		ÁREAS INUNDADAS		
NA Máximo Excepcional (m): 152,00		No NA Máximo Excepcional (km²): 10.050,00		
NA Máximo Normal (m): 152,00		No NA Máximo Normal (km²): 10.050,00		
NA Mínimo Normal (m): 150,00		No NA Mínimo Normal (km²): 8.450,00		
NAs DE JUSANTE		VOLUMES		
NA Máximo Excepcional (m): 132,12		No N.A. Máximo Normal (hm³): 88,71		
NA Máximo Normal (m): 126,79		No N.A. Mínimo Normal (hm³): 67,12		
NA Mínimo Normal (m): 125,00		Útil (hm³): 21,59		
		Abaixo da Soleira Livre do Vertedouro (hm³): 12,017		
BARRAGEM PRINCIPAL				
CARACTERÍSTICAS				
Tipo: Terra / Enrocamento				
Comprimento Total da Crista (m): 401,71				
Altura Máxima (m): 34,00				
Cota da Crista (m): 154,00				
VERTEDOURO				
CARACTERÍSTICAS		TOMADA D' ÁGUA		
Tipo: Controlado / Perfil Creager		CARACTERÍSTICAS		COMPORTAS
Capacidade (m³/s): 3.317,00		Tipo: Torre		Tipo: Vagão
Cota da Soleira (m): 136,00		Altura (m): 15,00		Acionamento: Hidráulico
Comprimento Total (m): 36,50		Comprimento Total (m): 30,65		Largura (m): 4,50
				Altura (m): 4,50
CANAL/TÚNEL DE ADUÇÃO/DESARENADOR				
CARACTERÍSTICAS				
Comprimento (m): não aplicável		Tipo de Desarenador		
Seção: aplicável				
Base (m): não aplicável				
Arco (m): não aplicável				
CHAMINÉ DE EQUILÍBRIO				
CARACTERÍSTICAS				
Diâmetro (m): não aplicável				
Altura (m): não aplicável				
TURBINAS				
Tipo: Kaplan "S" Montante				
Quantidade: 03				
Potência Nominal Unitária (MW): 13,75				
Vazão Nominal Unitária (m³/s): 63,00				
Rotação Síncrona (rpm): 257,14				
Rendimento Máximo (%): sem informação				
ESTUDOS ENERGÉTICOS				
Potência da Usina (MW): 39,00		SISTEMA DE TRANSMISSÃO		
Energia Firme (MW): 22,67		Tensão (kV): 138,00		
Queda Bruta Máxima (m): 25,62		Extensão (km): 0.		
Queda Líquida de Referência (m): 24,40		Local de Conexão: SE Barra do Braúna.		
Nome: EVALDO CESARI DE OLIVEIRA		CREA Reg. nº: MG 4458/D		Região: MINAS GERAIS

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Apêndice 2 – ARTs de Elaboração e Atualização do PAE

Elaboração

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 1/2



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

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230180304216

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

Substituição retificadora à 28027230172392820

1. Responsável Técnico

WASHINGTON APARECIDO CESTARI

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2603470698

Registro: 0601232558-SP

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Barra do Braúna Energética S.A.

CPF/CNPJ: 04.987.866/0001-99

Endereço: Rua PASTEUR

Nº: 125

Complemento: Sala 07

Bairro: SANTA HELENA

Cidade: Julz de Fora

UF: MG

CEP: 38015-284

Contrato: 2100

Celebrado em: 01/03/2017

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ 289.000,00

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: Estrada Municipal que liga Recreio à Angaturama

Nº:

Complemento: km 14

Bairro:

Cidade: Recreio

UF: MG

CEP: 38740-000

Data de Início: 01/03/2017

Previsão de Término: 23/06/2017

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

CPF/CNPJ:

Endereço: Rua PASTEUR

Nº: 125

Complemento: Sala 07

Bairro: SANTA HELENA

Cidade: Julz de Fora

UF: MG

CEP: 38015-284

Data de Início: 01/03/2017

Previsão de Término: 23/06/2017

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

CPF/CNPJ:

Endereço: Avenida Brasil Norte

Nº: 1380

Complemento: Loja 03

Bairro: Zona Norte

Cidade: Ilha Solteira

UF: SP

CEP: 15385-000

Data de Início: 01/03/2017

Previsão de Término: 23/06/2017

Coordenadas Geográficas:


Finalidade:

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Elaboração 1	Projeto	Plano de Contenção de Erosões e Inundações	1,00000	unidade
	Projeto	Previsão de Erosões e Inundações	1,00000	unidade

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 2/2

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

5. Observações

Elaboração do PAE-Plano de Ação de Emergência para a UHE Barra do Braúna, em conformidade com a Lei 12.334/2010, complementada pelo Ofício Circular 308/2012 SFG/ANEEL de 30 de março de 2012 e pela Resolução ANEEL 686/2015.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 6.298, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

118 - ILHA SOLTEIRA - ASSOCIAÇÃO REGIONAL DOS ENGENHEIROS DE ILHA SOLTEIRA E ADJACÊNCIAS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ de _____

WASHINGTON APARECIDO CESTARI - CPF: 051.058.378-43

Barra do Braúna Energética S.A. - CPF/CNPJ: 04.987.866/0001-09

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.


- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confes.org.br

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

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11



Valor ART R\$ 0,00 Registrada em: 14/03/2018 Valor Pago R\$ 0,00 Nosso Número: 28027230180304218 Versão do sistema
Impresso em: 14/03/2018 15:05:55

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Atualização

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 1/2



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230200347113

1. Responsável Técnico

WASHINGTON APARECIDO CESTARI

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2603470698

Registro: 0601232558-SP

Empresa Contratada: GEOMETRISA SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA

Registro: 1012692-SP

2. Dados do Contrato

Contratante: Barra do Braúna Energética S.A.

CPF/CNPJ: 04.967.866/0002-70

Endereço: Estrada Municipal Ligação de Reorelo à Angaturama

Nº:

Complemento: km 14

Bairro:

Cidade: Reorelo

UF: MG

CEP: 38740-000

Contrato:

Celebrado em: 11/03/2020

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ 28.661,00

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: Estrada Municipal Ligação de Reorelo à Angaturama

Nº:

Complemento: km 14

Bairro:

Cidade: Reorelo

UF: MG

CEP: 38740-000

Data de Início: 11/03/2020

Previsão de Término: 14/04/2020

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

CPF/CNPJ:

Endereço: Avenida Atlântica

Nº: 1659

Complemento: Box 33

Bairro: Zona Sul

Cidade: Ilha Sotileira

UF: SP

CEP: 15385-000

Data de Início: 11/03/2020

Previsão de Término: 14/04/2020

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

CPF/CNPJ:

Endereço: Avenida ALMIRANTE JÚLIO DE SÁ BIERRENBACH

Nº: 200

Complemento: BLC 02 SALAS 201 A 2, 04 E 401 A 404

Bairro: JACAREPAGUÁ

Cidade: Rio de Janeiro

UF: RJ

CEP: 22775-028

Data de Início: 11/03/2020

Previsão de Término: 14/04/2020

Coordenadas Geográficas:


Finalidade:

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

Execução			Quantidade	Unidade
1	Projeto	Previsão de Enehentas e Inundações	1,00000	unidade
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART				

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 2/2

5. Observações

Aplicação da Lei Federal 12.334 e seus complementos para atualização do Plano de Ação de Emergência (PAE) para a barragem da UHE Barra do Braúna. O escopo inclui: atualização do documento PAE, treinamento dos funcionários da usina e entrega do PAE atualizado aos seguintes agentes: empreendedor, defesa civil estadual e defesas civis municipais.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 6.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

118 - ILHA SOLTEIRA - ASSOCIAÇÃO REGIONAL DOS ENGENHEIROS DE ILHA SOLTEIRA E ADJACÊNCIAS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ de _____

Local _____ data _____

WASHINGTON APARECIDO CESTARI - CPF: 051.058.378-43

Barra do Braúna Energética S.A. - CPF/CNPJ: 04.987.886/0002-70

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.


- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confra.org.br

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

www.creasp.org.br
Tel: 0800 17 18 11
E-mail: acessear@link Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 233,94 Registrada em: 17/03/2020 Valor Pago R\$ 233,94 Nosso Número: 28027230200347113 Versão do sistema
Impresso em: 03/04/2020 08:45:17

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Apêndice 3 – Procedimento de Notificação em Massa de Emergências

A seguir apresenta-se o “Procedimento de Notificação em Massa de Emergências”.

Brookfield	PROCEDIMENTO DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-1	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 1

O conteúdo deste documento é propriedade da *BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL* e é destinado para uso e divulgação INTERNOS. Não pode ser reproduzido, armazenado ou transmitido, em qualquer formato ou por quaisquer meios, sejam eletrônicos ou mecânicos, sem prévia autorização formal da *BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL*.

EMITIDO POR:
CARLOS ADRIANO AQUILINO

ÁREA - GRUPO:
OPERAÇÕES - BER

APROVADO POR:
KLEBER RIBEIRO COSENZA

ÁREA - GRUPO:
OPERAÇÕES - BER

Brookfield	PROCEDIMENTO DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-1	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 2

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	3
2. REFERÊNCIAS.....	3
3. SIGLAS.....	3
4. DEFINIÇÕES.....	3
5. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	4
6. DIRETIZES.....	5
6.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA.....	5
6.2. DETECÇÃO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	6
6.3. ACIONAMENTO DO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA.....	6
6.4. TREINAMENTO E SIMULADO.....	8
7. RESPONSABILIDADES.....	9

EMITIDO POR:
CARLOS ADRIANO AQUILINO

ÁREA - GRUPO:
OPERAÇÕES - BER

APROVADO POR:
KLEBER RIBEIRO COSENZA

ÁREA - GRUPO
OPERAÇÕES - BER

Brookfield	PROCEDIMENTO DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-1	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 3

1. OBJETIVO

Esse procedimento tem por objetivo descrever o sistema de notificação em massa, apresentar as situações que ensejam o seu acionamento e definir os responsáveis e as responsabilidades envolvidas na execução do acionamento do sistema de notificação em massa para as usinas do Grupo Brookfield.

2. REFERÊNCIAS

- Plano de Ação de Emergência
- Plano de Contingência Corporativo
- Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010
- Resolução Normativa ANEEL nº 696, de 15 de dezembro de 2015
- Instruções Gerais para Acompanhamento da Situação das Barragens
- NPE-PAE.00-2 - Procedimento para Teste e Simulado do Sistema de Notificação em Massa

3. SIGLAS

- BER – Brookfield Energia Renovável
- COE – Comitê Operacional de Emergência
- COGS – Centro de Operação e Gestão do Sistema
- PAE – Plano de Ação de Emergência
- PSB – Plano de Segurança de Barragem
- PS-012 – Plano de Contingência Corporativo
- SB-003 – Instruções Gerais para Acompanhamento da Situação das Barragens
- ZAS – Zona de Auto Salvamento
- ZID – Zona de Impacto Direto
- ZSS – Zona de Segurança Secundária

4. DEFINIÇÕES

- a. **Centro de Operações e Gestão de Sistemas (COGS):** responsável pela operação remota das usinas do Grupo Brookfield.

EMITIDO POR: CARLOS ADRIANO AQUILINO ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER	APROVADO POR: KLEBER RIBEIRO COSENZA ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER
---	---

Brookfield	PROCEDIMENTO DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-1	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 4

- b. Comitê Operacional de Emergência (COE):** Comitê formado por representantes da BER, com a finalidade de proporcionar as condições necessárias para o bom andamento dos trabalhos de controle das emergências, fornecendo subsídios técnicos, recursos humanos e materiais disponíveis necessários às ações de resposta. É estabelecido conforme procedimento PS-12 que também contempla o fluxo de comunicação das equipes de campo até a área corporativa da empresa.
- c. Coordenador do COE:** conforme disposto no Plano de Contingência Corporativo, corresponde ao Vice-Presidente de Operações, responsável pela coordenação geral do COE.
- d. Situação de Emergência na Barragem:** a situação de emergência de uma barragem se configura no instante em que se identificam anomalias que representem risco de ruptura iminente, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos materiais e perdas de vidas.
- e. Plano de Ação de Emergência (PAE):** documento parte integrante do Plano de Segurança de Barragem – PSB, que estabelece as ações a serem executadas pela companhia quando constatada a emergência na barragem. Elaborado em atendimento aos requisitos da Lei nº 12.334/2010 e da Resolução Normativa ANEEL nº 696/2015.
- f. Zona de Auto Salvamento (ZAS):** corresponde à área delimitada geograficamente à jusante da barragem que poderá ser atingida pela onda de cheia, que deriva de uma eventual ruptura das estruturas do barramento, para a qual não há tempo hábil para intervenção das autoridades públicas competentes. A extensão da ZAS corresponde ao comprimento estimado percorrido pela onda de cheia em um período de trinta minutos.
- g. Zona de Impacto Direto (ZID):** corresponde à área delimitada geograficamente à jusante da barragem que poderá ser atingida pela onda de cheia, que deriva de uma eventual ruptura das estruturas do barramento, excluída a área da ZAS. A extensão da ZID corresponde ao comprimento estimado do trecho percorrido pelo material extravasado fora da calha do rio ou da drenagem natural existente a jusante da barragem. A ZID pode ser denominada de Zona de Segurança Secundária (ZSS) em determinadas literaturas.

5. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- 5.1.** Este procedimento se aplica a todas as usinas hidrelétricas do Grupo Brookfield para as quais a elaboração do PAE seja exigida pela legislação atual, ou seja, solicitada pelos órgãos competentes.
- 5.2.** Este procedimento terá vigência a partir da completa instalação do seu sistema de notificação em massa na usina.
- 5.3.** Este procedimento cancela e substitui qualquer comunicação formal anterior sobre o assunto. Os casos omissos serão decididos pelo Coordenador do COE.

EMITIDO POR: CARLOS ADRIANO AQUILINO ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER	APROVADO POR: KLEBER RIBEIRO COSENZA ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER
---	---

Brookfield	PROCEDIMENTO DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-1	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 5

6. DIRETIZES

6.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA

O sistema de notificação em massa implantado em cada usina é composto por equipamentos distintos que variam de acordo com a existência, ou não, de edificações na ZAS da usina.

6.1.1. Usinas sem edificações na ZAS

6.1.1.1 O sistema de notificação em massa para usinas sem edificações construídas na ZAS é composto por:

- i) Veículo automotivo adaptado para utilização de aparelho de som portátil (carro de som), tipo megafone ou similar, sendo a condução do veículo automotivo realizada pela equipe local da usina;
- ii) Sirene fixa para notificação da equipe local da usina, com acionamento a distância, através do sistema supervisor no COGS, ou de forma local, via supervisor ou através de botoeira pela equipe local.

6.1.1.2 Todas as usinas possuem o veículo automotivo adaptado para utilização de aparelho de som portátil testado e mantido em estado operacional.

6.1.2. Usinas com edificações na ZAS

6.1.2.1. No caso de usinas com edificações presentes na ZAS, o sistema de notificação em massa deve atingir todas as edificações com habitação permanentemente.

6.1.2.2. A quantidade de equipamentos que compõe o sistema de notificação em massa é dimensionada conforme o adensamento e o distanciamento das edificações em cada área da ZAS (por exemplo, considera se há elevado número de edificações próximas, ou com poucas edificações, porém distantes entre si).

6.1.2.3. As usinas com edificações na ZAS, possuem o mesmo sistema de notificação descrito em 6.1.1 acrescido de um ou mais sistemas de notificação sonora composto por:

- i) Conjunto de sirenes fixadas em uma estrutura suporte, com sinalizador visual, cujo acionamento é realizado via sistema em plataforma WEB, de propriedade da empresa prestadora de serviço de operação e manutenção do sistema.

6.1.2.4. Em regiões onde exista apenas uma edificação ou um pequeno grupo de edificações próximas, poderá ser adotado uma das seguintes soluções para atendimento a esta localidade:

- i) Veículo automotivo adaptado para Som, com utilização de aparelho de som portátil (carro de som), tipo megafone ou similar, conduzido pela equipe local da usina;
- ii) Sirene fixa para notificação dos habitantes da edificação.

EMITIDO POR: CARLOS ADRIANO AQUILINO ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER	APROVADO POR: KLEBER RIBEIRO COSENZA ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER
---	---

Brookfield	PROCEDIMENTO DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-1	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 6

6.1.2.5. Adicionalmente ao sistema de notificação em massa descrito nos itens 6.1.1 e 6.1.2 neste procedimento, poderão ser utilizados demais meios de comunicação existentes na localidade, dentre os quais destacam-se telefonia fixa, celular e rádios, para a notificação da equipe da usina e demais pessoas presentes nas dependências da usina hidrelétrica.

6.1.2.6. A partir do acionamento do sistema de notificação, a equipe local da usina, demais pessoas presentes e a população residente nas edificações construídas na ZAS serão alertadas sobre a situação de emergência do barramento, devendo todos se destinarem ao(s) ponto(s) de encontro pré-estabelecido(s) e identificados no PAE.

6.2. DETECÇÃO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

6.2.1. Todas as barragens das usinas hidrelétricas do Grupo Brookfield são permanentemente monitoradas e inspecionadas para a garantia da segurança de suas estruturas. No entanto, a ocorrência de situações extraordinárias pode resultar em risco para as estruturas da barragem.

6.2.2. As situações / condições que representam risco de ruptura iminente da barragem estão descritas no procedimento SB-003 – Instruções Gerais para Acompanhamento da Situação das Barragens.

6.2.3. Qualquer funcionário da companhia que detecte ou verifique alguma anomalia na barragem que possa representar um risco iminente de ruptura deve imediatamente contatar o Coordenador do PAE, identificado no PAE.

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

6.2.5. O Coordenador do PAE deve comunicar ao COGS e ao Coordenador do COE a situação potencial de emergência. Em seguida, os Coordenadores do PAE e COE devem proceder uma avaliação sobre o caso identificado, se necessário com o apoio da equipe corporativa de segurança de barragem e da equipe regional de operação. Caso seja confirmado o risco iminente de ruptura, alteram o nível de segurança da barragem para Emergência.

6.2.6. Ao alterar o nível de segurança da barragem para Emergência, o PAE e o Sistema de Notificação em Massa deverão ser imediatamente acionados pelos seus respectivos responsáveis ou, em sua ausência, por seus substitutos, conforme descrito no item 6.3.2.

6.3. ACIONAMENTO DO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA

6.3.1. Quando realizar o acionamento

6.3.1.1. O sistema de notificação em massa deve ser acionado, impreterivelmente, quando o nível de segurança da barragem for alterado para o nível Emergência, de forma preventiva, assim que detectado uma condição que caracterize a ruptura iminente.

EMITIDO POR: CARLOS ADRIANO AQUILINO ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER	APROVADO POR: KLEBER RIBEIRO COSENZA ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER
---	---

Brookfield	PROCEDIMENTO DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-1	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 7

6.3.2. Responsável pela determinação do acionamento

- 6.3.2.1. O responsável pela determinação do acionamento do sistema de notificação em massa é primordialmente o Coordenador do PAE ou, na sua ausência, o seu substituto conforme indicado no PAE ou, na sua ausência, o Coordenador do COE ou, na sua ausência, o VP Técnico.
- 6.3.2.2. Alternativamente, o COGS poderá acionar o sistema de notificação em massa por meio da utilização da senha para acesso ao sistema, armazenada em um envelope lacrado, desde que autorizado por um dos responsáveis descritos no parágrafo anterior.
- 6.3.2.3. A tabela a seguir apresenta os responsáveis pelo acionamento do sistema de notificação em massa conforme ordem de prioridade:

Prioridade	RESPONSÁVEIS PELO ACIONAMENTO
1	Coordenador PAE
2	Substituto do Coordenador PAE
3	Coordenador COE
4	VP Técnico

6.3.3. Atividade de notificação em massa

- 6.3.3.1. O coordenador do PAE, ou qualquer dos substitutos indicados neste procedimento, responsável pelo acionamento do sistema de notificação em massa, deve iniciar o processo de notificação, delegando para a equipe local da usina o acionamento do sistema de uso de veículo automotor, e para o COGS o acionamento da sirene fixa via supervisorio por meio da utilização da senha localizada no envelope lacrado.
- 6.3.3.2. Caso a usina esteja sem comunicação, a equipe local é responsável pelo acionamento da sirene fixa, via supervisorio ou localmente através da botoeira, utilizando o meio que for mais rápido.
- 6.3.3.3. No caso de usinas com edificações construídas na ZAS, o coordenador do PAE, ou seus substitutos, deverão executar o processo de notificação da plataforma WEB da empresa terceirizada, para o devido acionamento do conjunto de sirenes e o alerta da população habitante na ZAS.

6.3.4. Acionamento Indevido

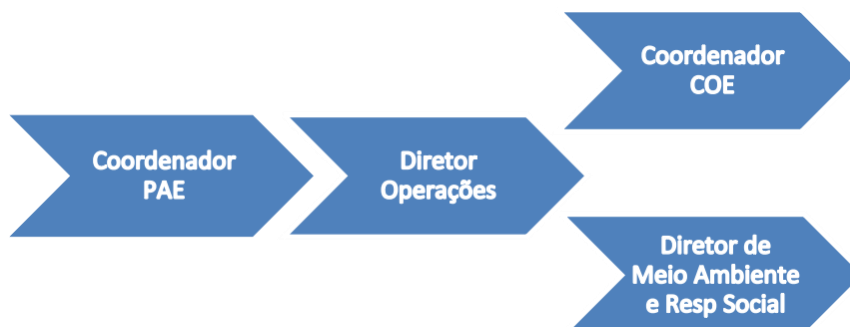
- 6.3.4.1. Caso ocorra um acionamento indevido do sistema de notificação em massa, o Coordenador do PAE, ou seus substitutos, e o gestor da área de Planejamento e Resposta a Emergência, devem ser avisados imediatamente pela empresa

EMITIDO POR: CARLOS ADRIANO AQUILINO ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER	APROVADO POR: KLEBER RIBEIRO COSENZA ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER
---	---

Brookfield	PROCEDIMENTO DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-1	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 8

responsável pela Operação e Manutenção do Sistema de Notificação em Massa, por telefone e posteriormente por e-mail, para o devido registro.

- 6.3.4.2. Após o aviso, deve-se seguir o fluxo de comunicação abaixo para a devida notificação e tomada de decisão:



- 6.3.4.3. Os Coordenadores do PAE e do COE devem avaliar em conjunto o acionamento indevido e, se necessário, solicitar uma inspeção pela equipe local da usina. Em paralelo, os Diretores de Operação e de Meio Ambiente e Responsabilidade Social devem avaliar se é necessário enviar equipe para apoiar a defesa civil nas tratativas com população afetada.

- 6.3.4.4. A empresa responsável pela Operação e Manutenção do Sistema de Notificação em Massa, deve realizar a correção do defeito apresentado, apresentando relatório contendo no mínimo a causa, as ações corretivas e as ações tomadas para evitar reincidência.

6.4. TREINAMENTO E SIMULADO

- 6.4.1.1. O procedimento NPE-PAE-00-1 (PAE – Teste e Simulado do Sistema de Notificação em Massa de Emergências) detalha as regras para realização do simulado de acionamento do sistema de notificação em massa.
- 6.4.1.2. O Coordenador do PAE e todos os seus substitutos na atividade de acionamento do sistema de notificação em massa devem ter ciência deste procedimento, participar dos simulados realizados conforme procedimento NPE-PAE.00-2 (PAE – Procedimento para Teste e Simulado do Sistema de Notificação em Massa de Emergências) e receber treinamento sobre o uso da plataforma WEB para o correto acionamento do sistema de notificação.
- 6.4.1.3. A equipe local da usina e demais funcionários da organização citados neste procedimento devem receber treinamentos sobre este procedimento NPE-PAE.00-01.
- 6.4.1.4. Anualmente, deverá ser realizado simulado de aplicação deste procedimento com objetivo de detectar possíveis equívocos operacionais ou oportunidades de melhoria.

EMITIDO POR: CARLOS ADRIANO AQUILINO ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER	APROVADO POR: KLEBER RIBEIRO COSENZA ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER
---	---

Brookfield	PROCEDIMENTO DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-1	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 9

6.4.1.5. Os registros de treinamentos e de participação em simulados realizados (listas de presença ou certificados), devem ser arquivados no IFS na respectiva Ordem de Serviço.

7. RESPONSABILIDADES

7.1. Funcionários do Grupo Brookfield, contratados e subcontratados

- Avisar imediatamente ao Coordenador do PAE, qualquer anomalia na barragem da usina que possa representar ruptura iminente da barragem

7.2. Coordenador PAE ou substituto

- Avisar ao Coordenador do COE e ao COGS potencial situação de emergência na barragem da usina

7.3. Coordenador COE

- Validar a alteração do nível de segurança da barragem

7.4. Coordenador do PAE, Coordenador do COE com apoio, se necessário, da equipe corporativa de segurança de barragem e da equipe regional de operação

- Avaliar potencial situação de emergência na barragem e o nível de segurança da barragem

EMITIDO POR:
CARLOS ADRIANO AQUILINO

ÁREA - GRUPO:
OPERAÇÕES - BER

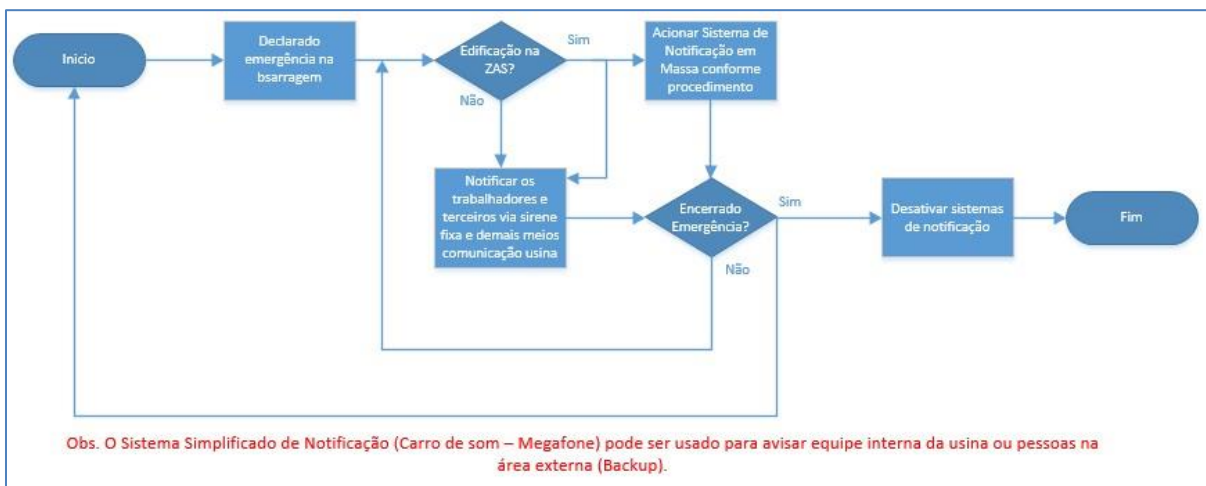
APROVADO POR:
KLEBER RIBEIRO COSENZA

ÁREA - GRUPO
OPERAÇÕES - BER

Brookfield	PROCEDIMENTO DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-1	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 10

ANEXOS

ANEXO I - FLUXO DO ACIONAMENTO DO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO



EMITIDO POR:
CARLOS ADRIANO AQUILINO

ÁREA - GRUPO:
OPERAÇÕES - BER

APROVADO POR:
KLEBER RIBEIRO COSENZA

ÁREA – GRUPO
OPERAÇÕES - BER

Brookfield	PROCEDIMENTO DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-1	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 11

HISTÓRICO DE REVISÕES


Data	Versão	Descrição
03/06/2020	01	Criação do Normativo

EMITIDO POR:
CARLOS ADRIANO AQUILINO

ÁREA - GRUPO:
OPERAÇÕES - BER

APROVADO POR:
KLEBER RIBEIRO COSENZA

ÁREA - GRUPO:
OPERAÇÕES - BER

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Apêndice 4 – Procedimento de Teste e Simulado do Sistema de Notificação em Massa de Emergências

A seguir apresenta-se o “Procedimento de Teste e Simulado do Sistema de Notificação em Massa de Emergências”.

Brookfield	PROCEDIMENTO DE TESTE E SIMULADO DO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-2	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 1

O conteúdo deste documento é propriedade da *BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL* e é destinado para uso e divulgação INTERNOS. Não pode ser reproduzido, armazenado ou transmitido, em qualquer formato ou por quaisquer meios, sejam eletrônicos ou mecânicos, sem prévia autorização formal da *BROOKFIELD ENERGIA RENOVÁVEL*.

EMITIDO POR:
CARLOS ADRIANO AQUILINO

ÁREA - GRUPO:
OPERAÇÕES - BER

APROVADO POR:
KLEBER RIBEIRO COSENZA

ÁREA - GRUPO:
OPERAÇÕES - BER

Brookfield	PROCEDIMENTO DE TESTE E SIMULADO DO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-2	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 2

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	3
2. REFERÊNCIAS	3
3. SIGLAS.....	3
4. DEFINIÇÕES.....	3
5. CONSIDERAÇÕES GERAIS	4
6. DIRETRIZES	6
7. REGISTROS.....	7
8. RESPONSABILIDADES	7

EMITIDO POR:
CARLOS ADRIANO AQUILINO

ÁREA - GRUPO:
OPERAÇÕES - BER

APROVADO POR:
KLEBER RIBEIRO COSENZA

ÁREA - GRUPO:
OPERAÇÕES - BER

Brookfield	PROCEDIMENTO DE TESTE E SIMULADO DO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-2	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 3

1. OBJETIVO

Esse procedimento tem por objetivo avaliar a eficiência do sistema de notificação / alerta adotado nas situações de acionamento do Plano de Ação de Emergência – PAE para as usinas do Grupo Brookfield, descrevendo as atividades, obrigações e responsáveis pelo treinamento, teste e simulado. Contribuindo assim, no processo de preparação e resposta à emergências.

2. REFERÊNCIAS

- Plano de Ação de Emergência
- Procedimento de Contingência Corporativo
- Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010
- Resolução Normativa ANEEL nº 696, de 15 de dezembro de 2015
- Instruções Gerais para Acompanhamento da Situação das Barragens
- NPE-PAE.00-1 - Procedimento sobre Sistema de Notificação em Massa

3. SIGLAS

- BER – Brookfield Energia Renovável
- COE – Comitê Operacional de Emergência
- COGS – Centro de Operação e Gestão do Sistema
- PAE – Plano de Ação de Emergência
- PS-012 Plano de Contingência Corporativo
-
- ZAS – Zona de Auto Salvamento
- ZID – Zona de Impacto Direto
- ZSS – Zona de Segurança Secundária

4. DEFINIÇÕES

- a. **Centro de Operações e Gestão de Sistemas (COGS):** responsável pela operação remota das usinas do Grupo Brookfield
- b. **Comitê Operacional de Emergência (COE):** Comitê formado por representantes da BER, com a finalidade de proporcionar as condições necessárias para o bom andamento dos trabalhos de controle das emergências, fornecendo subsídios técnicos, recursos humanos e materiais disponíveis necessários às ações de resposta.

EMITIDO POR: CARLOS ADRIANO AQUILINO ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER	APROVADO POR: KLEBER RIBEIRO COSENZA ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER
---	---

Brookfield	PROCEDIMENTO DE TESTE E SIMULADO DO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-2	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 4

É estabelecido conforme procedimento PS-12 que também contempla o fluxo de comunicação das equipes de campo até a área corporativa da empresa.

- c. **Defesa Civil:** órgão público vinculado à prefeitura municipal ou, em sua ausência, ao governo do estado, que atua na prevenção, preparação e resposta a riscos e desastres. Responsável pelas ações de reabilitação e reconstrução dos cenários afetados por cenários de natureza humana, natural ou mista. (*Cartilha da defesa civil – site MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional*).
- d. **Plano de Ação de Emergência (PAE):** documento parte integrante do Plano de Segurança de Barragem – PSB, que estabelece as ações a serem executadas pela companhia na hipótese de verificação da situação de emergência na barragem. Elaborado em atendimento aos requisitos da Resolução Normativa ANEEL nº 696/2015.
- e. **Pontos de Encontro:** áreas seguras para onde as pessoas em áreas de risco devem se deslocar no processo de evacuação.
- f. **Zona de Auto Salvamento (ZAS):** corresponde à área delimitada geograficamente à jusante da barragem que poderá ser atingida pela onda de cheia, que deriva de uma eventual ruptura das estruturas do barramento, para a qual não há tempo hábil para intervenção das autoridades públicas competentes. A extensão da ZAS corresponde ao comprimento estimado percorrido pela onda de cheia em um período de trinta minutos.
- g. **Zona de Impacto Direto (ZID):** corresponde à área delimitada geograficamente à jusante da barragem que poderá ser atingida pela onda de cheia, que deriva de uma eventual ruptura das estruturas do barramento, excluída a área da ZAS. A extensão da ZID corresponde ao comprimento estimado do trecho percorrido pelo material extravasado fora da calha do rio ou da drenagem natural existente a jusante da barragem. A ZID pode ser denominada de Zona de Segurança Secundária (ZSS) em determinadas literaturas.

5. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- 5.1. Este procedimento se aplica a todas as usinas hidrelétricas do Grupo Brookfield para as quais a elaboração do PAE seja exigida pela legislação atual, ou seja, solicitada pelos órgãos competentes, e que possua sistema de notificação em massa implantado.
- 5.2. As usinas que não se enquadram na regra acima, devem possuir um Plano de Contingência abordando todas as possíveis emergências na usina e as ações a serem executadas em cada cenário.
- 5.3. Este procedimento cancela e substitui qualquer comunicação formal anterior sobre o assunto. Os casos omissos serão decididos pelo Coordenador do COE, conforme indicado no procedimento interno PS-12.

EMITIDO POR: CARLOS ADRIANO AQUILINO ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER	APROVADO POR: KLEBER RIBEIRO COSENZA ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER
---	---

Brookfield	PROCEDIMENTO DE TESTE E SIMULADO DO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-2	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 5

5.4. O Sistema de Notificação em Massa para o qual se aplica este procedimento de teste e simulado está definido no Procedimento de Notificação em Massa de Emergências - NPE-PAE-00-1. Este sistema é acionado quando o nível segurança da barragem é alterado para Emergência. A partir do acionamento do sistema de notificação, a equipe local da usina, demais pessoas presentes e a população residente nas edificações construídas na ZAS são alertadas sobre a situação de emergência do barramento, devendo todos se destinarem ao(s) ponto(s) de encontro pré-estabelecido(s) e identificados no PAE

5.5. Descrição dos Testes e Simulados

5.5.1. Periodicamente, para confirmar a operacionalidade do sistema de notificação em massa, devem ser realizados testes, simulados internos e simulados corporativos.

i) Teste – Acionamento periódico do Sistema de Notificação em Massa para conhecimento e familiarização da população a ser notificada do som produzido pelos equipamentos. O som deve ser audível pela equipe da usina que não possui a sirene via supervisor e pela população situada nas edificações externas da usina e localizadas na ZAS.

ii) Simulado Interno – Atividade prática realizada pela equipe da usina, com participação da equipe de operação da regional, contemplando todas as fases da emergência, como: detecção, fluxo de comunicação, ações corretivas e encerramento. Destinado a conscientização dos funcionários próprios e terceirizados da usina, devendo incluir a análise dos equipamentos internos de alarme, formas de comunicação, identificando pontos de melhoria no processo.

iii) Simulados Corporativos – Atividade prática com envolvimento das áreas corporativas envolvidas direta ou indiretamente com a ocorrência de emergência na usina, similar ao simulado interno. Deve contar com a participação das áreas corporativas da empresa desde o planejamento até a execução da atividade. Deve ser avaliado o envolvimento de todas as áreas da empresa que devem suportar uma real situação de emergência, além da usina e regional.

5.5.2. Determina-se que seja adotada a seguinte periodicidade:

DESCRIÇÃO ITEM	PERIODICIDADE
Teste	Mensal;
Simulado interno	Anual;
Simulado Corporativo	Bianual.

5.5.3. Os simulados com o envolvimento da população residente nas edificações localizadas na área externa à usina contidas nas ZAS devem ser planejados e executados pela Defesa Civil dos municípios atingidos pelo barramento. A empresa apoiará e participará dos simulados, conforme solicitação e orientação da Defesa Civil.

EMITIDO POR: CARLOS ADRIANO AQUILINO ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER	APROVADO POR: KLEBER RIBEIRO COSENZA ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER
---	---

Brookfield	PROCEDIMENTO DE TESTE E SIMULADO DO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-2	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 6

6. DIRETRIZES

- 6.1.** Os equipamentos sonoros que compõe o sistema de notificação em massa, localizados nas estruturas da usina devem ser rotineiramente inspecionados e mantidos pela equipe regional de operação. Já os equipamentos de notificação em massa, externos à usina, serão inspecionados e mantidos pela empresa prestadora de serviço, respeitando os procedimentos internos de planejamento e controle de manutenção da companhia.
- 6.2.** Caso seja detectada alguma anomalia nos equipamentos durante a realização de testes ou simulados do sistema de notificação em massa, deve-se seguir o fluxo do procedimento de manutenção rotineiro da usina, com abertura de Pedido de Manutenção (PM).
- 6.3.** O sistema de notificação em massa da área externa da usina deve utilizar formas diferentes de sons para teste e para situação real de emergência.

Importante:

Para testes o som será de forma intermitente (alternado).

Para uma real situação de emergência o som será de forma ininterrupta (contínuo).

A seguir segue descrição do processo para realização de testes e simulados.

6.4. Procedimento de testes

- 6.4.1.** O sistema de notificação em massa deverá ser acionado na periodicidade indicada anteriormente, com o objetivo de tornar o alarme sonoro familiar aos funcionários e à população residente na ZAS.
- 6.4.2.** O teste será realizado considerando um alarme sonoro intermitente com a seguinte intercalação: 10 segundos ligado e 10 segundos desligado, pelo prazo de 15 minutos.

6.5. Procedimento de Simulado

- 6.5.1.** Para a eficácia e melhoria contínua do processo, o exercício prático deve observar, no mínimo, as etapas abaixo:
- i) Planejamento: contempla os responsáveis pela execução, o cenário, o sistema de acionamento e o fluxo de comunicação.
 - ii) Execução: contempla a realização efetiva do exercício, com a participação de todos os presentes na usina.
 - iii) Avaliação – contempla a elaboração de relatório técnico com todas as ações executadas durante o simulado e descrição dos problemas ocorridos durante a execução, para posterior correção das inconsistências e registro no IFS na respectiva Ordem de Serviço.

EMITIDO POR: CARLOS ADRIANO AQUILINO ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER	APROVADO POR: KLEBER RIBEIRO COSENZA ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER
---	---

Brookfield	PROCEDIMENTO DE TESTE E SIMULADO DO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-2	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 7

6.5.2. Simulados externos realizados pela defesa civil

6.5.2.1. A realização de simulado externo nas áreas da ZAS e da ZID deve ser coordenada pelas defesas civis dos municípios possivelmente atingidos pela onda de cheia que deriva de uma eventual ruptura das estruturas da barragem. A solicitação de simulado pela Defesa Civil deverá ser comunicada ao Coordenador do PAE mediante documento oficial encaminhado por esta entidade, contendo no mínimo as seguintes informações:

- Data, hora e local de reunião de alinhamento prévia ao simulado;
- Data e hora do simulado;
- Municípios ou localidades que participarão do simulado.

6.5.2.2. As atividades práticas realizadas pelas defesas civis serão apoiadas e contarão com a participação das equipes da usina e da gerência regional.

6.5.2.3. Para essas atividades deve ser utilizado o sistema de notificação em massa da usina para aviso / alerta da população.

7. REGISTROS

Todos os testes devem ser registrados em sua respectiva ordem de serviço.

8. RESPONSABILIDADES

8.1. Supervisor da Usina

- Monitorar e garantir que as Ordens de Serviço de manutenção preventiva, corretiva ou preditiva de suas instalações relacionadas ao sistema de notificação em massa, sejam todas executadas conforme respectiva periodicidade.
- Avisar o Coordenador do PAE qualquer anormalidade do Sistema de Notificação em Massa, seja ele, carro de som, Sistema dedicado com somente uma sirene, ou Sistema Abrangente com várias sirenes.
- Anexar os relatórios de manutenção, simulados ou testes no software IFS na sua respectiva ordem de serviço.

8.2. Coordenador PAE

- 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.

EMITIDO POR:
CARLOS ADRIANO AQUILINO

ÁREA - GRUPO:
OPERAÇÕES - BER

APROVADO POR:
KLEBER RIBEIRO COSENZA

ÁREA - GRUPO
OPERAÇÕES - BER

Brookfield	PROCEDIMENTO DE TESTE E SIMULADO DO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-2	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 8

8.3. Diretor de Operações

- Planejar e assegurar a realização dos simulados corporativos.

8.4. Gerente Regional

- Garantir a correção de eventuais anomalias detectadas seja nas inspeções, nos testes ou nos simulados.

8.5. Equipe de Segurança de Barragem Regional e Corporativa

- Participar dos exercícios práticos sempre que acionados

EMITIDO POR: CARLOS ADRIANO AQUILINO ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER	APROVADO POR: KLEBER RIBEIRO COSENZA ÁREA - GRUPO: OPERAÇÕES - BER
---	---

Brookfield	PROCEDIMENTO DE TESTE E SIMULADO DO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO EM MASSA DE EMERGÊNCIAS	CÓDIGO NPE-PAE.00-2	VERSÃO 01
	Âmbito de Aplicação: Usinas	EMISSÃO 03/06/2020	PÁGINA 9

HISTÓRICO DE REVISÕES


Data	Versão	Descrição
03/06/2020	01	Criação do Normativo

EMITIDO POR:
CARLOS ADRIANO AQUILINO

ÁREA - GRUPO:
OPERAÇÕES - BER

APROVADO POR:
KLEBER RIBEIRO COSENZA

ÁREA - GRUPO:
OPERAÇÕES - BER

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Apêndice 5 – Anexo Civil de Barragens

1. CARACTERIZAÇÃO DOS NÍVEIS DE SEGURANÇA DAS BARRAGENS

As barragens são caracterizadas em 4 níveis de segurança, a saber: Normal, Atenção, Alerta, e Emergência, conforme definido Resolução Normativa Aneel nº 696, de 15/12/2015.

1.1 Nível Normal

O nível normal se caracteriza quando não houver anomalias ou as que existirem não comprometerem 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.

1.2 Nível de Atenção


O nível de atenção se caracteriza no momento que se identificar na barragem uma situação de existências de anomalias que não comprometem a segurança da barragem no curto prazo, mas exigem um monitoramento controle ou reparo ao decurso do tempo.

Condições típicas:

- a) Presença de trincas transversais e longitudinais profundas que não se estabilizam, passantes ou não de montante para jusante, com percolação de água ou não.
- b) Surgência de água próxima à barragem, nos taludes ou ombreiras: 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.
- c) Vazamentos não documentados e considerados controláveis.
- d) Nível d'água acima do MÁXIMO MAXIMORUM.
- e) Extravasores inoperantes no período chuvoso.
- f) Possibilidade de rebaixamento do nível d'água através da abertura dos extravasores.
- g) Impossibilidade de aviso externo à população, durante o período seco.
- h) Impossibilidade de notificação interna no empreendimento, durante o período chuvoso.

1.3 Nível de Alerta

O nível de Alerta se caracteriza no momento que se identificar na barragem uma situação de existências de anomalias que representem risco à segurança

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

da barragem, no curto prazo, exigindo providências para manutenção das condições de segurança.

Condições típicas:


- a) Vazamentos incontroláveis com erosão interna em andamento.
- b) Vazões afluentes elevadas próximas ao limite de extravasamento.
- c) Impossibilidade de aviso externo à população, durante o período chuvoso.
- d) Fissuras (Rachaduras) Transversais - Vide Quadro 5
- e) Fissuras (Rachaduras) longitudinais - Vide Quadro 5
- f) Fissuras Transversais e Longitudinais - Vide Quadro 5
- g) Afundamentos e/ou colapsos - Vide Quadro 5
- h) Desabamento da crista - Vide Quadro 5

1.4 Nível de Emergência

A situação de Emergência se caracteriza no momento que se identificar na barragem uma situação de existências de anomalias que representem risco de ruptura iminente, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos humanos e materiais.

Condições típicas:


- a) Ruptura da Barragem.
- b) Galgamento das estruturas de terra ou terra e enrocamento. Onde água do reservatório esteja vertendo sobre a crista da barragem.
- c) Erosões (sumidouros) - Vide Quadro 5
- d) Fissuras pronunciadas - Vide Quadro 5
- e) Surgências significativas (afioramento de água) no corpo ou no pé da barragem - Vide Quadro 5
- f) Sinkhole ou subsidências aumentando rapidamente.
- g) Escorregamentos rápidos ou repentinos dos taludes da barragem.
- h) Deslizamento, afundamentos ou escorregamentos - Vide Quadro 5
- i) Deslocamento vertical - Vide Quadro 5
- j) Terremoto ou sismo que resultou em uma descarga incontrolável de água do reservatório.
- k) Blocos de concreto da barragem ou estruturas associadas tombando ou tombados.
- l) Brecha aberta ou em formação no corpo da barragem ou ombreiras.
- m) Bomba detonada que possa resultar em danos a barragens ou estruturas associadas.
- n) Sabotagem ou Vandalismo com danos que podem resultar em descarga incontrolável de água.

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

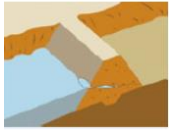





2. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS POSSÍVEIS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA


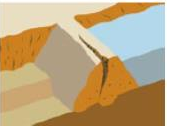


Na ocorrência de abalos sísmicos, possíveis deslizamentos a montante, enchentes e outros riscos de acidentes, as etapas a serem seguidas na tentativa de estabilizar a situação estão apresentadas no item 3.


No Quadro 5 abaixo, estão relacionadas as anomalias com suas características e ações preventivas e corretivas, que porventura possam levar a uma situação de emergência na barragem.


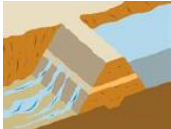





	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020


Quadro 5 - Respostas à ocorrências

Nível de Resposta	Anomalia	Ilustração	Causa	Consequência	Recomendação
TALUDE DE MONTANTE					
Vermelho	Erosões		<p>1. Erosão interna ou pingando do maciço ou fundação da barragem.</p> <p>2. Desabamento de uma caverna erodida pode resultar num sumidouro.</p> <p>3. Pequeno furo na parede da tomada d'água pode ocasionar um sumidouro</p> <p>Água barrenta na saída a jusante indica o desenvolvimento de erosão na barragem.</p>	<p style="text-align: center;">Perigo extremo</p> <p>O pingando pode provocar a ruptura da barragem, quando os canais formados pela erosão regressiva atravessam o maciço ou a fundação</p>	<p>Inspeccionar outras partes da barragem procurando infiltrações ou mais sumidouros. Identificar a causa exata do sumidouro. Checar a água que sai do reservatório para constatar se ela está suja. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. NECESSÁRIO ENGENHEIRO</p>
	Fissuras pronunciadas		<p>Uma porção do maciço se moveu devido a perda de resistência, ou a fundação pode ter se movido causando um movimento no maciço.</p>	<p style="text-align: center;">Perigo extremo</p> <p>Indica o início de um deslizamento ou recalque do maciço causado pela ruptura da fundação.</p>	<p>Dependendo do maciço envolvido, baixar o nível do reservatório. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. NECESSÁRIO ENGENHEIRO.</p>
	Deslizamento, afundamento ou escorregamento		<p>Terra ou pedras deslizarão pelo talude devido a sua inclinação exagerada ou ao movimento da fundação. Também podem ocorrer deslizamentos devido a movimentos de terra na bacia do reservatório</p>	<p style="text-align: center;">Perigo extremo</p> <p>Uma série de deslizamentos podem provocar a obstrução da tomada d'água ou ruptura da barragem.</p>	<p>Avaliar a extensão do deslizamento. Monitorar o nível do reservatório se a segurança da barragem estiver ameaçada. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. NECESSÁRIO ENGENHEIRO.</p>
TALUDE DE JUSANTE					
Vermelho	Escorregamento/Deslizamento/Encharcamento		<p>Falta ou perda de resistência do material do maciço da barragem. A perda de resistência pode ser atribuída à infiltração de água no maciço ou falta de suporte da fundação.</p>	<p style="text-align: center;">Perigo extremo</p> <p>Deslizamento do maciço atingindo a crista ou o talude de montante, reduzindo a folga. Pode resultar no colapso estrutural ou transbordamento.</p>	<p>1. Medir a extensão e o deslocamento do escorregamento.</p> <p>2. Se o movimento continuar, começar a baixar o nível d'água até parar o movimento.</p> <p>3. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. NECESSÁRIO ENGENHEIRO</p>
Laranja	Fissuras (Rachaduras) Transversais		<p>Recalque diferencial do maciço da barragem também provoca fissuras pronunciadas (rachaduras) transversais. Por exemplo: o centro recalca mais que as ombreiras.</p>	<p style="text-align: center;">Perigo</p> <p>Fissuras pronunciadas devido a recalques ou retração podem provocar infiltrações de água do reservatório através da barragem.</p>	<p>1. Se necessário, tampe a rachadura para prevenir a passagem da água do reservatório.</p> <p>2. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. NECESSÁRIO ENGENHEIRO.</p>
	Afundamentos/Colapsos		<p>Falta de uma compactação adequada. Tocas de animais. Piping através do maciço ou fundação.</p>	<p style="text-align: center;">Perigo</p> <p>Indicação de possível erosão do maciço</p>	<p>1. Inspeccionar para reparos em buracos internos.</p> <p>2. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. NECESSÁRIO ENGENHEIRO</p>

Nível de Resposta	Anomalia	Ilustração	Causa	Consequência	Recomendação
CRISTA					
Laranja	Fissura (Rachadura) Longitudinal		Assentamentos diferentes entre seções adjacentes ou zonas do maciço da barragem. Falha na fundação causando perda de estabilidade. Estágios iniciais de deslizamentos do maciço	Perigo Cria uma área local de pouca resistência no interior do maciço que pode causar futuros movimentos. Provoca instabilidade estrutural ou ruptura. Permite um ponto de entrada para a água superficial que futuramente poderá causar ruptura. Reduz a seção transversal disponível	1. Inspeccionar a rachadura e cuidadosamente anotar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. Monitorar frequentemente. 2. Engenheiro deve determinar a causa da rachadura e supervisionar as etapas necessárias para reduzir o perigo para a barragem e corrigir o problema. 3. As rachaduras da superfície da crista devem ser seladas para prevenir infiltração da água superficial. 4. Continuar monitorando rotineiramente a crista para indícios de rachaduras. NECESSÁRIO ENGENHEIRO.
Vermelho	Deslocamento Vertical		Movimento vertical entre seções adjacentes do maciço da barragem. Deformação ou falha estrutural causado por instabilidade estrutural ou falha na fundação.	Perigo extremo Cria uma área local de pouca resistência no interior do maciço que pode causar futuros movimentos. Provoca instabilidade estrutural ou ruptura. Permite um ponto de entrada para a água superficial que futuramente poderá causar ruptura. Reduz a seção transversal disponível.	1. Cuidadosamente inspecionar o deslocamento e anotar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. O engenheiro deve determinar a causa do deslocamento e supervisionar as etapas necessárias para reduzir o perigo para a barragem e corrigir o problema. 2. Escavar a área até o fundo do deslocamento. Preencher a escavação usando material competente e técnicas de construção corretas, sob a supervisão de um engenheiro. 3. Continuar a monitorar áreas rotineiramente para indícios de futuras rachaduras ou movimento. NECESSÁRIO ENGENHEIRO.
Laranja	Desabamento da crista		Atividade de roedores. Furos no conduto da tomada d'água está causando erosão do material do maciço da barragem. Erosão interna ou piping do material do maciço devido a infiltração.	Perigo Vazios dentro da barragem podem causar desabamentos, deslizamentos, instabilidade, ou reduzir a seção transversal do maciço da barragem. Ponto de entrada para água superficial.	1. Cuidadosamente inspecionar o desabamento e anotar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. 2. Engenheiro deve determinar a causa do desabamento e supervisionar as etapas necessárias para reduzir o perigo para a barragem e corrigir o problema. 3. Escavar os lados da área que desabou e preencher o buraco com material competente usando técnicas de construção adequadas. Isto deve ser supervisionado por engenheiro. 4. Continuar monitorando rotineiramente a crista a procura de indícios de rachaduras. NECESSÁRIO ENGENHEIRO.
	Fissuras transversais e Longitudinais		Movimentos desiguais das partes adjacentes da estrutura. Deformação causada por tensão estrutural ou instabilidade.	Perigo Pode criar um caminho para infiltração através da seção transversal do maciço. Cria área local de baixa resistência no interior do maciço. Futuro movimento estrutural, deformação ou ruptura poderá se iniciar. Permite um ponto de entrada para água de escoamento superficial.	1. Inspeccionar a rachadura e cuidadosamente anotar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. Imediatamente demarcar os limites da rachadura. Monitorar frequentemente. 2. Um engenheiro deve determinar a causa da rachadura e supervisionar as etapas necessárias para reduzir o perigo para a barragem e corrigir o problema. 3. Escavar a crista ao longo da rachadura para um ponto abaixo do fundo da rachadura. Preencher a escavação usando material competente e técnicas de construção corretas, sob a supervisão de um engenheiro. Isto irá selar a rachadura contra infiltração e escoamento superficial. NECESSÁRIO ENGENHEIRO. 4. Continuar monitorando rotineiramente a crista a procura de indícios de rachaduras. NECESSÁRIO ENGENHEIRO

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Nível de Resposta	Anomalia	Ilustração	Causa	Consequência	Recomendação
BARRAGEM DE TERRA - INFILTRAÇÕES E SURGÊNCIAS DE ÁGUA NA BARRAGEM					
Vermelho	Grande área molhada ou produzindo fluxo		Um caminho preferencial de percolação desenvolveu-se através da ombreira ou do maciço.	<p>Perigo</p> <p>O aumento do fluxo pode levar à erosão do maciço e à ruptura da barragem. A saturação do maciço próximo à zona de infiltração pode criar instabilidade, levando à ruptura da barragem.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Determinar o mais próximo possível o fluxo que está sendo produzido. Se o fluxo aumentar, o nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabelecer ou parar. Demarcar a área envolvida. Tentar identificar o material que está permitindo o fluxo. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. NECESSÁRIO ENGENHEIRO.
Vermelho	Área molhada em uma faixa horizontal		Camada de material permeável usado na construção do maciço.	<p>Perigo</p> <p>A saturação das áreas abaixo da zona de infiltração pode instabilizar o maciço. Fluxos excessivos podem provocar erosão acelerada do maciço, levando à ruptura da barragem.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Determinar o mais próximo possível o fluxo que está sendo produzido. Se o fluxo aumentar, o nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabelecer ou parar. Demarcar a área envolvida. Tentar identificar o material que está permitindo o fluxo. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. NECESSÁRIO ENGENHEIRO.
Vermelho	Fuga de água localizada		A água encontrou ou abriu uma passagem através do maciço	<p>Perigo</p> <p>A continuação do fluxo pode ampliar a erosão do maciço e levar à ruptura da barragem.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Determinar o mais próximo possível o fluxo que está sendo produzido. Se o fluxo aumentar, o nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabelecer ou parar. Demarcar a área envolvida. Tentar identificar o material que está permitindo o fluxo. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. NECESSÁRIO ENGENHEIRO.
Vermelho	Fuga localizada de água barrenta (surgência)		A água encontrou ou abriu uma passagem através do maciço e está erodindo e carreando o material deste.	<p>Perigo Extremo</p> <p>O prosseguimento do fluxo pode causar uma erosão rápida no material do maciço, resultando na ruptura da barragem.</p>	<ol style="list-style-type: none"> O nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabelecer ou parar. Se necessário realizar a construção emergencial de um filtro invertido para interroper o carregamento de material. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. NECESSÁRIO ENGENHEIRO.
Vermelho	Fuga de água através de fissura próximas à crista		Intenso ressecamento provocou o surgimento de fissuras no topo do maciço. Recalques no maciço ou na fundação estão causando fissuras pronunciadas transversais.	<p>Perigo Extremo</p> <p>A saturação abaixo da zona fraturada pode instabilizar o maciço. O fluxo através da fissura pode erodir o maciço, levando à ruptura da barragem.</p>	<p>Obstruir as fissuras pelo lado a montante para estancar o fluxo. O nível da barragem deve ser reduzido até o nível das fissuras. Um engenheiro qualificado deve imediatamente inspecionar a barragem e orientar as ações a serem tomadas.</p>
Vermelho	Vazamentos vindos das ombreiras		Fluxo de água através de fissuras nas ombreiras.	<p>Perigo</p> <p>Podem provocar uma erosão rápida na ombreira e o esvaziamento do reservatório. Podem provocar deslizamentos próximos ou a jusante da barragem.</p>	<p>Inspecionar cuidadosamente a área para determinar a quantidade de fluxo e averiguar se existe carregamento de materiais. Um engenheiro ou um geólogo qualificado devem inspecionar a área.</p>
Vermelho	Fluxo borbulhando a jusante da barragem		Alguma parte do maciço de fundação está permitindo a passagem de água com facilidade. Pode ser uma camada permeável formada por areia ou pedregulho existente na fundação ou mesmo fratura na rocha subjacente, que não foi tratada convenientemente quando da execução da injeção de cimento na rocha de fundação.	<p>Perigo</p> <p>O aumento do fluxo pode causar uma erosão rápida no material da fundação, resultando na ruptura da barragem.</p>	<p>Inspecionar cuidadosamente a área para averiguar a quantidade de fluxo e o transporte de materiais. Se houve carregamento de material, um dique com sacos de areia deve ser construído em volta da surgência para reduzir a velocidade da água e a capacidade erosiva do fluxo. Caso a erosão se acentue, o nível do reservatório deverá ser abaixado. Um engenheiro qualificado deve inspecionar e recomendar outras medidas a serem tomadas.</p>

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020


3. POSSÍVEIS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

3.1 Abalos Sísmicos

Caso ocorra um tremor de terra com magnitude igual ou superior a 3 graus na escala Richter, sentido por todos, em que as pessoas caminham sem equilíbrio, janelas e objetos de vidro são quebrados, livros caem de estantes, móveis movem-se ou tombam, alvenarias e rebocos racham, árvores balançam visivelmente ou ouve-se ruído, etc. Seja anunciado nas proximidades, ou o indivíduo responsável pela barragem tenha sentido tremores, sugere-se:

- Efetuar imediatamente uma inspeção visual de toda a barragem e estruturas complementares;
- Se a barragem estiver rompendo, implementar imediatamente as instruções descritas para o Nível de Resposta Vermelho;
- Se a barragem estiver danificada a ponto de acarretar em aumento de fluxo para jusante, implementar imediatamente os procedimentos descritos para o Nível de Resposta Laranja;
- Em outro caso, se ocorreu dano, mas este não é julgado sério o bastante para causar o rompimento da barragem, observar rapidamente a natureza, localização e extensão do dano, assim como o potencial de ruptura. Elaborar uma descrição das superfícies de deslizamentos, zonas úmidas, aumento ou surgimento de percolações ou subsidências, incluindo sua localização, extensão, taxa de subsidência, efeitos em estruturas próximas, fontes ou vazamentos, nível da água no reservatório, condições climáticas e outros fatores pertinentes será também importante;
- Caso não exista perigo iminente de ruptura da barragem, o proprietário deverá inspecionar detalhadamente o seguinte:
 - a) Coroamento e ambos os taludes da barragem, por trincas, recalques ou infiltrações;
 - b) Ombreiras, por possíveis deslocamentos;
 - c) Drenos ou vazamentos, por alguma turbidez ou lama na água ou aumento de vazão;
 - d) Estrutura do vertedouro para confirmar uma continuidade da operação em segurança;
 - e) Dispositivos de descarga, casa de controle, túnel e câmara da comporta por integridade estrutural;
 - f) Áreas no reservatório e a jusante, por deslizamentos de terra;
 - g) Outras estruturas complementares.

Deve-se observar cuidadosamente a barragem nas próximas duas a quatro semanas, já que alguns danos podem não aparecer imediatamente após o abalo.

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

3.2 Deslizamentos

Todo deslizamento na região de montante que tenha potencial para deslocar rapidamente grandes volumes pode gerar grandes ondas no reservatório ou vertedouro.

Deslizamentos na região de jusante que possam impedir o fluxo de água normal também são relevantes.

É importante determinar a localização, extensão, causa provável, grau de efeito na operação, probabilidade de movimentos adicionais da área afetada e outras áreas de deslizamento, desenvolvimentos de novas áreas e outros fatores considerados relevantes.


3.3 Enchentes

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

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

3.4 Galgamento por enchimento do reservatório

- a) Abrir os dispositivos de descarga até o seu limite máximo de segurança;
- b) Posicionar sacos de areia ao longo da crista da barragem para aumentar a borda livre e forçar um maior fluxo pelo sangradouro e dispositivos de descarga;
- c) Providenciar proteção no talude de jusante, instalando lonas plásticas ou outros materiais resistentes a erosão;
- d) Derivar, se possível, parte da vazão afluyente na região do reservatório;
- e) Aumentar a descarga de sangria, efetuando aberturas em pequenos aterros, diques ou barragens auxiliares, onde os materiais de fundação forem mais resistentes à erosão. Executar esta ação **somente em último caso**. Contatar o Coordenador do PAE antes de tentar executar uma abertura controlada em um aterro.

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

3.5 Redução da borda livre e/ou da largura da crista

- a) Posicionar enrocamento e sacos de areia adicionais em áreas danificadas para prevenir mais erosão do aterro;
- b) Rebaixar o nível da água no reservatório para uma cota abaixo da área afetada;
- c) Recompôr a borda livre com sacos de areia ou aterro e enrocamento;
- d) Dar continuidade a uma inspeção detalhada da área afetada até a melhoria das condições climáticas.

3.6 Deslizamento no talude de montante ou a jusante do aterro

- a) Rebaixar o nível da água no reservatório a uma taxa e até uma cota consideradas segura dadas às condições da ruptura. Caso os dispositivos de descargas estejam danificados ou bloqueados, a instalação de moto-bombas, sifões ou a abertura controlada do aterro pode ser necessária;
- b) Recompôr, se necessário, a borda livre pela colocação de sacos de areia ou reaterrando o topo do deslizamento;
- c) Estabilizar o deslizamento no talude de jusante acrescentando material no pé da superfície de ruptura.


3.7 Erosão regressiva (piping) no aterro, fundação ou ombreiras

- a) Estancar o fluxo com qualquer material disponível, caso a entrada de fluxo esteja no reservatório;
- b) Rebaixar o nível do reservatório até a redução do fluxo a uma velocidade não-erosiva;
- c) Posicionar um filtro com areia e brita sobre a área de saída do fluxo para evitar o carreamento de material pelo fluxo.

3.8 Falha em dispositivo de descarga, como tomada d'água e vertedouro

- a) Fechar a tomada d'água ou posicionar proteção temporária para o vertedouro danificado;
- b) Utilizar mergulhadores profissionais experientes para verificar o problema e, se necessário, efetuar reparos;
- c) Rebaixar o nível do reservatório até uma cota segura.

Caso a tomada d'água esteja inoperante, a instalação de moto-bombas, sifões ou abertura controlada do aterro pode ser necessária.

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

3.9 Perda de suporte das ombreiras ou trincamento excessivo da barragem

- a) Rebaixar o nível do reservatório pela liberação de maior vazão pelos dispositivos de descarga;
- b) Implementar a lista de notificação;
- c) Tentar impedir o fluxo de água através da barragem instalando lonas plásticas na face de montante.


4. RESPONSABILIDADES

4.1. Equipe Corporativa de Segurança de Barragem – Responsável por:

- a) Avaliar a sistemática e qualidade dos dados obtidos, e alterar a periodicidade de leituras e ou observações visuais quando julgar necessário;
- b) Avaliar os limites de controle dos instrumentos;
- c) Dar suporte para as regionais nas atividades relacionadas a SB;
- d) Avaliar o resultado dos relatórios anuais;
- e) Definir o Nível de Segurança das Barragens;
- f) Acompanhar e informar ao VPO e Diretor Geração Hidráulica a evolução da solução das anomalias;
- g) Definir a classe das Barragens;
- h) Coordenar envio das informações relacionadas as barragens em acordo com a legislação e regulamentação vigente;
- i) Acompanhar e manter informados o Diretor de Geração e VPO sobre a evolução das soluções das anomalias identificadas nas barragens.


4.2. Equipe Regional de Manutenção Civil – Responsável por:

- a) Analisar os dados gerados pelas inspeções visuais e leituras dos instrumentos e apurar a criticidade das anomalias junto à Equipe Local da Usina – ELU;
- b) Classificar as anomalias quanto à prioridade de execução;
- c) Fazer a gestão das execuções da solução das anomalias identificadas nas barragens;
- d) Comunicar aos Gerentes Regional, Coordenador de Operação e Gerente de Segurança de Barragem anomalias que represente risco à barragem, bem como, elaborar planos de ações para mitigar e ou eliminar o risco;
- e) Realizar as inspeções anuais, bem como, emitir o RISR com a participação da Equipe Corporativa de Segurança de Barragem e preparar os planos de ações correspondentes.

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

4.3. Equipe técnica de Usina - Responsável por:

- a) Realizar as inspeções visuais e leituras dos instrumentos da barragem;
 - b) Comunicar as anomalias detectadas ao Engenheiro/Técnico de Manutenção Civil ou, em sua ausência, aos Coordenador de operação e Gerente Segurança de Barragem;
 - c) Sugerir alterações nos formulários, visando a aperfeiçoar as inspeções, leituras e medições;
- Acompanhar as execuções das ações corretivas.

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020


Apêndice 6 – Listas de Notificação Interna e Externa

Quadro 6 – Lista de Telefones de Notificação Interna de Emergência

LISTA DE NOTIFICAÇÃO INTERNA DA USINA		
FUNÇÃO	NOME	TELEFONE
Coordenador do PAE	Wagner Mazzetti	(32) 99902-1560
Substituto do Coordenador do PAE	Bernardo Gravino da Fonseca	(21) 3543-2201
		(21) 96782-4045


Quadro 7 – Lista de Contatos de Notificação Externa de Emergência

LISTA DE NOTIFICAÇÃO EXTERNA DA USINA		
LOCAL	NOME	TELEFONE
Agência Fiscalizadora	ANEEL	(61) 2192-8758
Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)	Carlos Edison Carvalho Gomes	(61) 2102 4602
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)	Cel. Darcton Policarpo Damião	(12) 3208 6035
Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN)	Osvaldo Luiz Leal de Moraes	(12) 3205 0113
Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD)	Armin Augusto Braun	(61) 2034 4600
Coordenadoria Estadual da Defesa Civil de Minas Gerais (CEDEC)	Fernando Antonio Arantes	(31) 3915-9146
Polícia Militar do Estado de Minas Gerais	Cel Giovanne Gomes da Silva	(31) 3071-2540
Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais	Cel Edgard Estevo da Silva	(31) 3915-7525 (31) 3915-7510 (31) 3915-7511
Gabinete do Governador de Minas Gerais	Gov. Romeu Zema Sec. Gov. Igor Mascarenhas Eto	(31) 3915-9106 (31)3915- 9019
Plantão Defesa Civil	Atendimento aos municípios	(31) 99818-2400 (31) 3915-0199
Departamento Geral de Defesa Civil do Rio de Janeiro (DGDEC)	Cel BM QOC Marco Albino Lourenço Pereira	(21) 98596-9156 (21) 2333-7787
Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro	Cel PM Rogério Figueiredo de Lacerda	(21) 2333-2766
Corpo de Bombeiros Militar do Rio de Janeiro	Cel BM QOC Roberto Robadey Costa Junior	(21) 2333-2901 (21) 2333-2902 (21) 2333-3280
Gabinete do Governador do Rio de Janeiro	Gov. Wilson José Witzel Sec. Gov. Cleiton Rodrigues	(21) 2334-3628

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020


LISTA DE NOTIFICAÇÃO EXTERNA DA USINA

LOCAL	NOME	TELEFONE
Instituto Estadual do Meio Ambiente (INEA) – Rio de Janeiro	N.I	(21) 2334-7910 (21) 98596-8770 (Plantão)
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais	Sérgio Zanute	(31) 99822-3947 (Plantão) (31) 99825-3947 (Plantão) (31) 3915-1237 (Diretoria)
Recreio- MG		
Defesa Civil Municipal	Igor de Freitas Miranda	(32) 99972-4385
Corpo de Bombeiros	7º Pelotão BM – Leopoldina (3º COB / 4ª RISP – Juiz de Fora)	(32) 3441-3766 193
Polícia Militar	3º GP/ 3º Pelotão PM/ 37ª CIA PM IND – Sargento Marcos Vinicius	(32) 3445-1190 (32) 99970-2399
Polícia Civil	Delegado Meire Moreira Cardadeiro	(32) 3444 1359
Prefeitura Municipal de Recreio	Pref. José Maria André de Barros	(32) 3444-1345
Laranjal - MG		
Prefeitura Municipal de Laranjal	Pref. Sudario Amorim Carneiro	(32) 3424-1387 (32) 3424-1388
Defesa Civil Municipal	Liovaldo Nunes	(32) 99107-4152
Corpo de Bombeiros	7º Pelotão BM – Leopoldina (3º COB / 4ª RISP – Juiz de Fora) -	(32) 3441-3766 193
Polícia Militar	47º BPM-Laranjal -Sargento Denilson -	(32) 99913-0837 (32) 99924-5487
Polícia Civil	NI	(32) 3424-1393
Palma - MG		
Defesa Civil Municipal	Diego Ferreira	(32) 98422-7848
Prefeitura Municipal de Palma	Pref. Hiram Vinicius Mendonça Finamore	(32) 3446-1118
Corpo de Bombeiros	7º Pelotão BM – Leopoldina (3º COB / 4ª RISP – Juiz de Fora) -	(32) 3441-3766 193
Polícia Militar	2 GP/3 PEL/76 CIA PM/47 BPM/4 RPM – Sargento Benito de Souza	(32) 3446-1190 (32) 99941-5781
Polícia Civil	Delegado Rodrigo Nogueira Tavares	(32) 3446-1188

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

LISTA DE NOTIFICAÇÃO EXTERNA DA USINA

LOCAL	NOME	TELEFONE
Santo Antônio de Pádua - RJ		
Defesa Civil Municipal	Valério Caldas	(22) 3851-2165 (22) 99977-2079
Secretaria Municipal de Defesa Civil	Sec. João Mauro da Silva Mota	(22) 98815-2755
Polícia Militar	NI	(22) 3853-3524
Polícia Civil	Delegado Isailson Moreira Sardinha	(22) 3853-3091 (22) 3853-3474
Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Pádua	Pref. Josias Quintal de Oliveira	(22) 3854-9200
Corpo de Bombeiros	CBMERJ - CBA IV - 21o GBM - Destacamento 2/21 - Santo Antônio de Pádua – Capitão Barton	(22) 3851-0914 (22) 3851-0230 (22) 3851-2143 (22) 3853-1193
Aperibé - RJ		
Defesa Civil Municipal	Sec. Karla Zanatta da Cruz Coord. Jeferson dos Santos Lopes	(22) 98819-4199 (22) 3864-1129
Prefeitura Municipal de Aperibé	Pref. Vandelar Dias da Silva	(22) 3864-1608
Corpo de Bombeiros	CBMERJ - CBA IV - 21o GBM - Destacamento 1/21 – Itaocara – Capitão Samir Alves	(22) 3861-9180
Polícia Militar	36º BPM - Sargento Menezes	(22) 3864-1977 (22) 3864-1976
Polícia Civil	Delegado Isailson Moreira Sardinha	(22) 3853-3091
Cambuci - RJ		
Defesa Civil Municipal	Sec. Eduardo Werneck Paes Coord. Alex Campos	(22) 98174-3261 (22) 99714-5244
Prefeitura Municipal de Cambuci	Pref. Agnaldo Vieira Mello	(22) 2767-2581
Corpo de Bombeiros	CBMERJ - CBA IV - 5o GBM - Destacamento 4/5 – Cambuci – Sargento Fontes	(22) 2767-2251
Polícia Militar	36º BPM – 4ª Cia - Cambuci	(22) 2767-2395
Polícia Civil	Delegado Luiz Augusto Carvalho de Souza	(22) 2767-3171

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Apêndice 7 – Formulário de Mensagem de Notificação

Mensagem resultante da aplicação do Plano de Ação de Emergência - PAE da Barragem da UHE Barra do Braúna em __ / __ / __.

A partir das __: __ h de __ / __ / __, está sendo ativado o Nível _____ do Plano de Ação de Emergência - PAE da Barragem da UHE Barra do Braúna porque _____.

Esta é uma mensagem de _____ (declaração/alteração) do Nível de Segurança, feita por _____, Coordenador do Plano de Ação de Emergência - PAE da Barragem da UHE Barra do Braúna.

A causa da declaração é _____ (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 devam se precaver e colocar em ação as recomendações e atividades delineadas em sua cópia do Plano de Ação de Emergência - PAE da Barragem da UHE Barra do Braúna e os respectivos Mapas de Inundação.

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

Nós os manteremos atualizados da situação em caso de mudança do Nível de Segurança, caso ela se resolva ou se torne pior. Nova Comunicação será emitida novamente, dentro de _____ horas ou de hora em hora, para sua atualização.

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

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Apêndice 8 – Localização das estruturas e pontos vulneráveis na ZAS

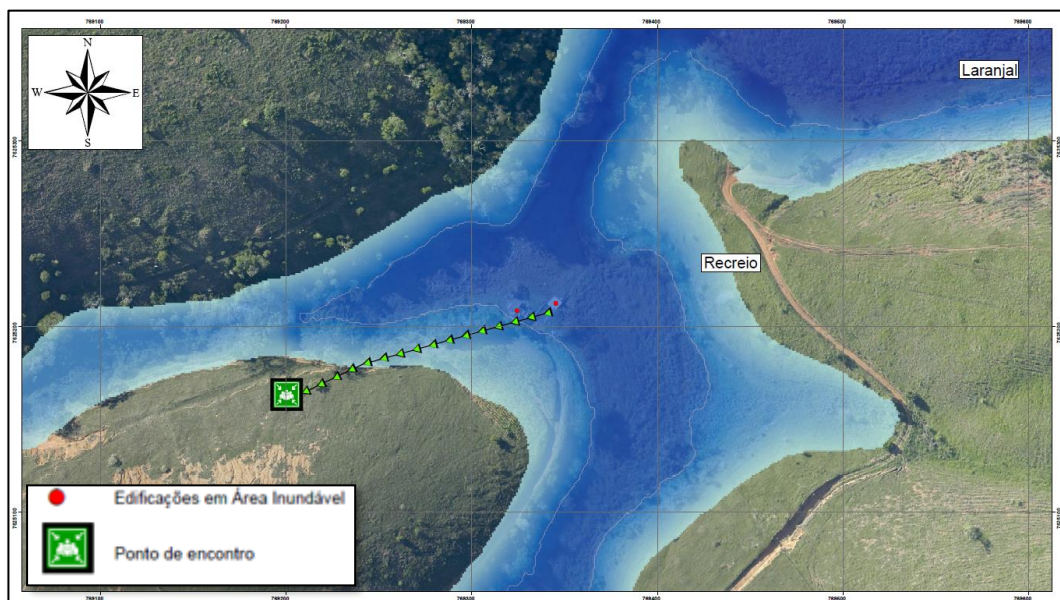
Foram identificadas 3 edificações e as instalações da UHE Barra do Braúna no vale a jusante (distância percorrida em 30 minutos pela onda de ruptura da barragem – ZAS), que poderão ser afetadas pela onda de cheia que deriva de uma eventual ruptura da barragem. Para melhor detalhamento, a ZAS foi subdividida em duas áreas de identificação.

Quadro 8 – ZAS e edificações possivelmente atingidas


Identificação	Número de Edificações	Coordenadas das ZAS		Tempo de chegada da onda (h:min)	Velocidade da onda (km/h)	Distância da Barragem (km)
Recreio – MG						
ZAS 01	2	769332,61 W	7625214,52 S	0:24	2,74	1,04
Laranjal – MG						
ZAS 02	1	770115,55 W	7626264,59 S	0:30	15,62	2,1
Total de Edificações	3					

1) Recreio – MG

Figura 7 – Identificação da ZAS 01 em Recreio

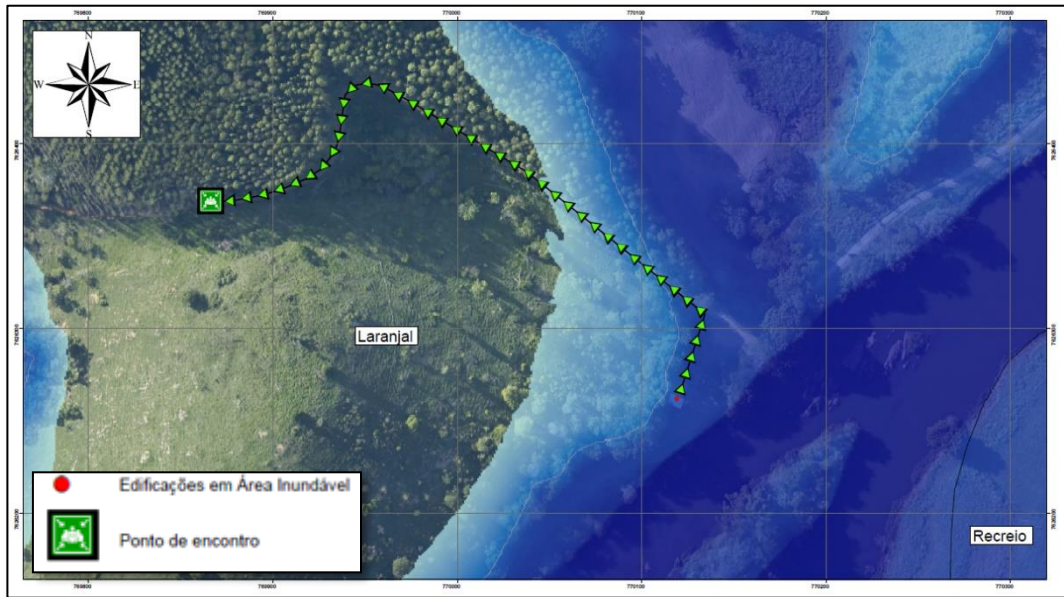


ZAS 01 – Recreio	Latitude: 7625214,525 S	Número de edificações: 2
	Longitude: 769332,616 W	Número de infraestruturas: 0


	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

2) Laranjal – MG

Figura 8 – Identificação da ZAS 02 em Laranjal



ZAS 02 – Laranjal	Latitude: 769455,963 W	Número de edificações: 1
	Longitude: 770115,554 W	Número de infraestruturas: 0


	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Apêndice 9 – Localização das estruturas e pontos vulneráveis nas ZIDs

Ao longo do trecho estudado foi definido um total de 38 ZIDs. A seguir, tem-se a identificação e localização de cada Zona de Impacto Direto em cada município que possivelmente será atingido pela onda de ruptura.

Quadro 9 – ZIDs e edificações possivelmente atingidas (continua)

Identificação	Número de Edificações	Coordenadas das ZIDs		Tempo de chegada da onda (h:min)	Velocidade da onda (km/h)	Distância da Barragem (km)
Recreio – MG						
ZID 01	5	769243,42 W	7624750,76 S	00:49	4,09	1,51
Laranjal – MG						
ZID 02	4	770330,74 W	7627554,60 S	00:39	5,99	3,41
Palma – MG						
ZID 03	239	773660,52 W	7626701,10 S	00:37	27,67	5,29
ZID 04	283	774139,05 W	7624798,10 S	00:42	28,77	7,46
ZID 05	8	774628,71 W	7624041,35 S	01:06	0,42	8,98
ZID 06	17	775830,60 W	7623930,06 S	01:45	22,60	9,92
ZID 07	5	777121,53 W	7623774,26 S	01:09	13,32	11,71
ZID 08	24	777588,93 W	7622995,25 S	01:24	3,89	13,00
ZID 09	19	781172,36 W	7621626,43 S	02:09	10,22	16,36
ZID 10	35	782652,47 W	7621359,34 S	01:58	10,37	18,14
Santo Antônio de Pádua – RJ						
ZID 11	187	783872,23 W	7620342,16 S	02:25	10,73	19,30
ZID 12	2	784402,56 W	7619040,06 S	04:30	1,21	22,38
ZID 13	161	785026,75 W	7622006,68 S	03:14	4,93	22,55
ZID 14	54	785556,99 W	7620288,46 S	02:52	2,12	20,31
ZID 15	4	787516,84 W	7619476,33 S	03:12	15,13	23,56
ZID 16	55	789859,26 W	7619342,10 S	03:21	9,70	26,14
ZID 17	6263	792047,31 W	7615502,94 S	03:21	10,99	27,31
ZID 18	76	795490,47 W	7615724,43 S	04:51	9,01	35,75
ZID 19	49	796481,12 W	7613268,87 S	05:00	9,24	38,74
ZID 20	167	795601,25 W	7611242,97 S	05:43	9,12	41,61
ZID 21	82	798958,05 W	7609668,08 S	06:30	11,02	45,04
Aperibé – RJ						
ZID 22	3	797211,16 W	7608400,27 S	08:18	1,01	49,75
ZID 23	2	797826,79 W	7608374,16 S	07:15	6,95	49,15
ZID 24	10	797834,19 W	7607656,96 S	07:18	8,78	49,57
ZID 25	45	798115,15 W	7606969,33 S	07:36	11,12	51,02
ZID 26	1830	799951,83 W	7606501,47 S	07:15	10,9	52,05
ZID 27	1	801420,48 W	7605438,39 S	07:37	15,26	54,60

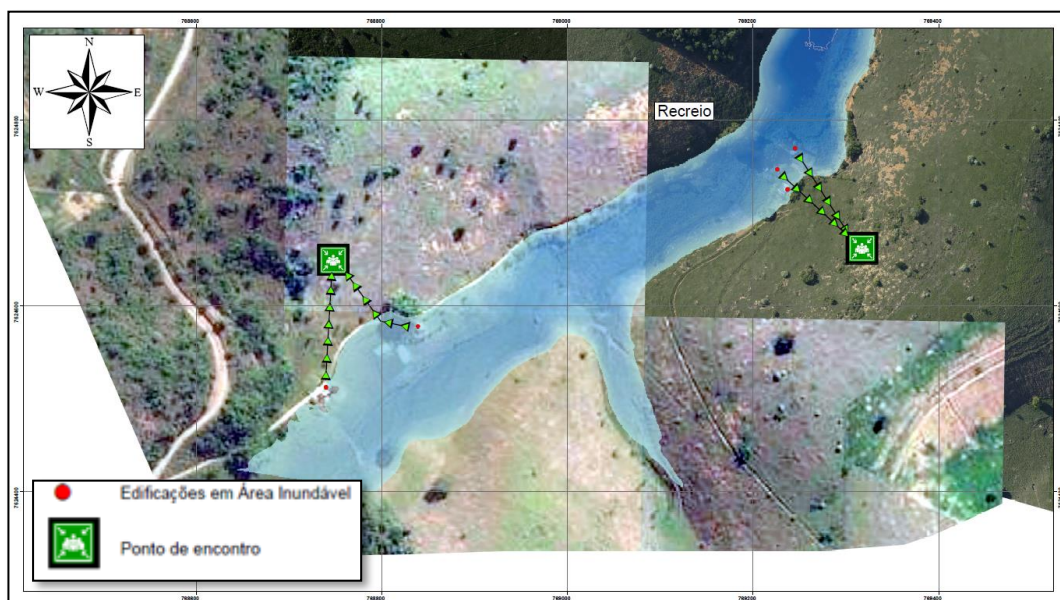
	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Quadro 8 – ZIDs e edificações possivelmente atingidas (fim)

Identificação	Número de Edificações	Coordenadas das ZIDs		Tempo de chegada da onda (h:min)	Velocidade da onda (km/h)	Distância da Barragem (km)
Aperibé – RJ						
ZID 28	6	801887,50 W	7604977,77 S	08:00	5,18	55,32
ZID 29	11	802803,10 W	7604528,93 S	08:21	6,37	56,09
ZID 30	12	803860,04 W	7604190,96 S	08:33	11,81	57,11
Cambuci – RJ						
ZID 31	6	798895,77 W	7607621,72 S	07:21	6,12	51,76
ZID 32	256	799685,27 W	7607270,83 S	07:08	4,90	52,11
ZID 33	3	801351,98 W	7606843,92 S	09:54	2,23	54,51
ZID 34	227	801077,11 W	7605884,83 S	07:42	10,28	53,57
ZID 35	6	801860,76 W	7605715,24 S	08:18	9,52	54,97
ZID 36	5	802574,23 W	7605668,45 S	08:00	10,45	55,58
ZID 37	9	803106,41 W	7605101,19 S	08:15	9,61	57,02
ZID 38	5	804094,74 W	7604656,73 S	08:42	9,03	59,27
Total de Edificações	10.176					

1) Recreio – MG

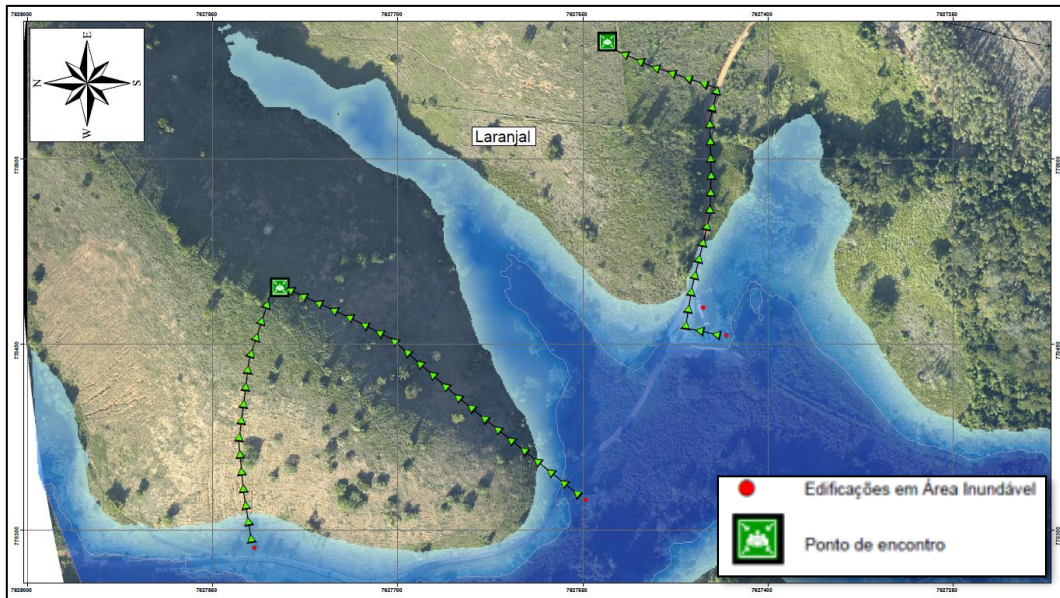
Figura 9 – Identificação da ZID 01 em Recreio



ZID 01 – Recreio	Latitude: 7624750,769 S	Número de edificações: 5
	Longitude: 769243,423 W	Número de infraestruturas: 0

2) Laranjal – MG

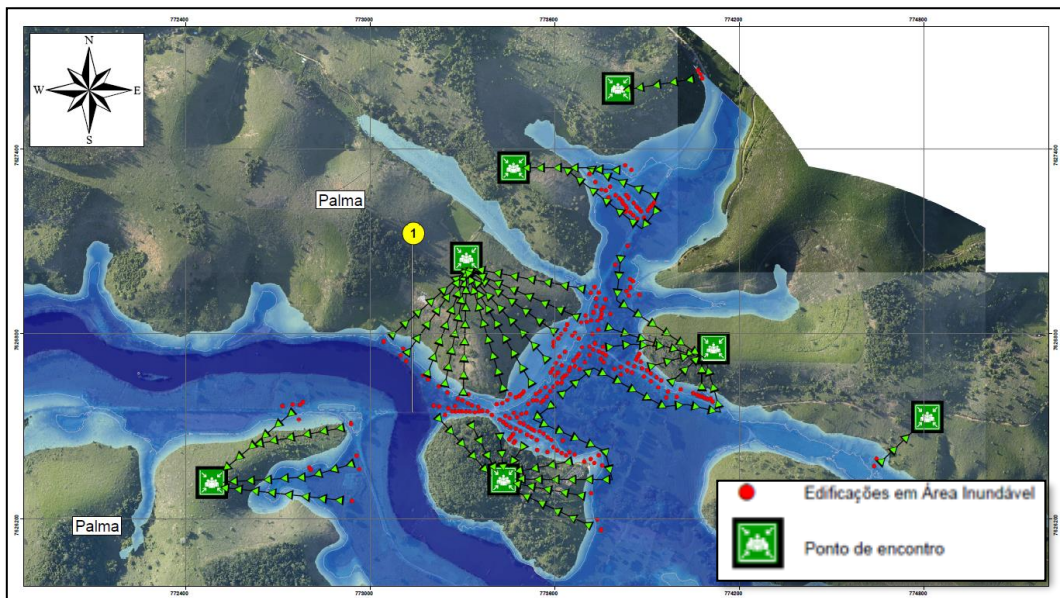
Figura 10 – Identificação da ZID 02 em Laranjal



ZID 02 – Laranjal	Latitude: 7627554,602 S	Número de edificações: 4
	Longitude: 770330,748 W	Número de infraestruturas: 0

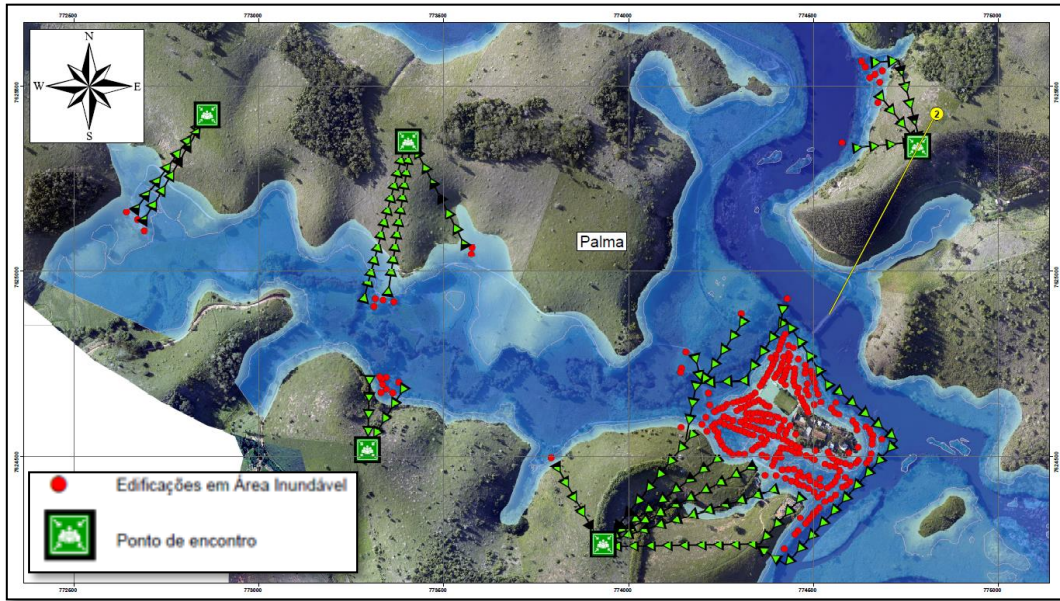
3) Palma – MG

Figura 11 – Identificação da ZID 03 em Palma



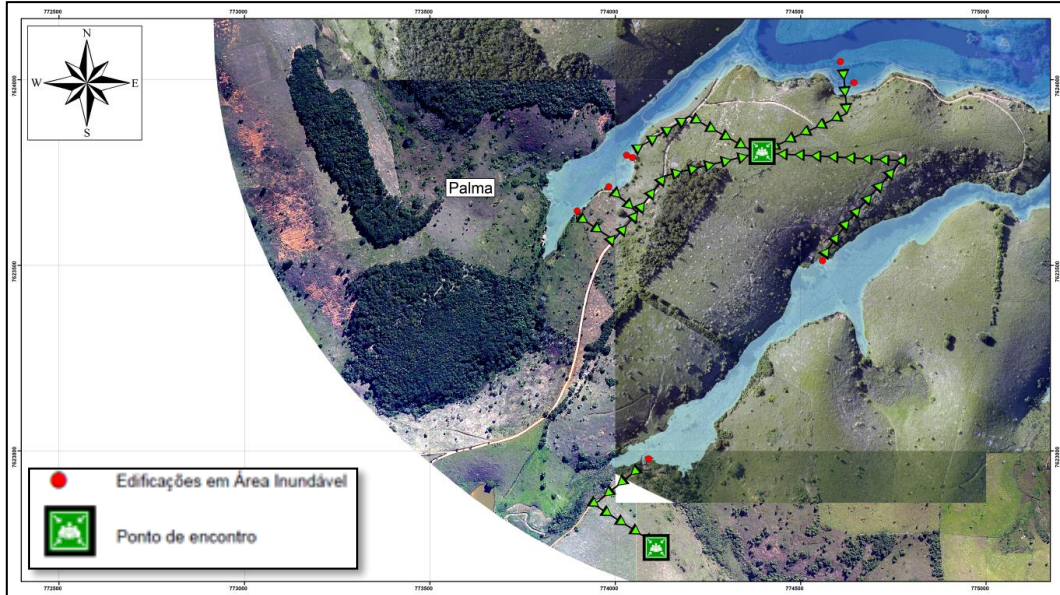
ZID 03 – Palma	Latitude: 7626701,100 S	Número de edificações: 239
	Longitude: 773660,522 W	Número de infraestruturas: 1 Ponte 1

Figura 12 – Identificação da ZID 04 em Palma



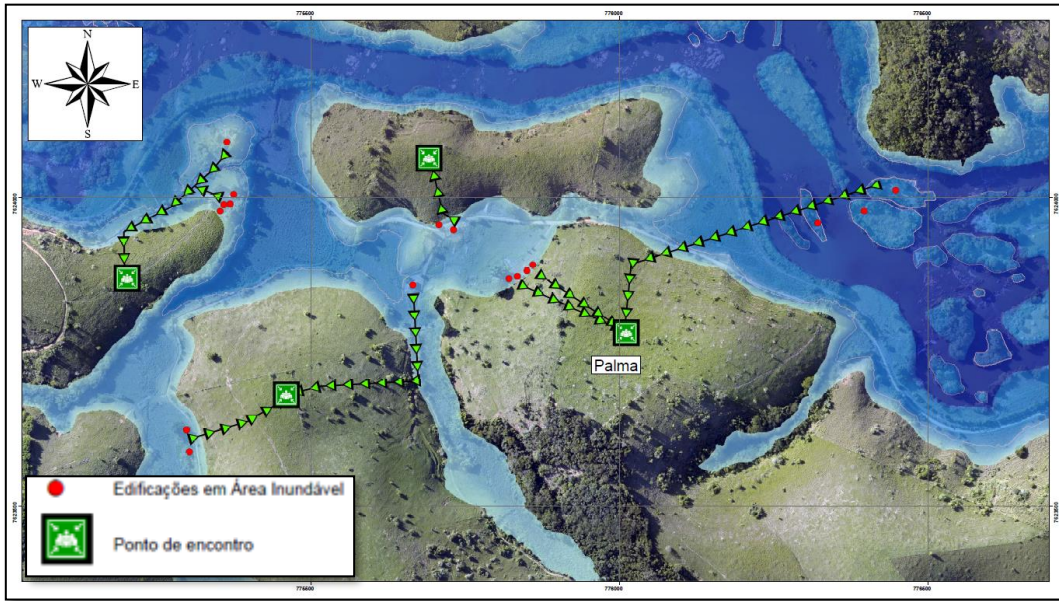
ZID 04 – Palma	Latitude: 7624798,100 S	Número de edificações: 283
	Longitude: 774139,054 W	Número de infraestruturas: 1 Ponte 2

Figura 13 – Identificação da ZID 05 em Palma



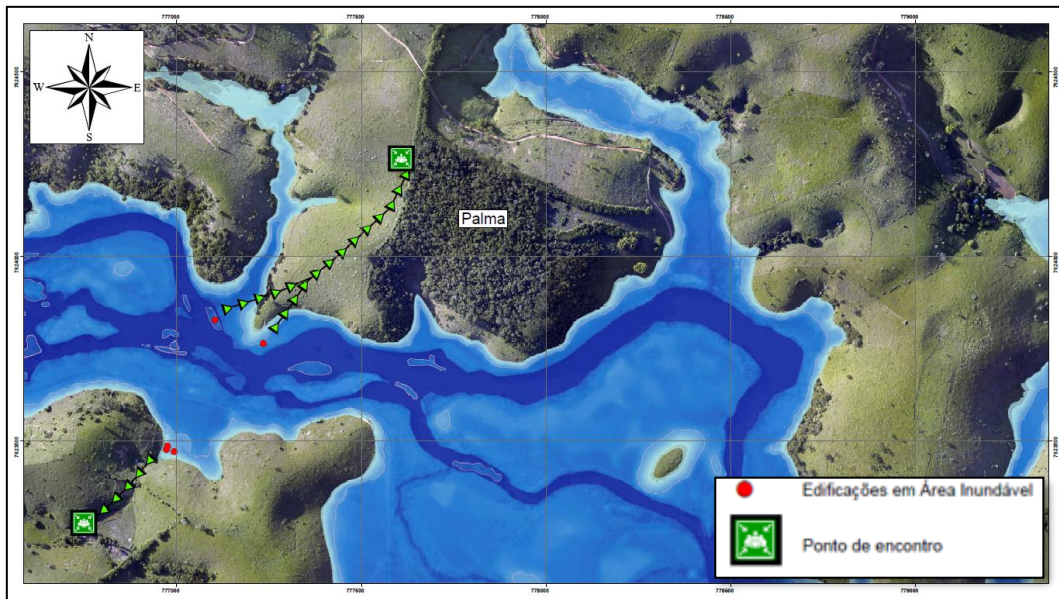
ZID 05 – Palma	Latitude: 7624041,352 S	Número de edificações: 8
	Longitude: 774628,714 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 14 – Identificação da ZID 06 em Palma



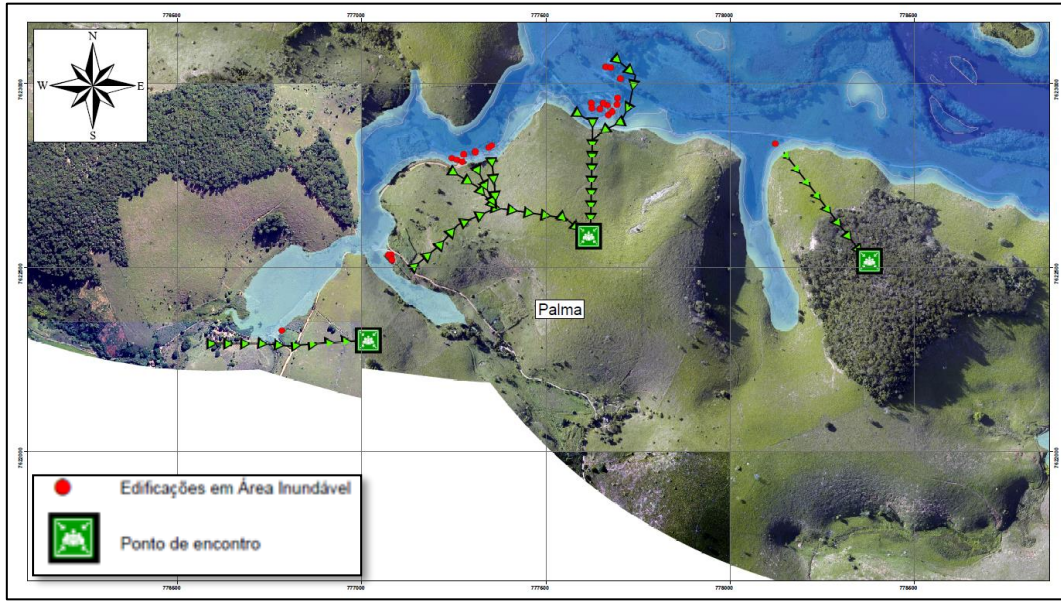
ZID 06 – Palma	Latitude: 7623930,065 S	Número de edificações: 17
	Longitude: 775830,609 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 15 – Identificação da ZID 07 em Palma



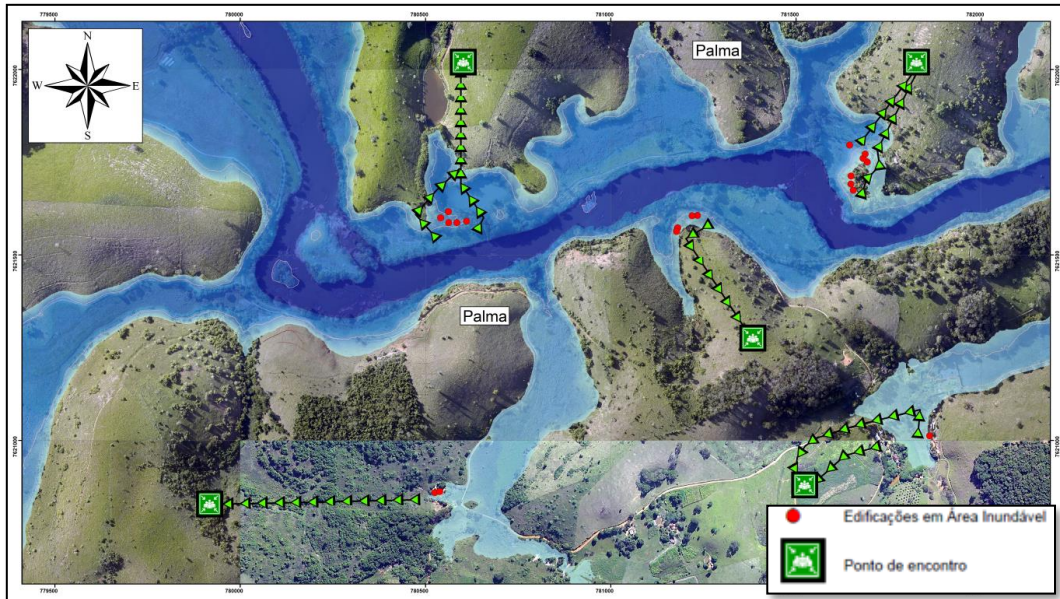
ZID 07 – Palma	Latitude: 7623774,264 S	Número de edificações: 5
	Longitude: 777121,533 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 16 – Identificação da ZID 08 em Palma



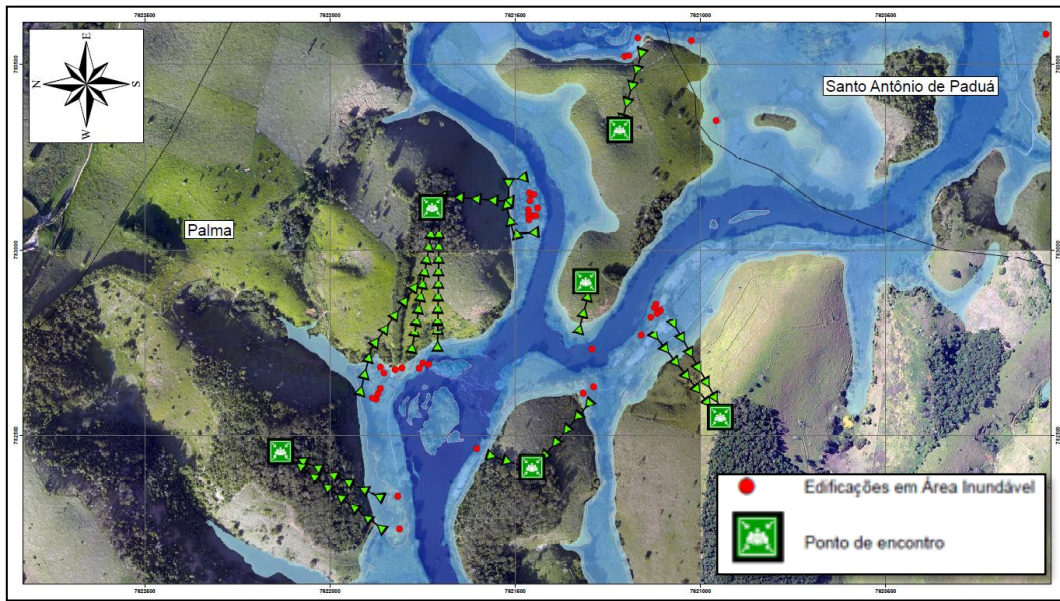
ZID 08 – Palma	Latitude: 7622995,258 S	Número de edificações: 24
	Longitude: 777588,936 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 17 – Identificação da ZID 09 em Palma



ZID 09 – Palma	Latitude: 7621626,434 S	Número de edificações: 19
	Longitude: 781172,362 W	Número de infraestruturas: 0

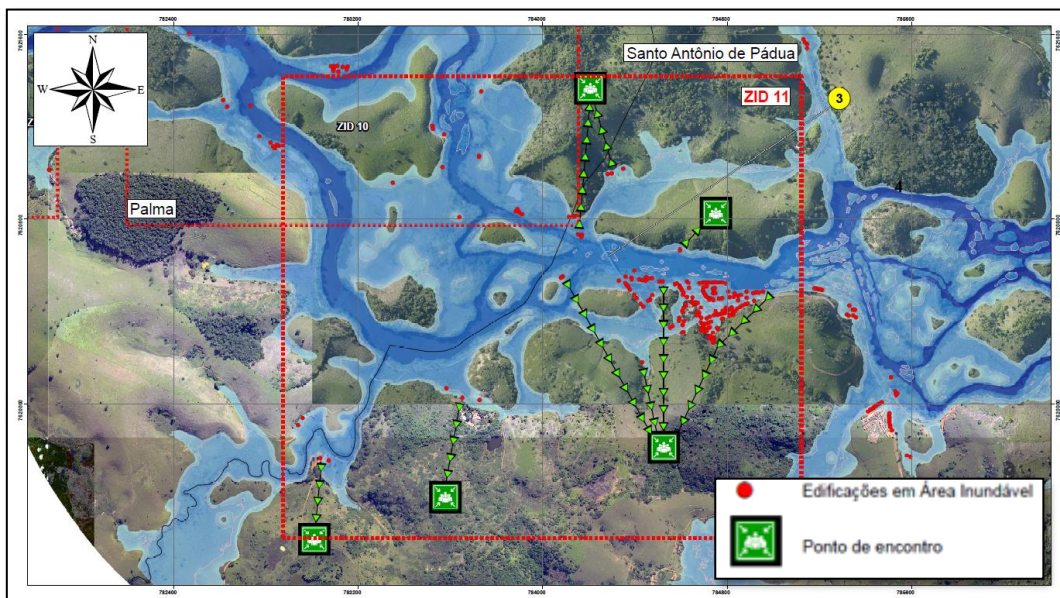
Figura 18 – Identificação da ZID 10 em Palma



ZID 10 – Palma	Latitude: 7621359,346 S	Número de edificações: 35
	Longitude: 782652,473 W	Número de infraestruturas: 0

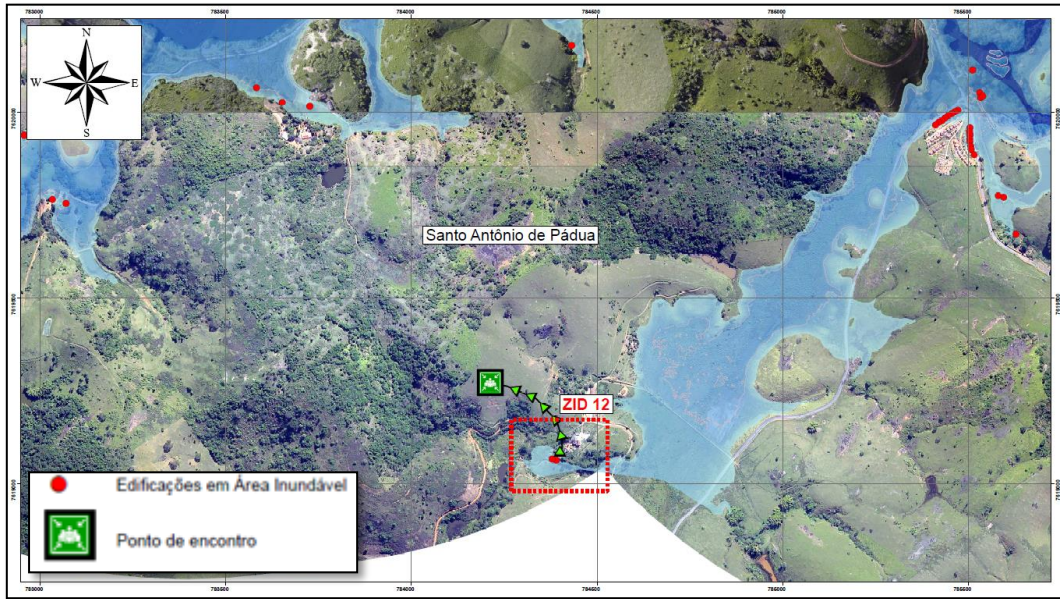
4) Santo Antônio de Pádua – RJ

Figura 19 – Identificação da ZID 11 em Santo Antônio de Pádua



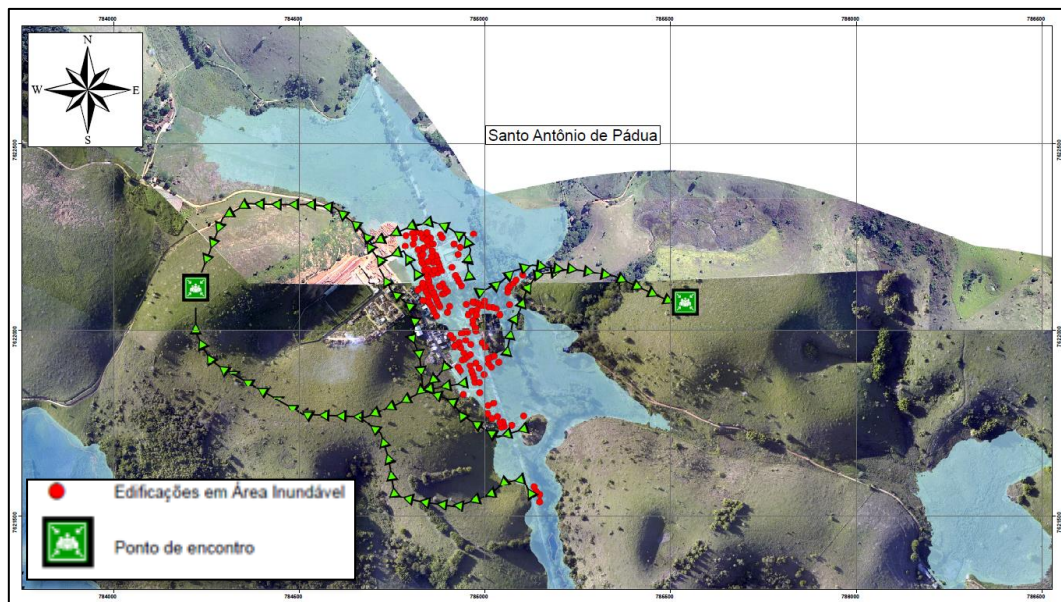
ZID 11 – Santo Antônio de Pádua	Latitude: 7620342,16 S	Número de edificações: 187
	Longitude: 783078,237 W	Número de infraestruturas: 1 Ponte 3

Figura 20 – Identificação da ZID 12 em Santo Antônio de Pádua



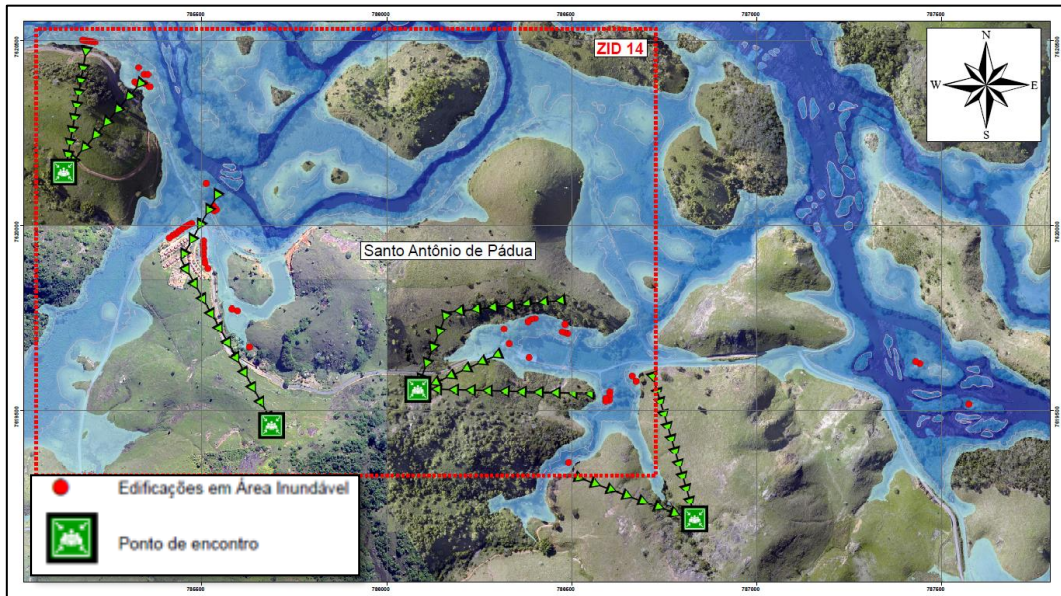
ZID 12 – Santo Antônio de Pádua	Latitude: 7619040,069 S	Número de edificações: 2
	Longitude: 784402,560 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 21 – Identificação da ZID 13 em Santo Antônio de Pádua



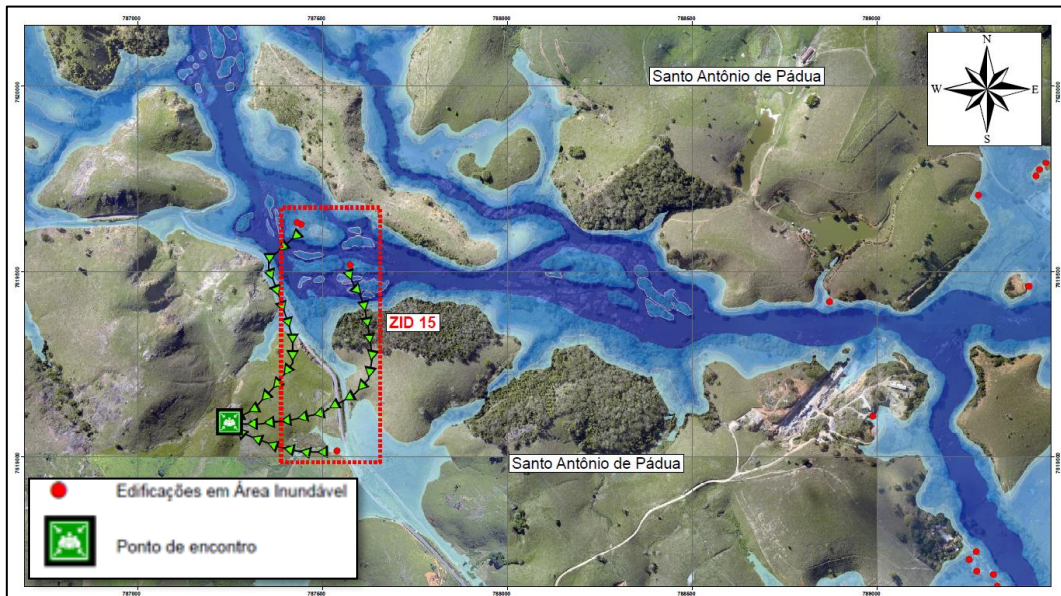
ZID 13 – Santo Antônio de Pádua	Latitude: 7622006,689 S	Número de edificações: 161
	Longitude: 785026,758 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 22 – Identificação da ZID 14 em Santo Antônio de Pádua



ZID 14 – Santo Antônio de Pádua	Latitude: 7620288,465 S	Número de edificações: 54
	Longitude: 785556,991 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 23 – Identificação da ZID 15 em Santo Antônio de Pádua



ZID 15 – Santo Antônio de Pádua	Latitude: 7619476,336 S	Número de edificações: 4
	Longitude: 787516,840 W	Número de infraestruturas: 0


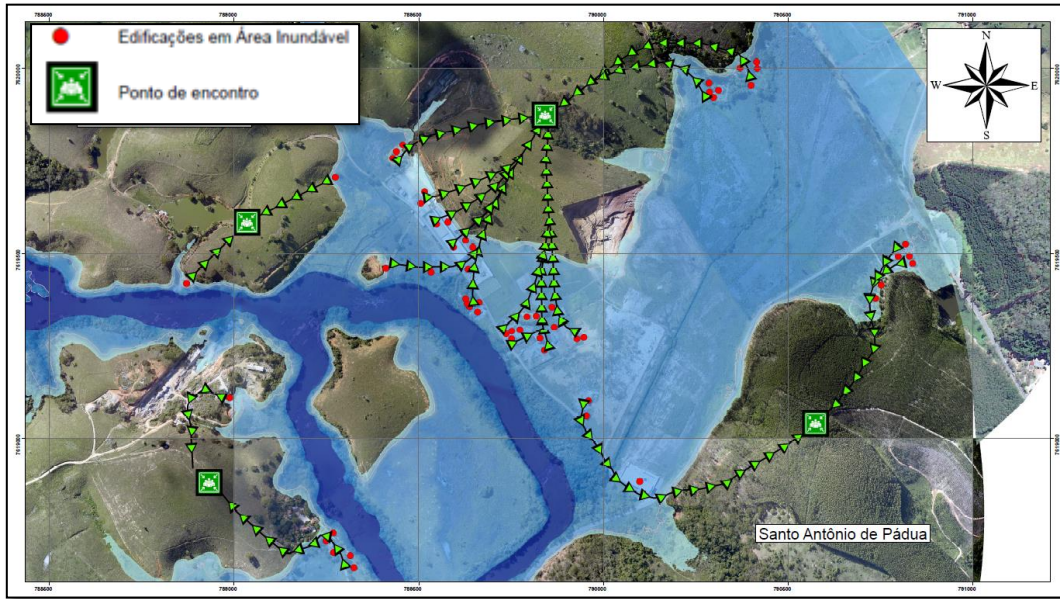
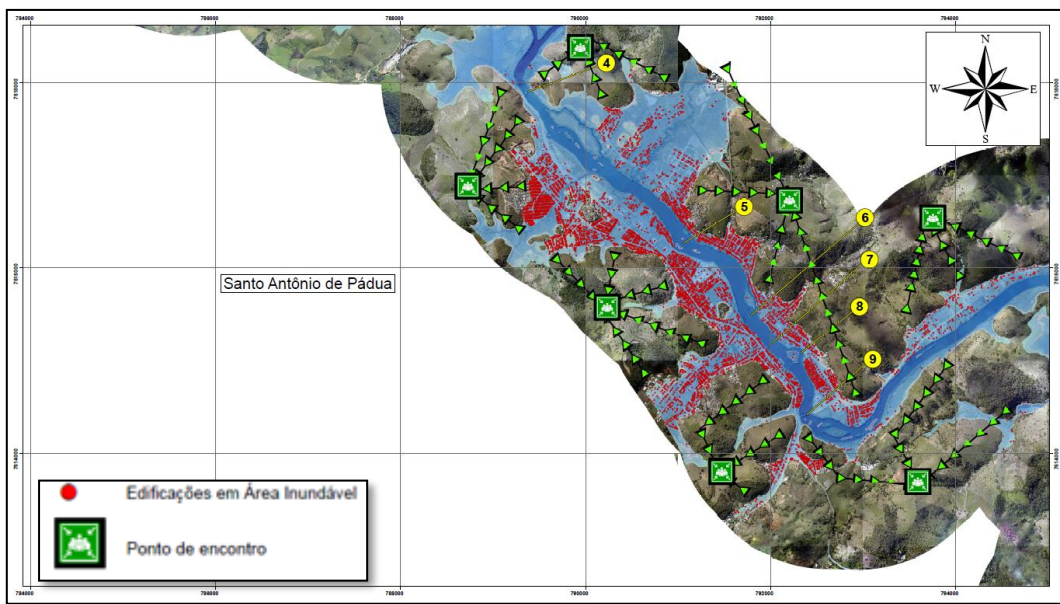
	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Figura 24 – Identificação da ZID 16 em Santo Antônio de Pádua



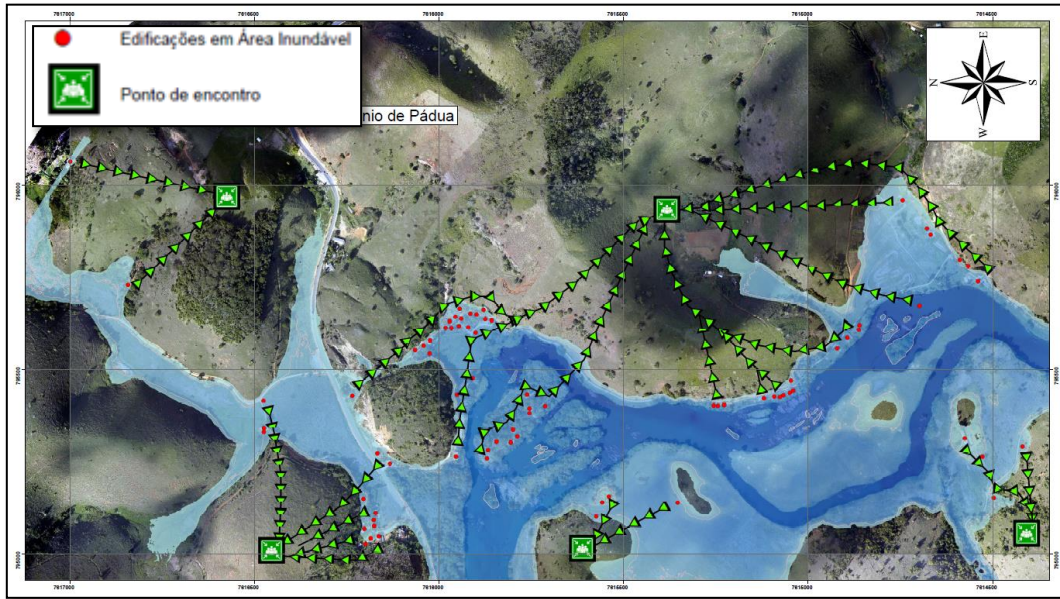
ZID 16 – Santo Antônio de Pádua	Latitude: 7619342,100 S	Número de edificações: 55
	Longitude: 789859,262 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 25 – Identificação da ZID 17 em Santo Antônio de Pádua



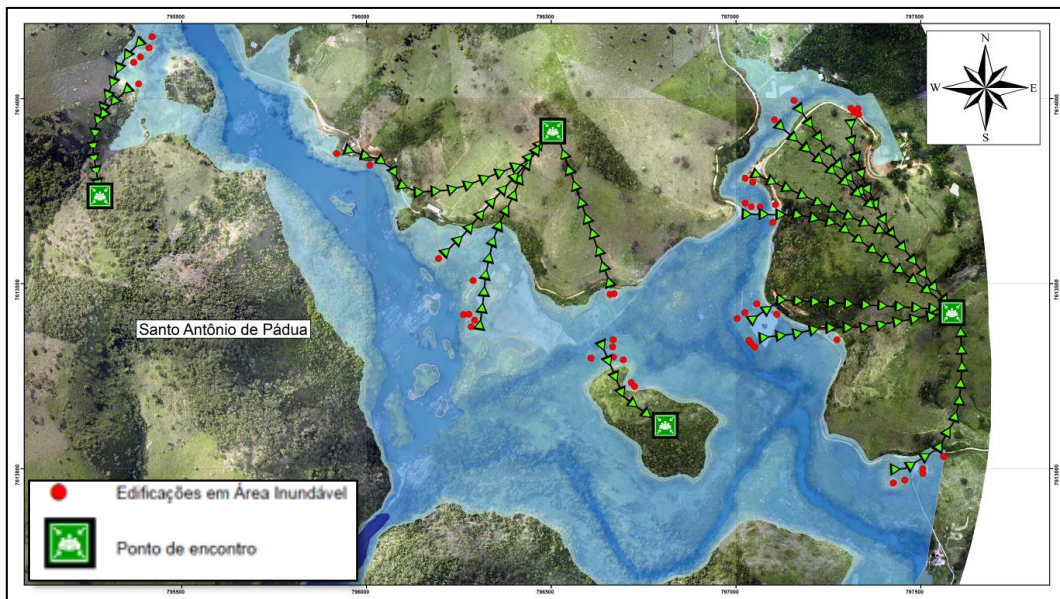
ZID 17 – Santo Antônio de Pádua	Latitude: 7615502,945 S	Número de edificações: 6263
	Longitude: 792047,312 W	Número de infraestruturas: 6 Pontes 4,5,6,7,8 e 9

Figura 26 – Identificação da ZID 18 em Santo Antônio de Pádua



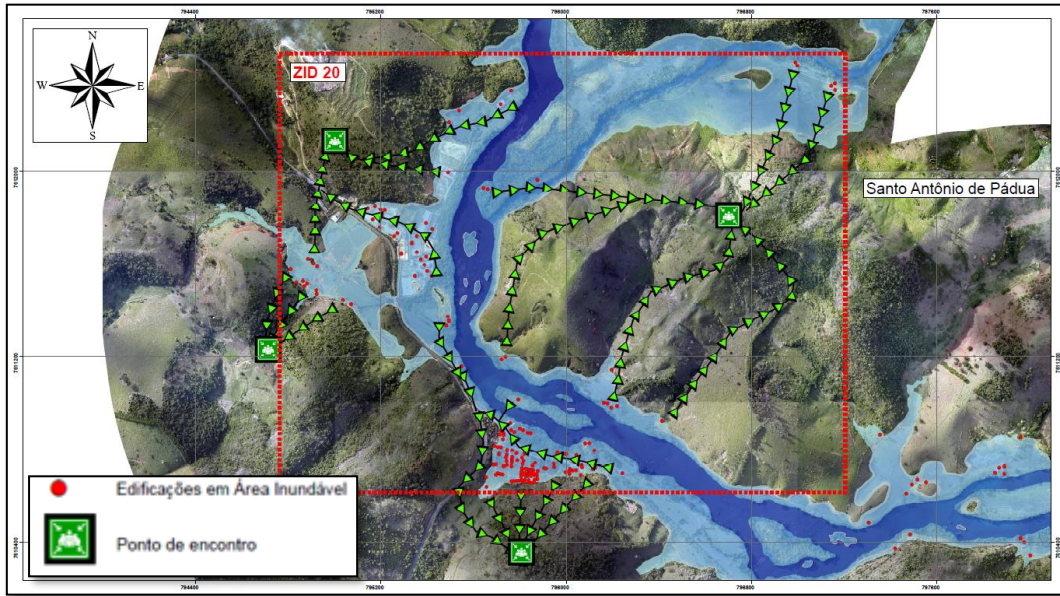
ZID 18 – Santo Antônio de Pádua	Latitude: 7615724,435 S	Número de edificações: 76
	Longitude: 795490,470 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 27 – Identificação da ZID 19 em Santo Antônio de Pádua



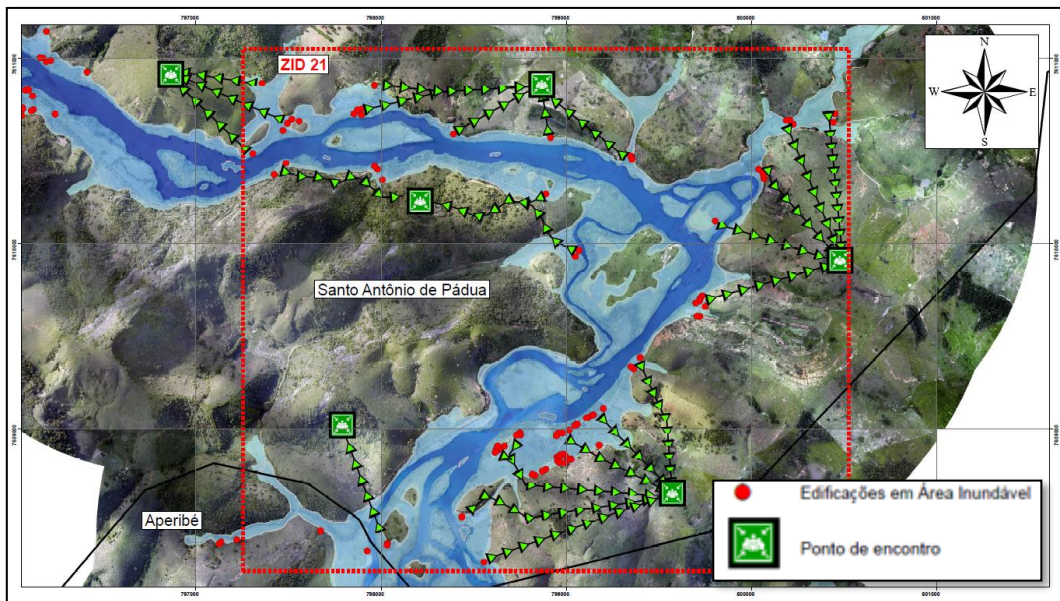
ZID 19 – Santo Antônio de Pádua	Latitude: 7613268,878 S	Número de edificações: 49
	Longitude: 796481,123 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 28 – Identificação da ZID 20 em Santo Antônio de Pádua



ZID 20 – Santo Antônio de Pádua	Latitude: 7611242,970 S	Número de edificações: 167
	Longitude: 795601,258 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 29 – Identificação da ZID 21 em Santo Antônio de Pádua



ZID 21 – Santo Antônio de Pádua	Latitude: 7609668,086 S	Número de edificações: 82
	Longitude: 798958,054 W	Número de infraestruturas: 0

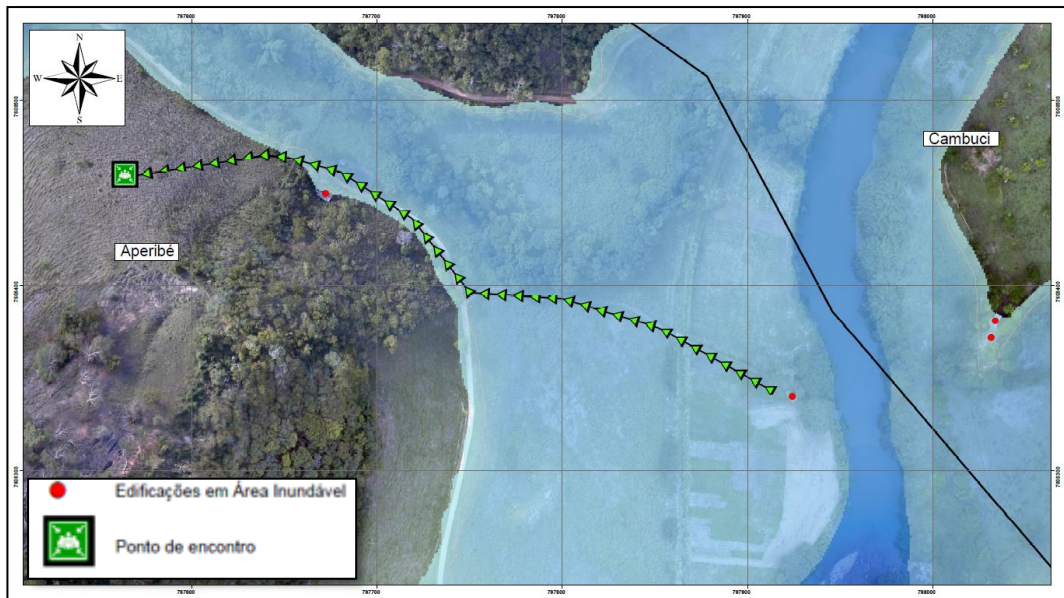
5) Aperibé – RJ

Figura 30 – Identificação da ZID 22 em Aperibé



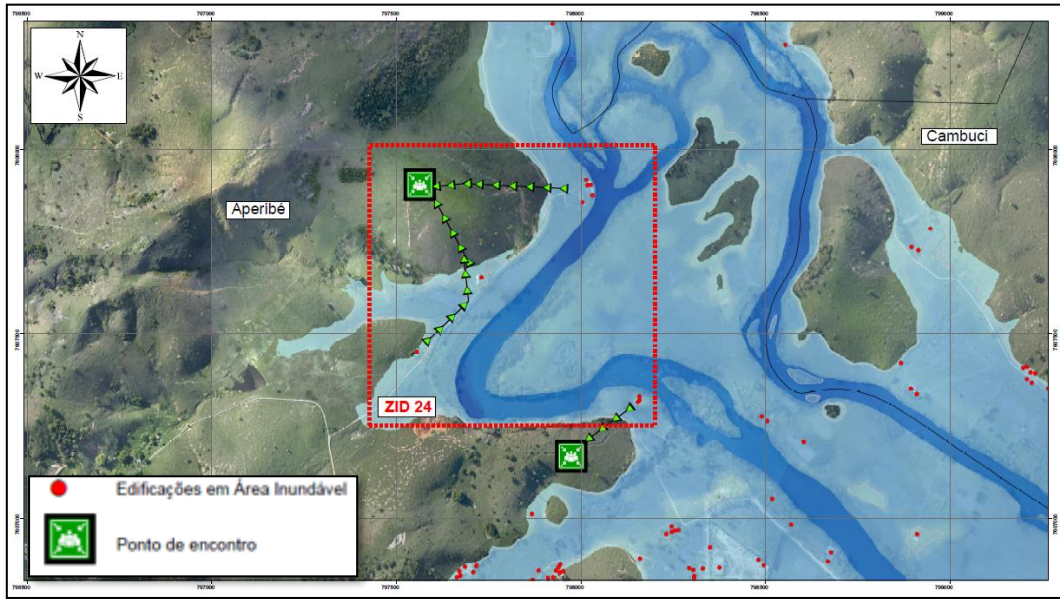
ZID 22 – Aperibé	Latitude: 7608400,278 S	Número de edificações: 3
	Longitude: 797211,167W	Número de infraestruturas: 0

Figura 31 – Identificação da ZID 23 em Aperibé



ZID 23 – Aperibé	Latitude: 7608374,166S	Número de edificações: 2
	Longitude: 797826,799 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 32 – Identificação da ZID 24 em Aperibé



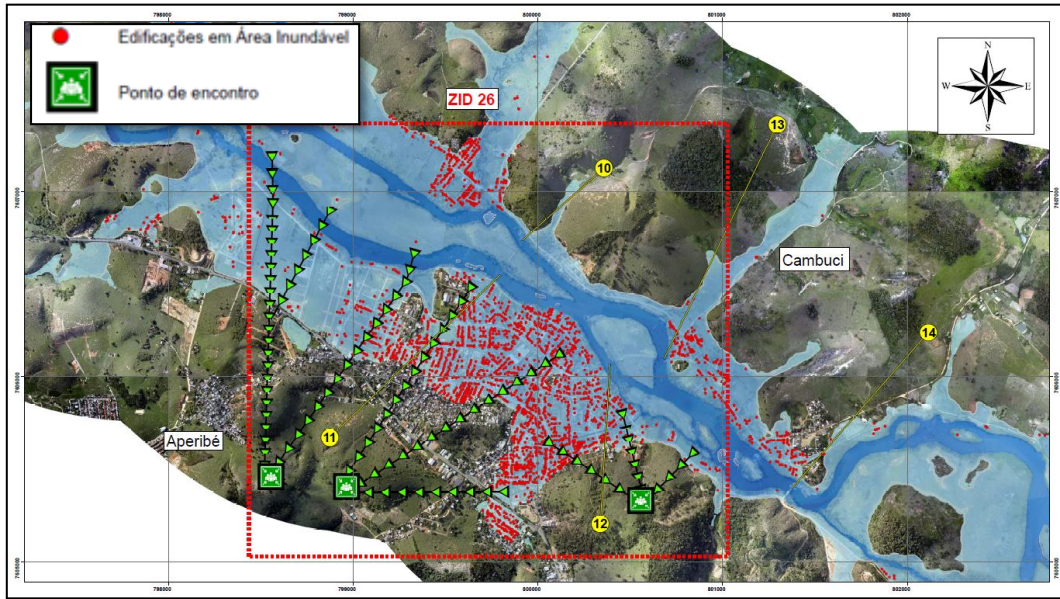
ZID 24 – Aperibé	Latitude: 7607656,965 S	Número de edificações: 10
	Longitude: 797834,193 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 33 – Identificação da ZID 25 em Aperibé



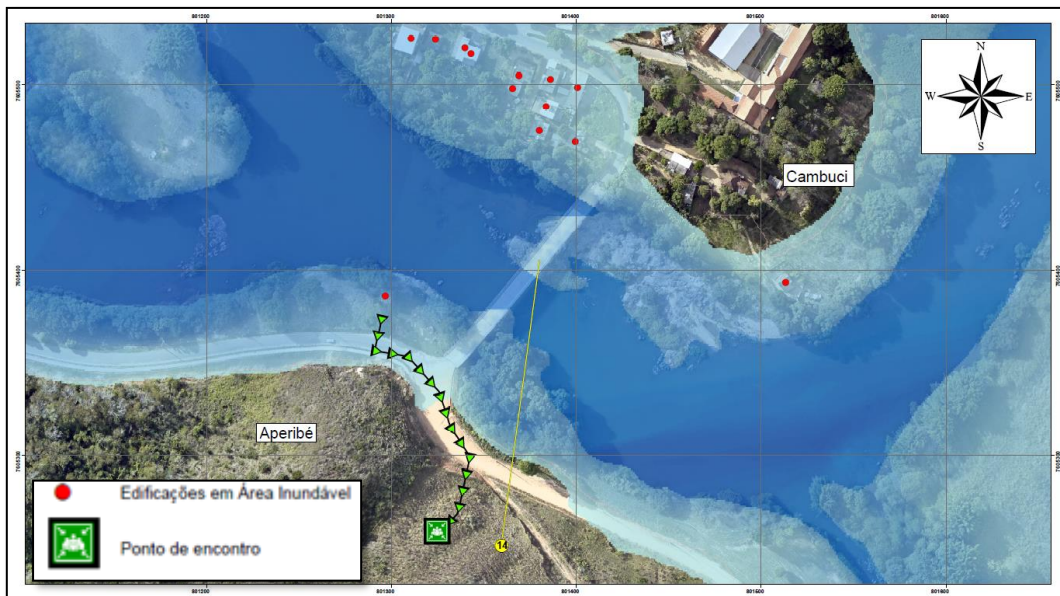
ZID 25 – Aperibé	Latitude: 7606656,158S	Número de edificações: 45
	Longitude: 798115,158 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 34 – Identificação da ZID 26 em Aperibé



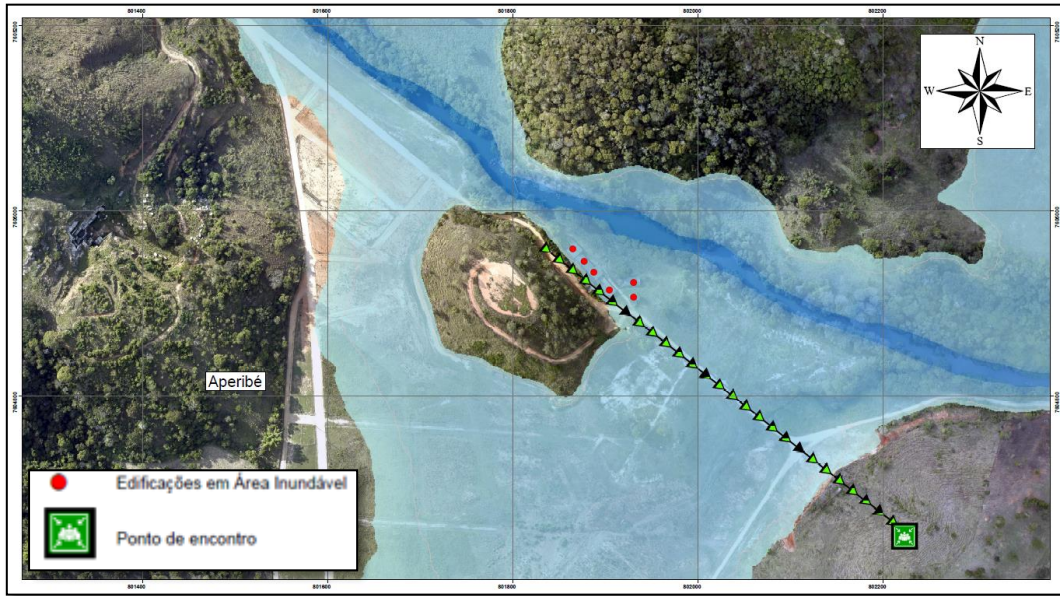
ZID 26 – Aperibé	Latitude: 7606501,476 S	Número de edificações: 1830
	Longitude: 799951,832 W	Número de infraestruturas: 4 Pontes 10,11,12 e 13

Figura 35 – Identificação da ZID 27 em Aperibé



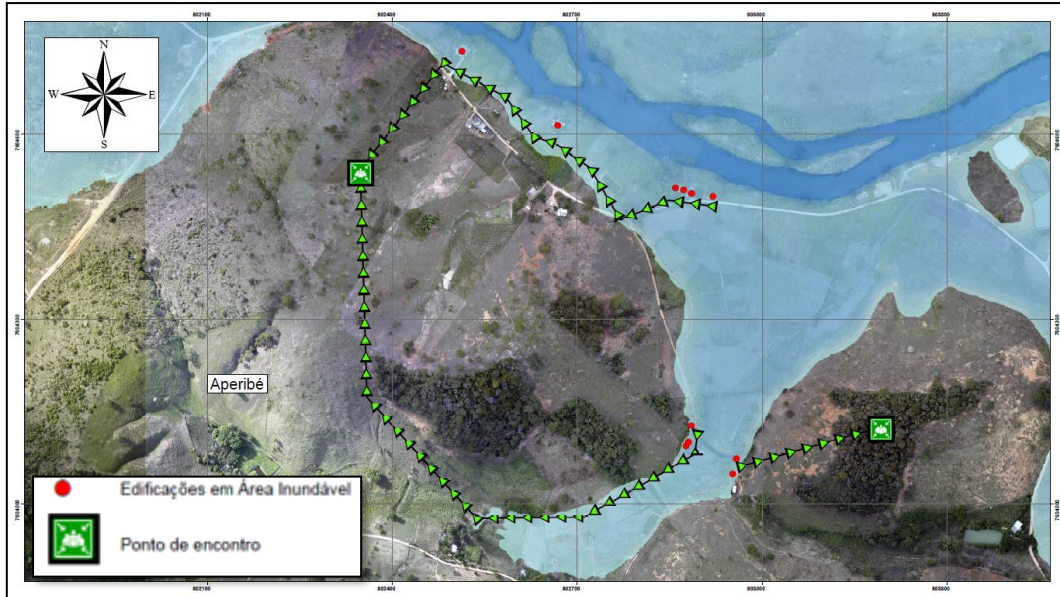
ZID 27 – Aperibé	Latitude: 7605438,393S	Número de edificações: 1
	Longitude: 801420,484W	Número de infraestruturas: 1 Ponte 14

Figura 36 – Identificação da ZID 28 em Aperibé



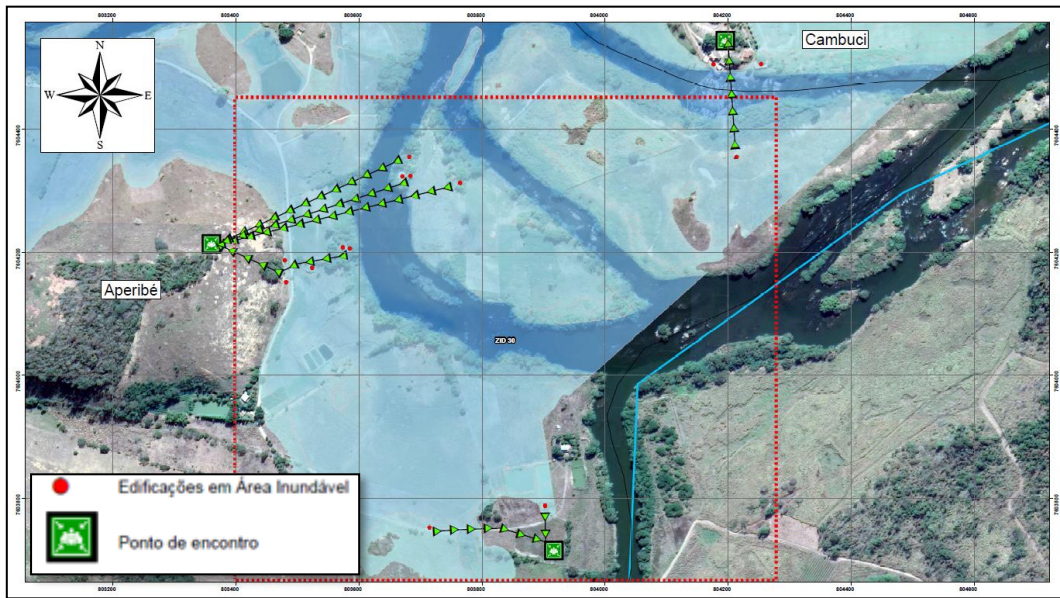
ZID 28 – Aperibé	Latitude: 7604977,779 S	Número de edificações: 6
	Longitude: 801887,503 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 37 – Identificação da ZID 29 em Aperibé



ZID 29 – Aperibé	Latitude: 7604528,935S	Número de edificações: 11
	Longitude: 802803,107 W	Número de infraestruturas: 0

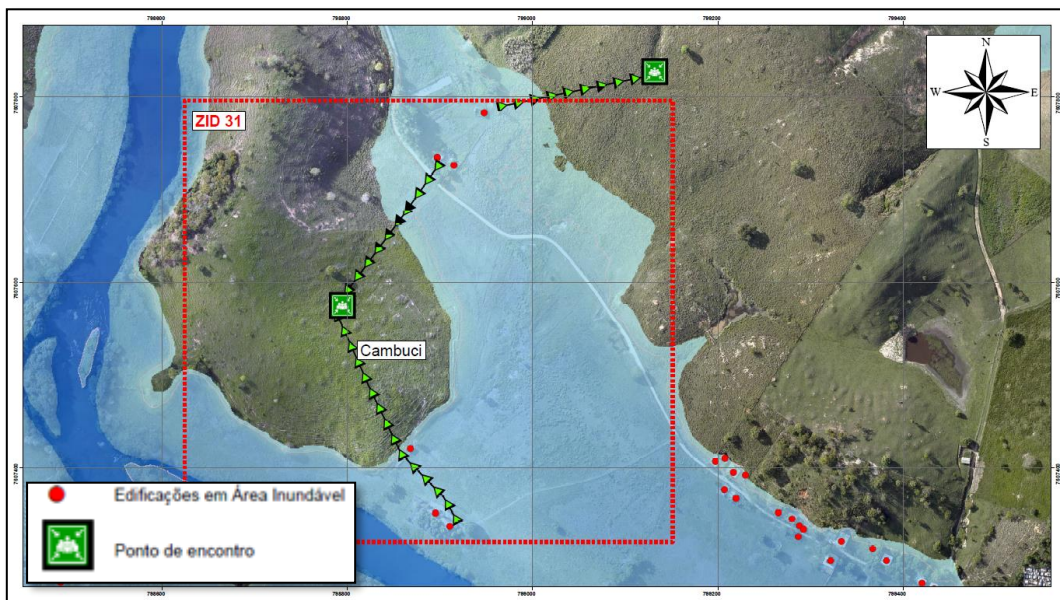
Figura 38 – Identificação da ZID 30 em Aperibé



ZID 30 – Aperibé	Latitude: 7604190,960S	Número de edificações: 12
	Longitude: 803860,045W	Número de infraestruturas: 0

6) Cambuci – RJ

Figura 39 – Identificação da ZID 31 em Cambuci



ZID 31 – Cambuci	Latitude: 7607621,725S	Número de edificações: 6
	Longitude: 798895,776 W	Número de infraestruturas: 0


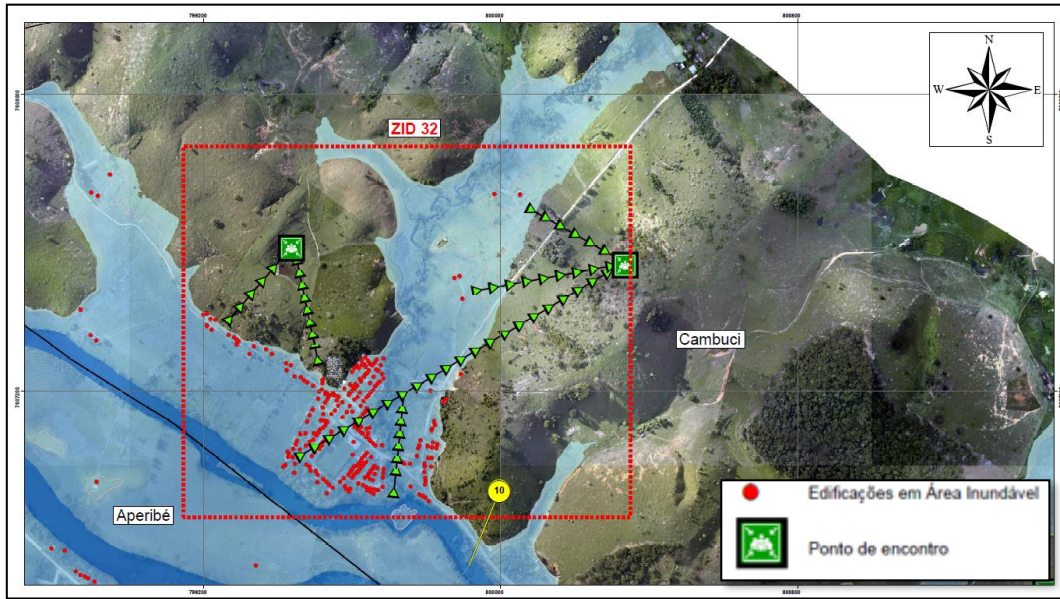
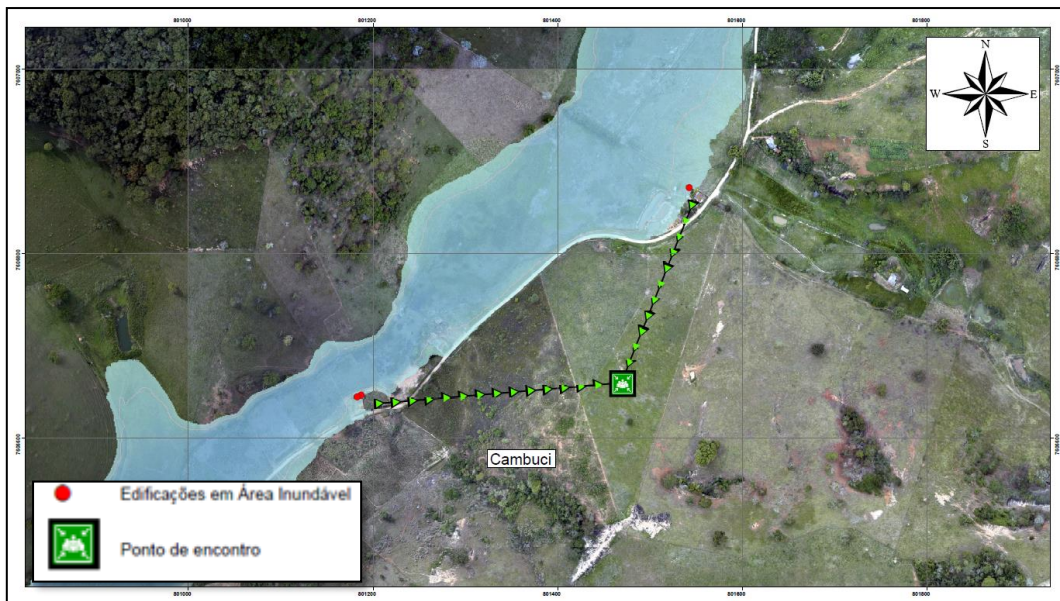
	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Figura 40 – Identificação da ZID 32 em Cambuci



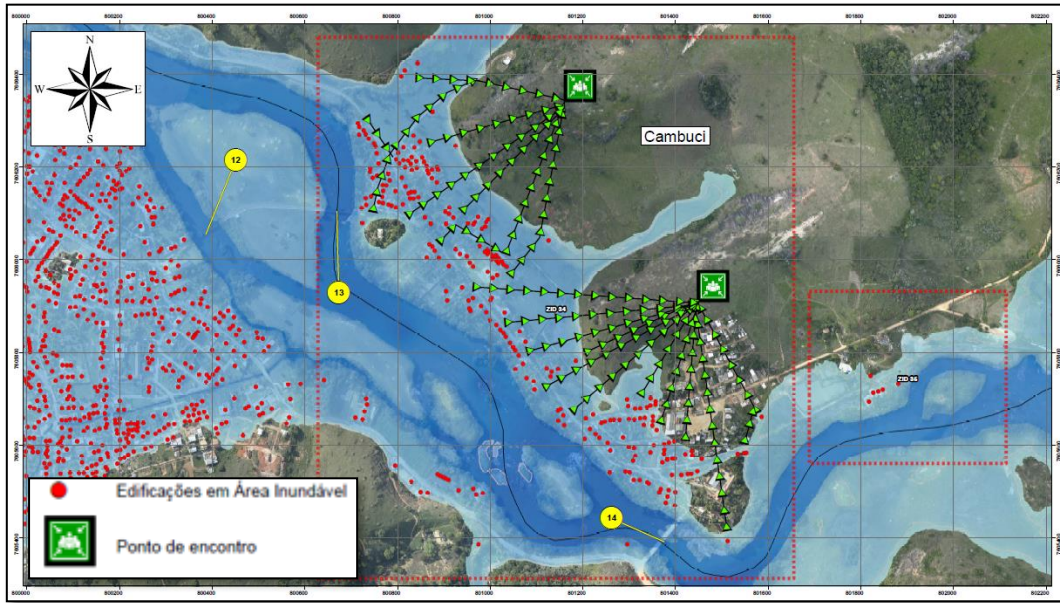
ZID 32 – Cambuci	Latitude: 7607270,839S	Número de edificações: 256
	Longitude: 799685,270 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 41 – Identificação da ZID 33 em Cambuci



ZID 33 – Cambuci	Latitude: 7606843,927S	Número de edificações: 3
	Longitude: 801351,980 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 42 – Identificação da ZID 34 em Cambuci



ZID 34 – Cambuci	Latitude: 7605884,838 S	Número de edificações: 227
	Longitude: 801077,119W	Número de infraestruturas: 2 Pontes 13 e 14

Figura 43 – Identificação da ZID 35 em Cambuci



ZID 35 – Cambuci	Latitude: 7605715,243 S	Número de edificações: 6
	Longitude: 801860,765 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 44 – Identificação da ZID 36 em Cambuci



ZID 36 – Cambuci	Latitude: 7605668,458 S	Número de edificações: 5
	Longitude: 802574,234 W	Número de infraestruturas: 0

Figura 45 – Identificação da ZID 37 em Cambuci



ZID 37 – Cambuci	Latitude: 7605101,192 S	Número de edificações: 9
	Longitude: 803106,411 W	Número de infraestruturas: 0


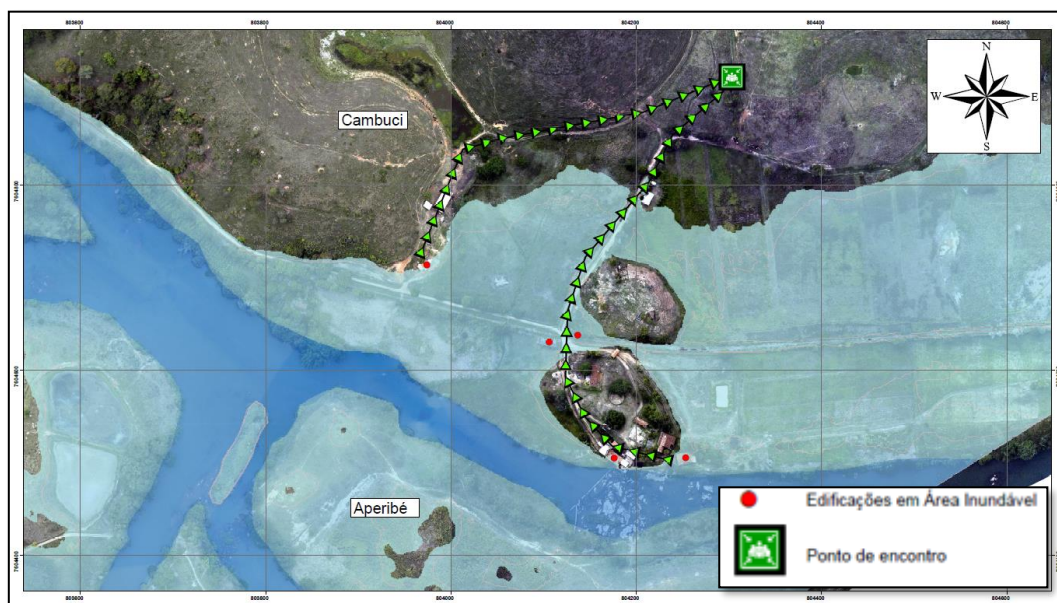
	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Figura 46 – Identificação da ZID 38 em Cambuci




ZID 38 – Cambuci	Latitude: 7604656,736 S	Número de edificações: 5
	Longitude: 804094,741W	Número de infraestruturas: 0

A seguir, apresentam-se o detalhamento e resumo de informações sobre as obras de infraestrutura localizadas nas Zonas de Impacto Direto possivelmente atingidas pela onda de inundação proveniente do rompimento da barragem da UHE Barra do Braúna.

Quadro 10 – Informações sobre as obras infraestrutura localizadas nos municípios possivelmente atingidos (continua)

Descrição	Municípios	Coordenadas	Distância da UHE (km)	Tempo de chegada da onda (h:min)	Cota do tabuleiro (m)	Velocidade da onda (km/h)	Alturas máximas da lâmina d'água (m)
Ponte 1	Palma – MG	773143,403 S 7626548,468 W	5,974	00:28	127,70	17,14	10,98
Ponte 2	Palma – MG	774530,326 S 7624890,031 W	8,954	00:48	124,32	14,24	8,43
Ponte 3	Santo Antônio de Pádua – RJ	784268,138 S 7620655,88 W	23,360	02:21	107,77	16,68	3,89
Ponte 4	Santo Antônio de Pádua – RJ	789371,786 S 7617911,681 W	31,407	03:16	90,10	26,40	4,91
Ponte 5	Santo Antônio de Pádua – RJ	792291,873 S 7615976,523 W	33,780	03:33	90,10	9,87	4,51
Ponte 6	Santo Antônio de Pádua – RJ	791782,059 S 7615496,07 W	34,929	03:43	86,70	10,07	6,09
Ponte 7	Santo Antônio de Pádua – RJ	792016,947 S 7615189,114 W	35,305	03:45	86,50	10,47	6,13

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Quadro 9 – Informações sobre as obras infraestrutura localizadas nos municípios possivelmente atingidos (fim)

Descrição	Municípios	Coordenadas	Distância da UHE (km)	Tempo de chegada da onda (h:min)	Cota do tabuleiro (m)	Velocidade da onda (km/h)	Alturas máximas da lâmina d'água (m)
Ponte 8	Santo Antônio de Pádua – RJ	792329,242 S 7615087 W	35,551	03:48	88,50	7,64	3,94
Ponte 9	Santo Antônio de Pádua – RJ	792395,971 S 7614420,389 W	36,252	03:51	87,04	10,95	4,95
Ponte 10	Aperibé – RJ e Cambuci – RJ	799917,732 S 7606741,146 W	54,569	07:00	62,72	9,53	5,17
Ponte 11	Aperibé – RJ e Cambuci – RJ	799784,273 S 7606543,626 W	54,569	07:10	62,72	10,90	5,21
Ponte 12	Aperibé – RJ e Cambuci – RJ	800390,178 S 7606065,842 W	55,614	07:10	62,89	8,93	4,66
Ponte 13	Aperibé – RJ e Cambuci – RJ	800675,78 S 7606105,88 W	55,614	07:10	63,17	9,13	4,45
Ponte 14	Aperibé – RJ e Cambuci – RJ	8013836,114 S 7605406,554 W	56,651	08:22	63,46	27,50	2,89

Figura 47 – Cotograma da Ponte 1 – Ponte do município de Palma

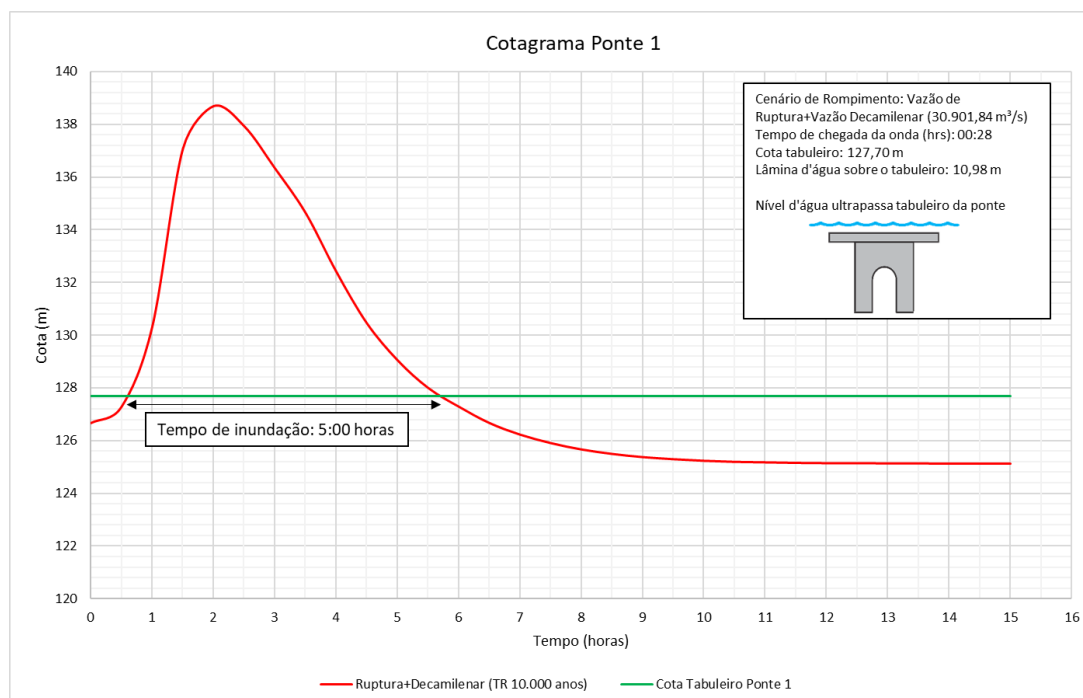


Figura 48 – Cotograma da Ponte 2 – Ponte do município de Palma

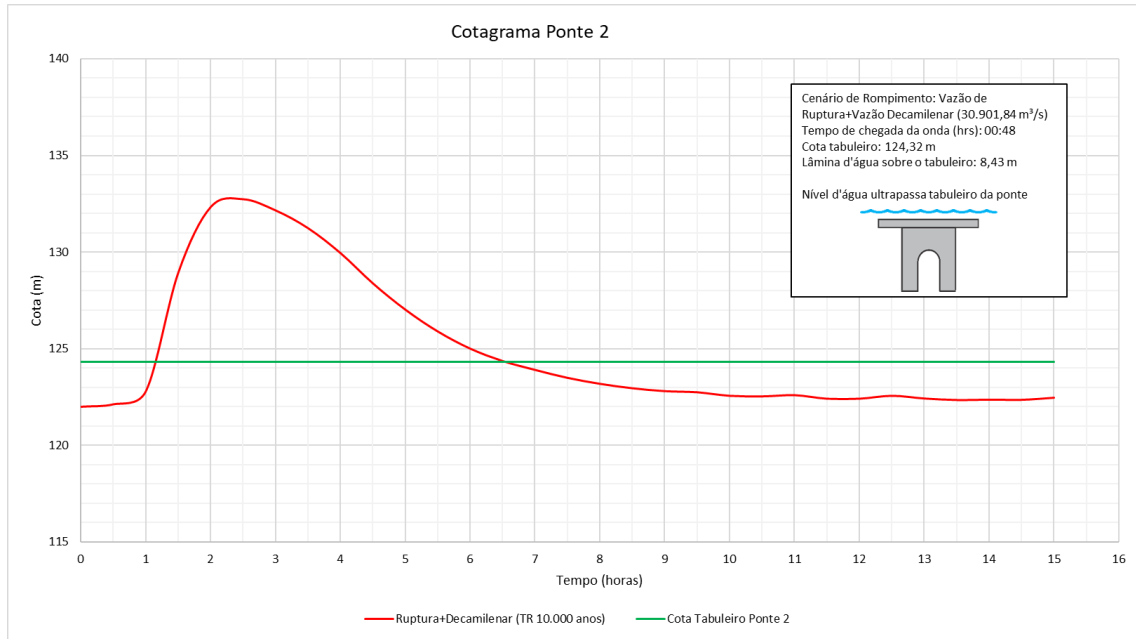


Figura 49 – Cotograma da Ponte 3 – Ponte do município de Santo Antônio de Pádua

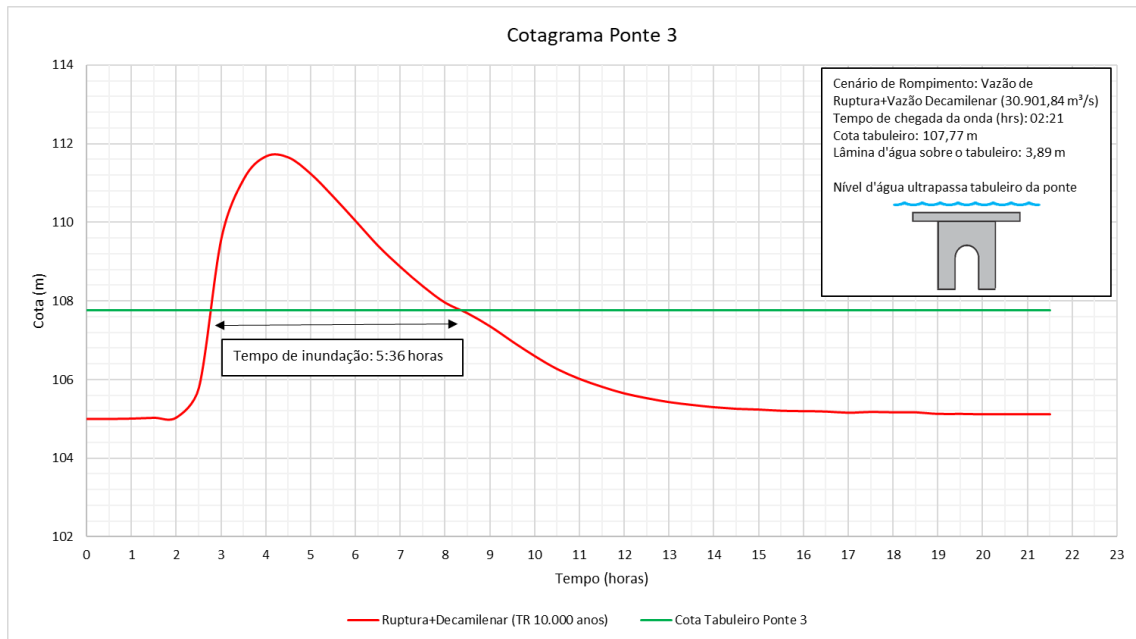


Figura 50 – Cotagrama da Ponte 4 – Ponte do município de Santo Antônio de Pádua

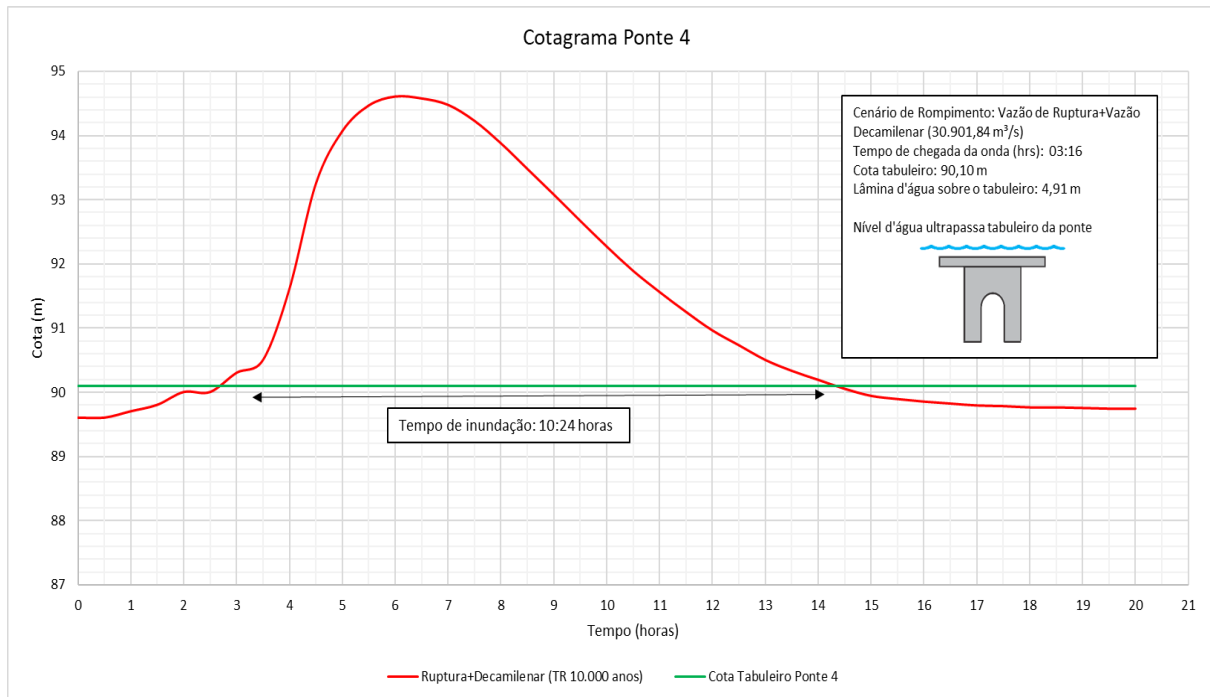


Figura 51 – Cotagrama da Ponte 5 – Ponte do município de Santo Antônio de Pádua

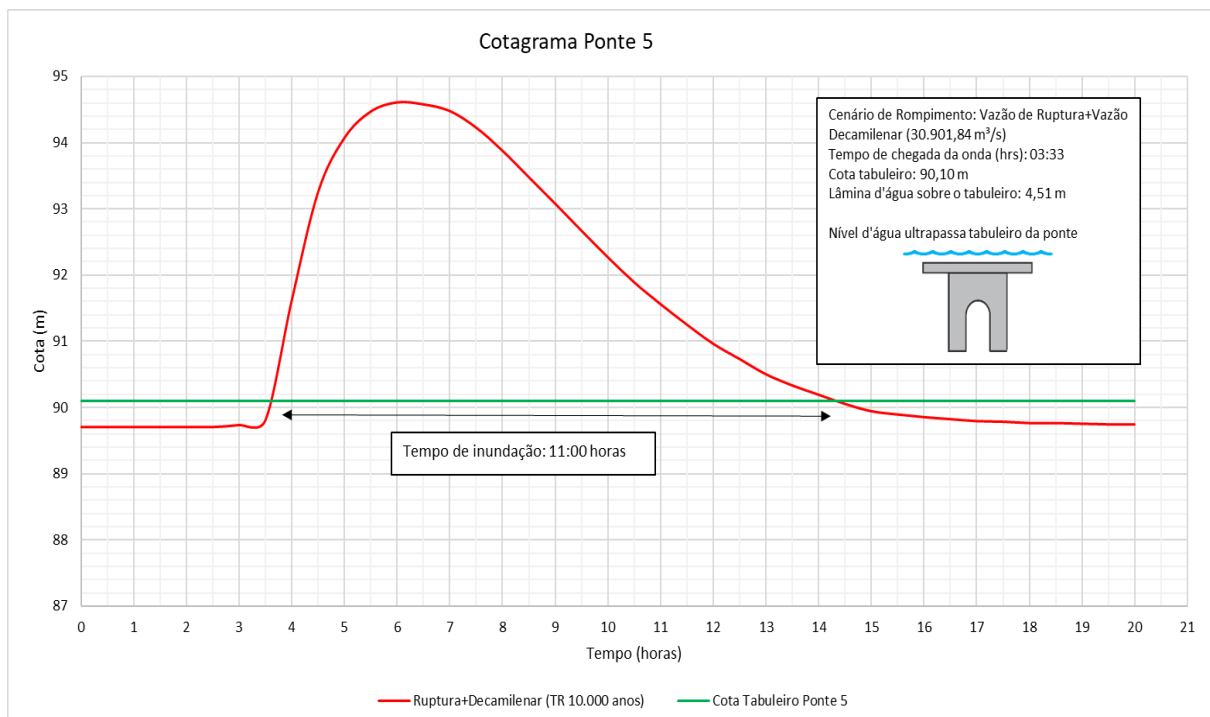


Figura 52 – Cotagrama da Ponte 6 – Ponte do município de Santo Antônio de Pádua

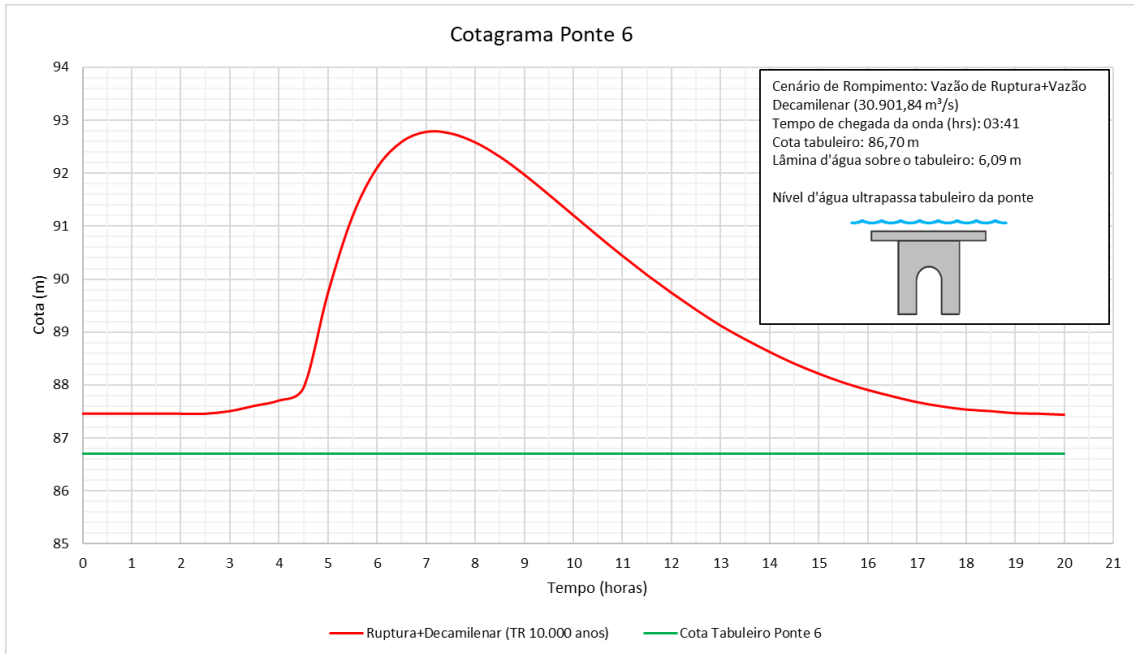


Figura 53 – Cotagrama da Ponte 7 – Ponte do município de Santo Antônio de Pádua

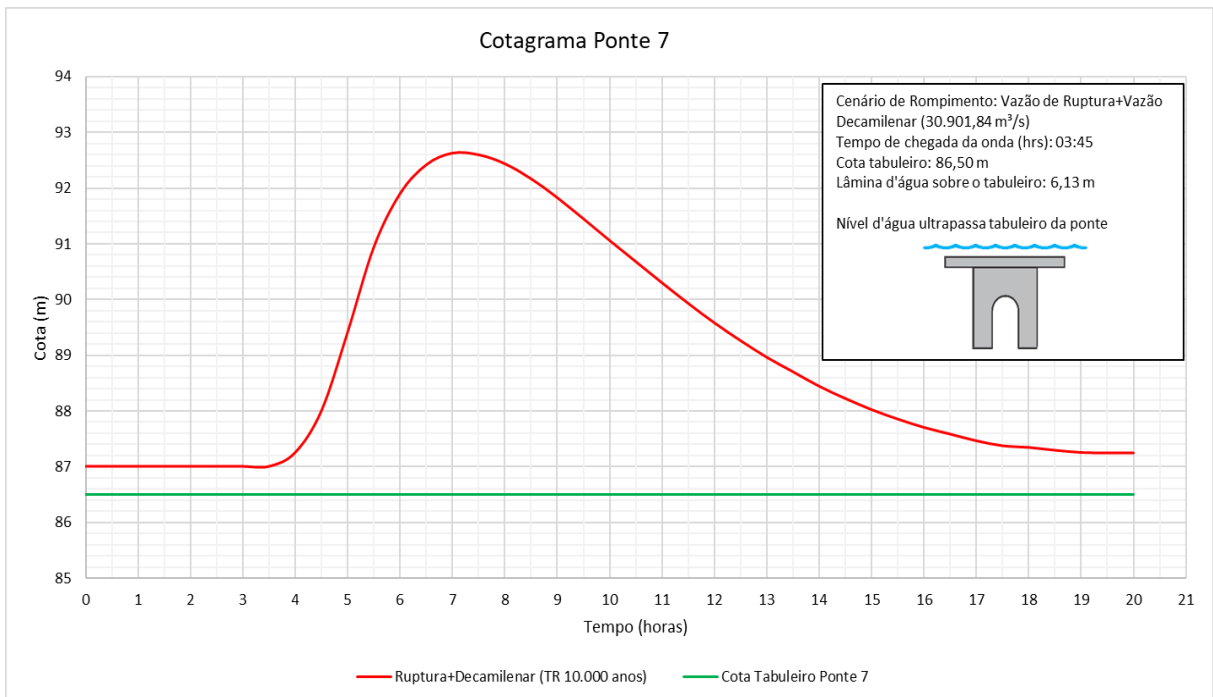


Figura 54 – Cotograma da Ponte 8 – Ponte do município de Santo Antônio de Pádua

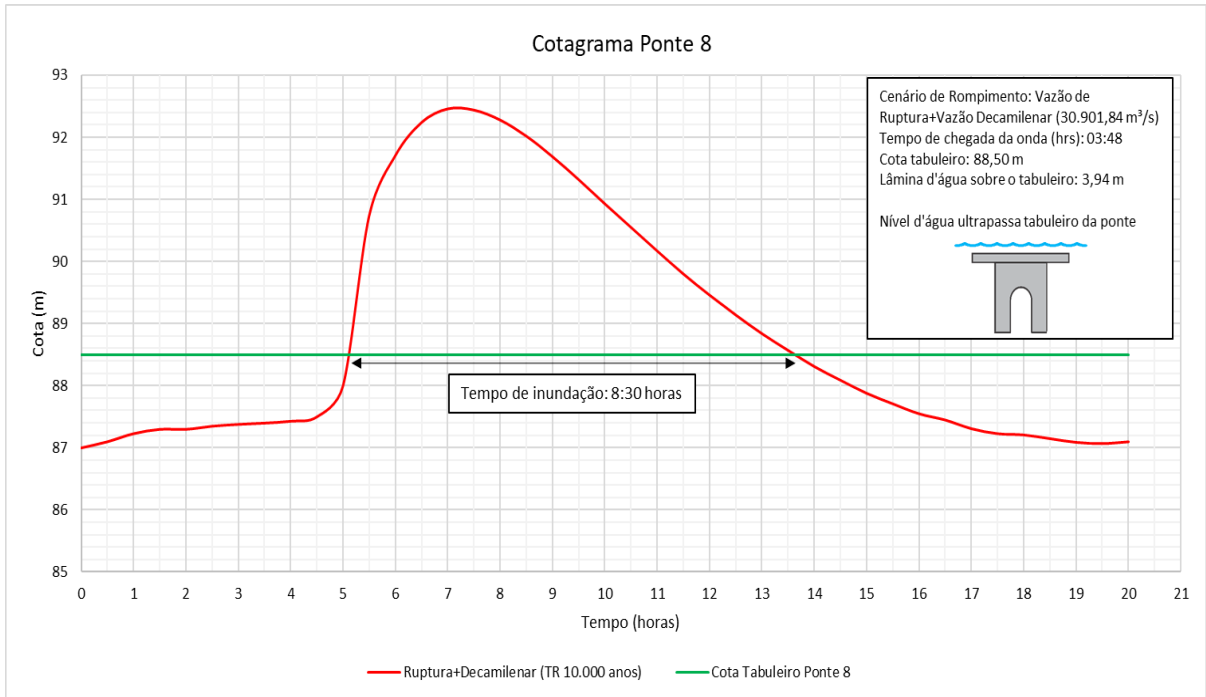
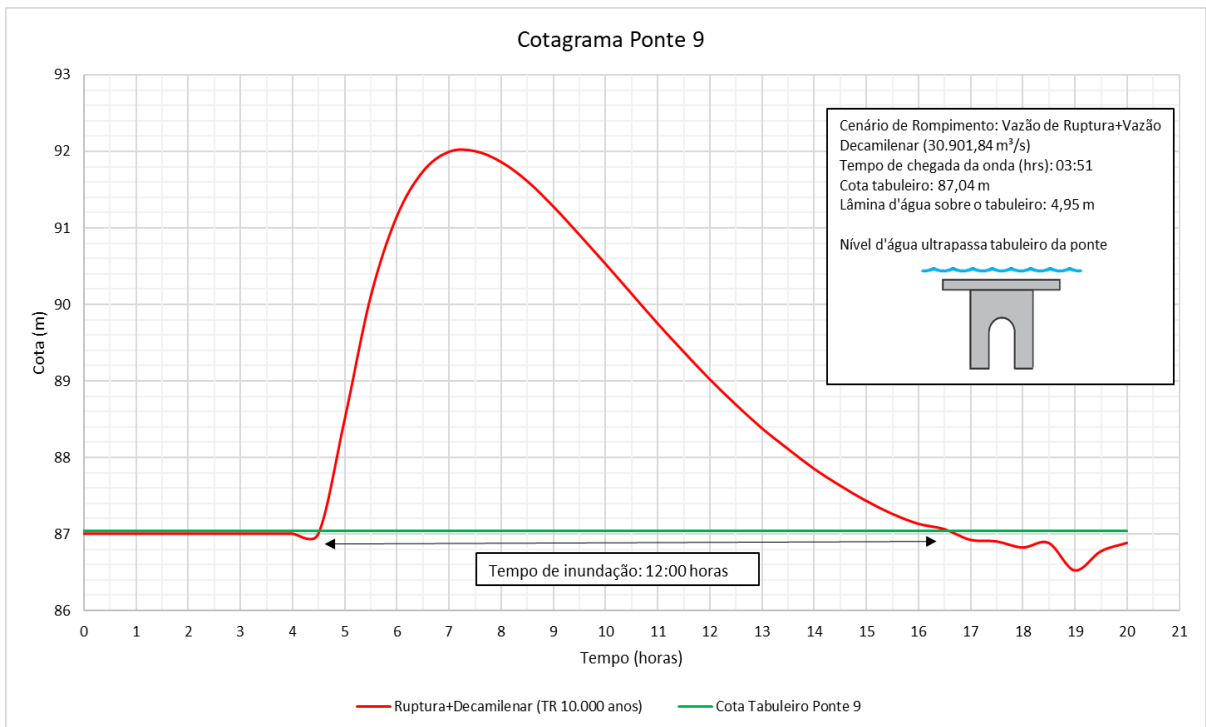


Figura 55 – Cotograma da Ponte 9 – Ponte do município de Santo Antônio de Pádua




	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Figura 56 – Cotograma da Ponte 10 – Ponte entre os municípios de Aperibé e Cambuci

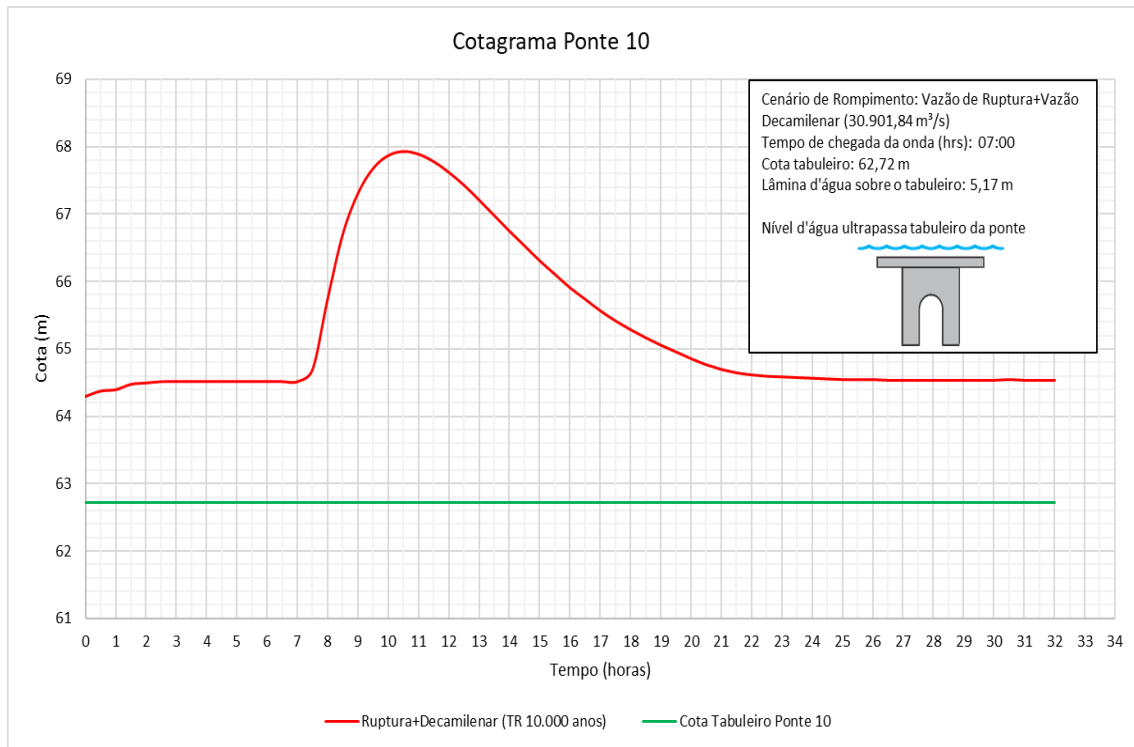


Figura 57 – Cotograma da Ponte 11 – Ponte entre os municípios de Aperibé e Cambuci

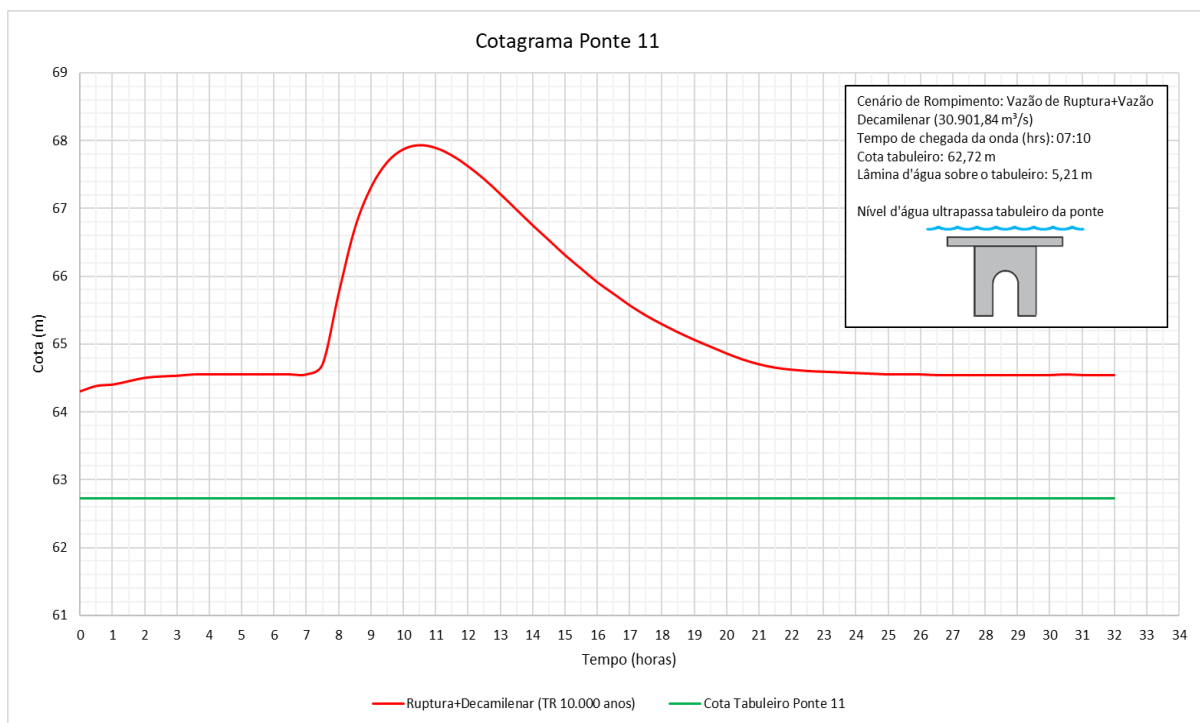


Figura 58 – Cotograma da Ponte 12 – Ponte entre os municípios de Aperibé e Cambuci

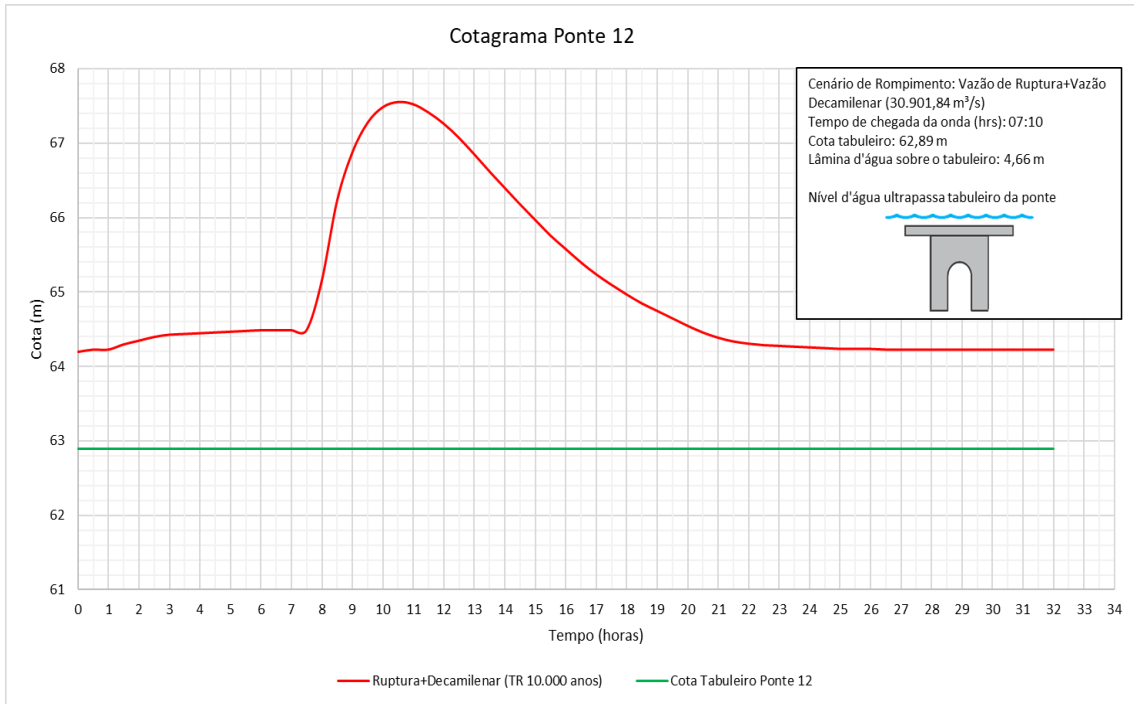
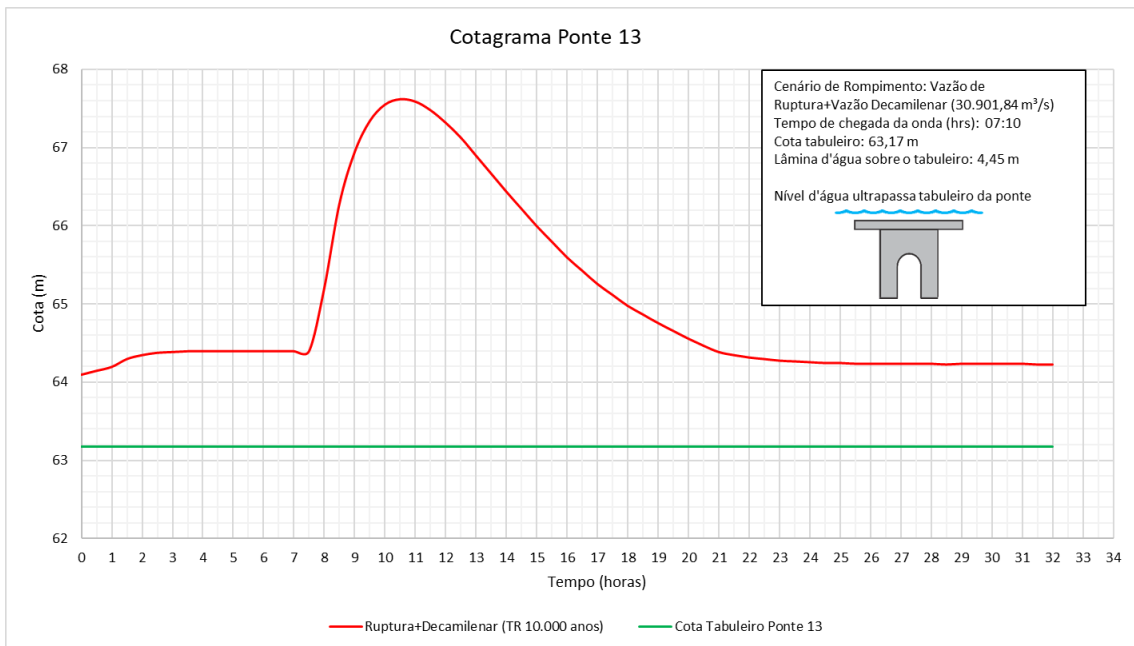


Figura 59 – Cotograma da Ponte 13 – Ponte entre os municípios de Aperibé e Cambuci




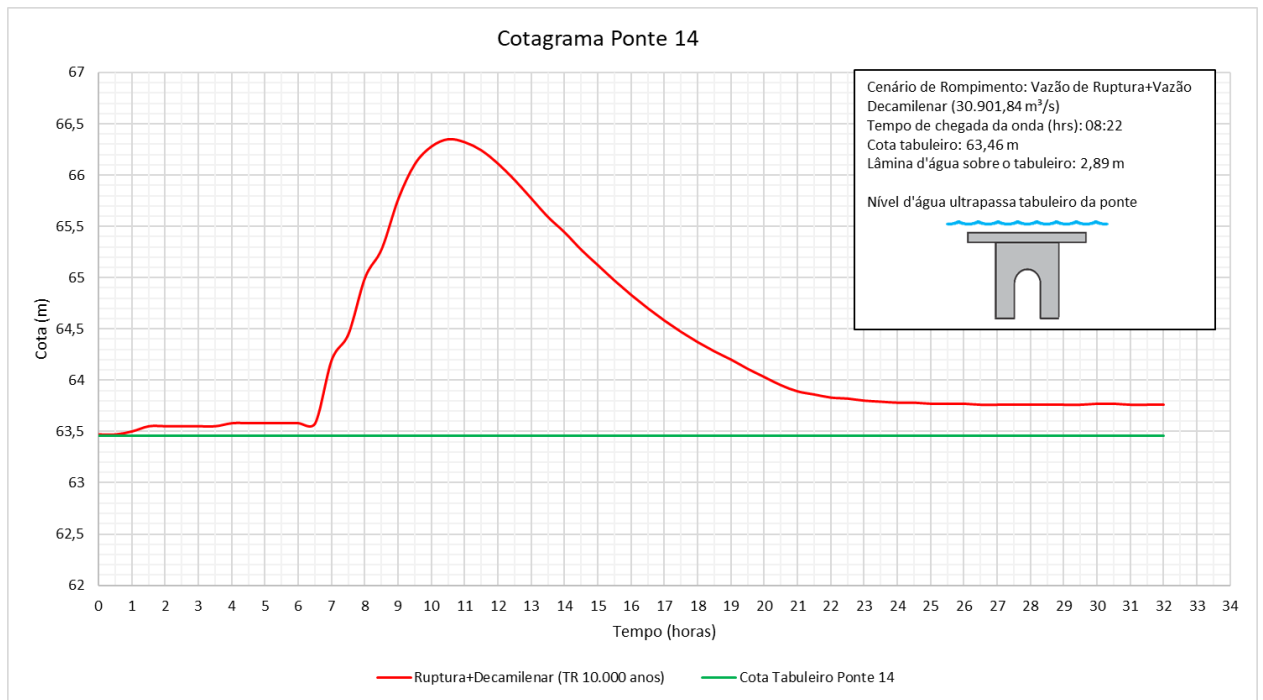

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Figura 60 – Cotograma da Ponte 14 – Ponte entre os municípios de Aperibé e Cambuci



	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Apêndice 10 – Modelos de Placas de Sinalização

Recomenda-se a sinalização das rotas de fuga, localizadas nas Zonas de Auto Salvamento (ZAS) e Zonas de Impacto Direto (ZIDs), em direção aos pontos de encontro utilizando-se placas indicativas, como se ilustra na Figura 61, referente aos pontos de encontro. Para as rotas de fuga, é sugerida a instalação de placas sinalizadoras, como se apresenta na Figura 62.

Figura 61 – Modelo de Placa Sinalizadora para Ponto de Encontro




Figura 62 – Modelo de Placa Sinalizadora para Rotas de Fuga



Apêndice 11 – Registro dos Treinamentos e Simulados

Quadro 11 – Registro de Treinamentos e Simulados

REGISTRO DE TREINAMENTOS E SIMULADOS					
Caráter	Responsável pela atividade	Tipo de atividade	Assunto	Data	Local

	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Apêndice 12 – Modelo de Termo de Recebimento de Documentos

TERMO DE RECEBIMENTO DO PAE DA UHE BARRA DO BRAÚNA E DE PARTICIPAÇÃO DE TREINAMENTO EM ASSUNTOS REGULATÓRIOS

Declaramos, para os devidos fins, que **recebemos da empresa Barra do Braúna Energética S.A.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 04.987.866/0001-99, com sede na cidade de Juiz de Fora (MG), na Rua Pasteur, nº 125, sala 07, bairro Santa Helena, CEP:36015-284; os documentos abaixo listados, referentes ao Plano de Ação de Emergência da **UHE Barra do Braúna**, em conformidade com o que determina a legislação aplicável, em especial a Lei 12.334/2010 e a Resolução ANEEL 696/2015. Os documentos entregues, nomeadamente, são:

- Plano de Ação de Emergência da UHE Barra do Braúna;
- Mapas de inundação proveniente da ruptura hipotética da barragem da UHE Barra do Braúna.

Também **ratificamos que**, durante a entrega dos documentos supracitados, **foi realizada uma apresentação**, para fins de esclarecimentos, contemplando o conteúdo listado a seguir:

- Aspectos da Lei Federal n. 12.334, de 20 de setembro de 2010 e da Resolução ANEEL n. 696 de 15 de dezembro de 2015;
- Apresentação e Objetivo do PAE;
- Conceitos relacionados à ZAS e ZIDs;
- Resumo do Estudo de Inundação;
- Procedimentos de Notificação e Alerta;
- Responsabilidades Gerais no PAE;
- Funcionalidades do Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres (S2ID) e Solicitação de Recursos à União.

Juiz de Fora - MG, 22 de maio de 2020.

Barra do Braúna Energética S.A.

Nome e cargo do representante
da empresa Barra do Braúna
Energética S.A.

Entidade/Empresa Receptora

Nome e cargo do representante
da entidade receptora

Brookfield Energia Renovável	TÍTULO	ATUALIZAÇÃO
	Plano de Ação de Emergência UHE Barra do Braúna	DATA: 22/05/2020

Apêndice 13 – Mapas de Inundação

A evacuação das áreas inundáveis deverá ser feita após a notificação de emergência pelo centro de operações da UHE Barra do Braúna. A seguir, apresentam-se os mapas de inundação.