

GUANHÃES ENERGIA

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – PAE

BARRAGEM DA PCH FORTUNA II

Nº Documento:		Nº Contrato/Lote:		
Guanhães Energia FOR-57002012		FOR-57002012		
3	20/01/25	ATUALIZAÇÃO	E201041	GNE013
2	27/10/23	ATUALIZAÇÃO PONTOS DE ENCONTRO	WLS	SBA
1	20/10/23	REVISÃO ESTUDO DE RUPTURA	WLS	SBA
0	15/09/22	PARA APROVAÇÃO	BLA/LAT	VLV
Rev.	Data	Descrição da Revisão	Elaborado por	Aprovado por

<u>ITEM</u>	<u>ÍNDICE</u> <u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1	INTRODUÇÃO	4
2	APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAE	4
3	RESUMO DO PLANO DE COMUNICAÇÃO.....	4
3.1	DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	4
4	IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAE E DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO	6
4.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	6
4.2	LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS INTERNOS	6
4.3	LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS EXTERNOS.....	7
5	DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS	8
5.1	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	8
5.1.1	CURVA COTA-VOLUME	13
5.1.2	CURVA DE DESCARGA DO VERTEDOURO	14
5.1	DESCRIÇÃO DOS ACESSOS	15
5.2	CARACTERÍSTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA	16
5.3.2	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS.....	16
5.3.3	CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS	18
5.3.1	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	19
6	SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	21
6.1	DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	21
6.2	NÍVEIS DE SEGURANÇA.....	24
6.3	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE SEGURANÇA.....	24
7	PROGRAMAS DE TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO PARA OS ENVOLVIDOS.....	32
8	RESPONSABILIDADES GERAIS DO PAE	32
8.1	RESPONSABILIDADE DO EMPREENDEDOR	32
8.2	RESPONSABILIDADE DO COORDENADOR.....	34
8.3	RESPONSABILIDADE DA EQUIPE DE SEGURANÇA INTERNA.....	34
8.3.1	EQUIPE DE MEIO AMBIENTE E RELACIONAMENTO COM COMUNIDADES	34
8.3.2	EQUIPE DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	35
8.3.3	GEOTECNIA/ CONSULTORIA TÉCNICA ESPECIALIZADA	35
8.3.4	ADMINISTRATIVO	35
8.3.5	EQUIPE DE JURÍDICO	35
8.4	CENTRALIZAR O RECEBIMENTO E RESPONDER NOTIFICAÇÕES EXTERNAS E INFORMES DE CUNHO JURÍDICO E CONTRIBUIR NA ELABORAÇÃO DE DOCUMENTOS A SEREM ENCAMINHADOS AOS ÓRGÃOS REGULADORES E FISCALIZADORES DO SETOR. RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL.....	36
8.5	RESPONSABILIDADES DAS PREFEITURAS MUNICIPAIS.....	36
9	PLANO DE MITIGAÇÃO	36
9.1	RESGATE DA POPULAÇÃO POTENCIALMENTE ATINGIDA	37
9.1.1	AÇÕES DE SOCORRO NOS PONTOS DE ENCONTRO	37



9.1.2	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE ENCONTRO:	38
9.1.3	AÇÕES DE SOCORRO NA ÁREA ATINGIDA.....	39
9.1.4	LÓCAL PARA ONDE A POPULAÇÃO SERÁ ENCAMINHADA	39
9.2	RESGATE DE ANIMAIS	41
9.3	MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	43
9.4	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	49
9.5	PATRIMÔNIO CULTURAL.....	49
10	MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E RECURSOS HUMANOS NECESSÁRIOS PARA RESPOSTA	51
11	CARACTERIZAÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO.....	51
12	PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO	52
12.1	SISTEMA DE ALERTA	52
13	SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO.....	54
13.1	MAPEAMENTO DA REGIÃO POTENCIALMENTE AFETADA	56
14	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

1 INTRODUÇÃO

A GUANHÃES ENERGIA, em atendimento a Lei Federal Nº 12.334/2010 e a Resolução Normativa da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) Nº 1.064 de 02 de maio de 2023, atualizou no ano de 2025 o Plano de Ação de Emergência (PAE) da PCH Fortuna II FOR-57002012, protocolado junto à prefeitura e defesa civil dos municípios de Guanhões e Virginópolis em janeiro de 2025.

O presente documento apresenta a revisão do PAE da PCH Fortuna II, localizada no município de Guanhões, estado de Minas Gerais. O documento foi elaborado em atendimento à Lei Federal Nº 12.334/2010 alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020 e a Resolução Normativa da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) Nº 1.064/2023.

2 APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAE

O Plano de Ação de Emergência é um documento técnico e de fácil entendimento onde estão apresentados conjuntos de procedimentos que tem por objetivo identificar e classificar situações que possam pôr em risco a integridade da barragem e, a partir deste ponto, estabelecer ações necessárias para sanar as situações de emergência e desencadear o fluxo de comunicações com os diversos agentes envolvidos, com o **OBJETIVO DE MINIMIZAR O RISCO DE PERDAS DE VIDAS HUMANAS, PRESERVAR O MEIO AMBIENTE E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL.**

3 RESUMO DO PLANO DE COMUNICAÇÃO

Este item apresenta um resumo do Plano de Comunicação do PAE e tem como objetivo facilitar o acesso às informações essenciais para a comunicação durante uma emergência.

3.1 DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Ao se realizar uma Inspeção Rotineira ou uma Inspeção de Segurança Regular e alguma situação adversa for detectada, deverá ser informada à equipe de Consultoria Técnica Especializada e a de Operação e Manutenção, imediatamente. Estas equipes irão atuar no fluxo de comunicações e na resolução da anomalia observada.

Após a avaliação da anomalia encontrada a mesma será classificada conforme a Resolução Normativa nº1.064 de 02 de maio de 2023 e, caso necessário, será realizado o acionamento do PAE, de acordo com a Tabela 3.1-1.

Tabela 3.1-1 – Níveis de Segurança de anomalia e acionamento do PAE

Diagnóstico de nível de segurança por anomalia	Nível de Segurança - Acionamento do PAE
Quando não houver anomalias ou contingências, ou as que existirem não comprometem a segurança da barragem, mas que devem ser controladas e monitoradas ou reparadas ao longo do tempo	Normal
Quando as anomalias ou contingências não comprometem a segurança da barragem no curto prazo, mas exigem intensificação de monitoramento, controle ou reparo no médio ou longo prazos;	Atenção
Quando as anomalias representam risco à segurança da barragem, exigindo providências para manutenção das condições de segurança	Alerta
Quando as anomalias representam risco de ruptura iminente exigindo providências para prevenção e mitigação dos danos humanos e materiais a ser classificado pelo coordenador do PAE de acordo com a gravidade das anomalias	Emergência

A partir da avaliação da gravidade da emergência, em caso de necessidade, um nível de segurança será acionado, e, portanto, um fluxo ações e comunicações será realizado para se monitorar e controlar a situação adversa. Os fluxogramas, separados por níveis de segurança, são apresentados no item **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

4 IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAE E DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

4.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Na Tabela 4-1 são apresentadas as informações de identificação da PCH Fortuna II.

Tabela 4-1 - Identificação do Empreendedor

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR		
Nome da Estrutura	PCH Fortuna II	
Empreendedor	PCH Fortuna II S.A.	
CNPJ	18.471.053/0001-56	
Endereço – Sede Administrativa	Fazenda Cachoeira da Fumaça, S/N, Rio Corrente Grande – Zona Rural. CEP: 39740-000	
Telefone – Sede Administrativa	██████████	
Município	Guanhães	
Estado	Minas Gerais	
CONTATOS DO EMPREENDEDOR		
Função	Nome	Telefone
Diretor Técnico Comercial	██████████	██████████
Diretor Adm. e Financeiro	██████████	██████████
Supervisor de Operação e Manutenção	██████████	██████████

4.2 LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS INTERNOS

Neste item é apresentada a Tabela 4-2 com listagem dos contatos de emergência internos dos membros da equipe de segurança, a ser acionada no caso de uma emergência.

Tabela 4-2 - Contatos de emergência internos.

Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone / E-mail
Coordenador do PAE – Titular	██████████	██████████
Coordenador do PAE – Suplente	██████████	██████████
Equipe de Segurança Operacional		
Supervisor de Operação e Manutenção	██████████	██████████
Coordenador de Meio Ambiente e	██████████	██████████

Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone / E-mail
Relacionamento com Comunidades (RCC)		
COS – Centro de Operações do Sistema Cemig	██████████	██████████

4.3 LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS EXTERNOS

Neste item é apresentada a Tabela 4-3 em que se apresenta a listagem dos contatos de emergência externos a ser acionada em uma emergência.

Tabela 4-3 - Contatos de emergência externos.

Elemento de Notificação	Telefone	E-mail/Sítio
Defesa Civil Nacional (CENAD – Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres)	██████████	██████████
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica	██████████	██████████
Defesa Civil Estadual	██████████	██████████
SEMAD/MG - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	██████████	██████████
FEAM/MG – Fundação Estadual do Meio Ambiente (Gerência de Emergência Ambiental)		
Prefeitura de Guanhães	██████████	██████████
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura de Guanhães	██████████	██████████
Defesa Civil de Guanhães	██████████	██████████
Prefeitura de Virginópolis	██████████	██████████
Defesa Civil de Virginópolis	██████████	██████████
Defesa Civil de Dolores de Guanhães	██████████	██████████

5 DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

5.1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A PCH Fortuna II localiza-se no Rio Corrente Grande, afluente pela margem esquerda do Rio Doce. A PCH está situada entre os municípios de Guanhões e Virgíópolis – MG.

O Nível de Água Máximo Normal do reservatório está situado à elevação 645,00 m à essa cota o reservatório apresenta volume de $6,23 \times 10^6$ m³ e área de inundação de 0,94 km².

O barramento da PCH Fortuna II possui estrutura de concreto convencional vibrado (CCV). A altura máxima do barramento é de 17,00 m e a extensão total do barramento, a Elevação. 648,00 m, perfaz 101,40 m, dos quais 44,00 m são ocupados pelo vertedouro de soleira livre.

O sistema extravasor é constituído por vertedouro do tipo soleira livre, com altura máxima de 13,00 m, sem controle de comporta, centrado na calha principal do rio, com crista vertente na elevação 645,00 m. O vertedouro é acoplado à Estrutura de Desvio na margem esquerda e barragens de terra homogêneas nas ombreiras direita e esquerda.

O barramento de concreto tem largura de 5,00 m no coroamento, paramento montante vertical e o talude de jusante tem inclinação de 1,00 (V):0,75 (H).

A captação do túnel de adução de baixa pressão, na ombreira direita do reservatório é propiciada por uma tomada d'água com altura máxima de 17,00 m, largura de 8,00 na crista da estrutura, munida de um vão de abertura de fundo, equipada com grade metálica removível e comporta ensecadeira tipo plana metálica, com 3,45 m de altura por 3,45 m de largura.

Um pórtico fixo de concreto/talha elétrica, no topo da tomada d'água, permite a operação e movimentação dos equipamentos hidromecânicos.

A casa de força do tipo semiaberta e protegida com cobertura de escotilhas móveis é destinada a abrigar os 2 geradores síncronos trifásicos têm potência unitária nominal de 3.340 kVA, fator de potência de 0,95, a uma rotação síncrona de 600 rpm, frequência de 60 Hz, tensão de geração em 4,16 kV com sistema de excitação estático a serem acionados por turbinas hidráulicas.

As 2 turbinas são do tipo Francis de eixo horizontal, diretamente acopladas ao gerador e, com 100% de abertura do distribuidor, cada uma deverá fornecer, no mínimo, a potência nominal garantida de 3,108MW, dentro dos limites de cavitação garantidos e sob a queda líquida de referência de 49,81 m.

Está equipada ainda com 3 válvulas borboletas de diâmetro 1,45 m para proteção das turbinas em caso de rejeição de carga elétrica no Sistema e 1 Pórtico Rolante com capacidade de 20,6

t com a finalidade de realizar a montagem e manutenção das unidades geradoras e seus acessórios.

As Figura 5.1, Figura 5.2 e Figura 5.3 apresentam, respectivamente, a vista das margens direita, esquerda e do sistema extravasor.



Figura 5.1 - Margem direita do reservatório da PCH Fortuna II.



Figura 5.2 - Margem esquerda do reservatório da PCH Fortuna II.



Figura 5.3 - Sistema extravasor da barragem da PCH Fortuna II.

Na Tabela 5-1 são apresentados os dados gerais da PCH Fortuna II.

Tabela 5-1 - Dados Gerais da PCH Fortuna II.

Dados Gerais	
Localização	Lat: 18°53'37" S / Long: 42°41'6" W
Finalidade	Geração de energia elétrica
Cota da Crista (m)	648,00
N. A. Máximo <i>Maximorum</i> (m)	647,00
Altura da Barragem (m) ¹	13,00
Volume Máximo do Reservatório ² (m ³)	6,23 x 10 ⁶
Tipo de Seção	Concreto convencional vibrado (CCV)
Estrutura Vertente	Soleira livre, com 44 metros de extensão
Cheia de Projeto	1.000 anos de período de retorno
N.A. soleira do vertedouro	645,00
Borda livre (m)	1,00
Instrumentação	07 piezômetros (PC), 04 marcos superficiais (MS), 02 marcos de referência (MR), 04 medidores de água (MNA).

A Figura 5.4 apresenta Barragem da PCH Fortuna II.

¹ Altura referente a altura do vertedouro.

² Volume do N.A. máximo normal, obtido a partir do documento "HBR110-19-GUANHAES-PSB-REL002– Plano de Segurança de Barragem (PSB)" desenvolvido pela Hidrobr Soluções Integradas.

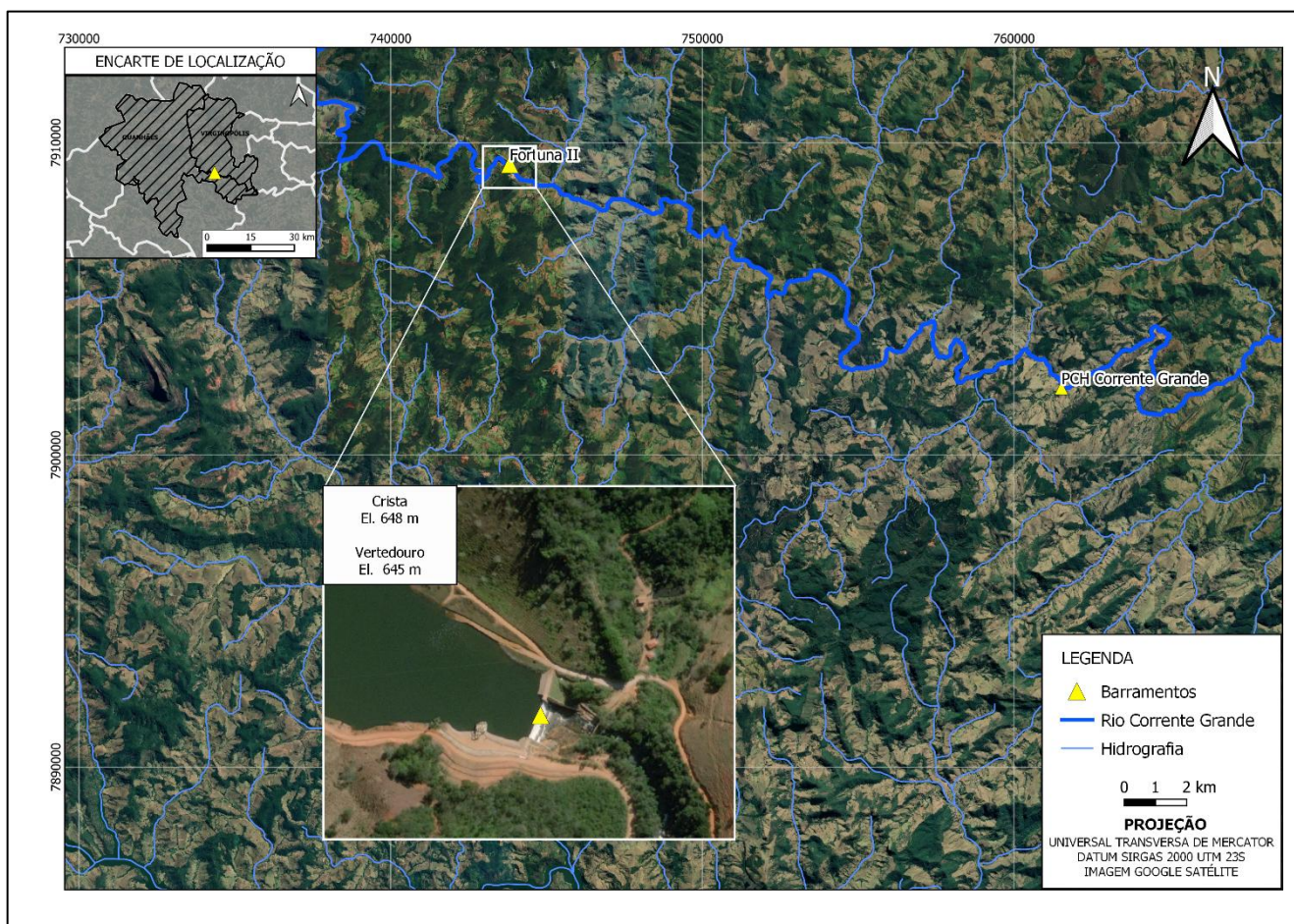


Figura 5.4 – Indicação da Barragem PCH Fortuna II.

5.1.1 CURVA COTA-VOLUME

Os valores da curva cota-volume da PCH Fortuna II obtidos pela SPEC em 2014 (064-SP844-FOR-DB-Z27-001_0) estão apresentados pelas Figura 5-5 e Tabela 5-2. Em sequência, são os dados oriundos da PCH Corrente Grande estão representados na Tabela 1-5.

Tabela 5-2– Valores da curva cota-volume da PCH Fortuna II
Fonte: SPEC (2014).

Cota (m)	Área (ha)	Volume (1000m ³)
629	0,00	0,00
630	0,03	0,10
635	25,80	445,26
640	57,70	2.479,98
645	93,98	6.233,20
650	123,10	11.641,50

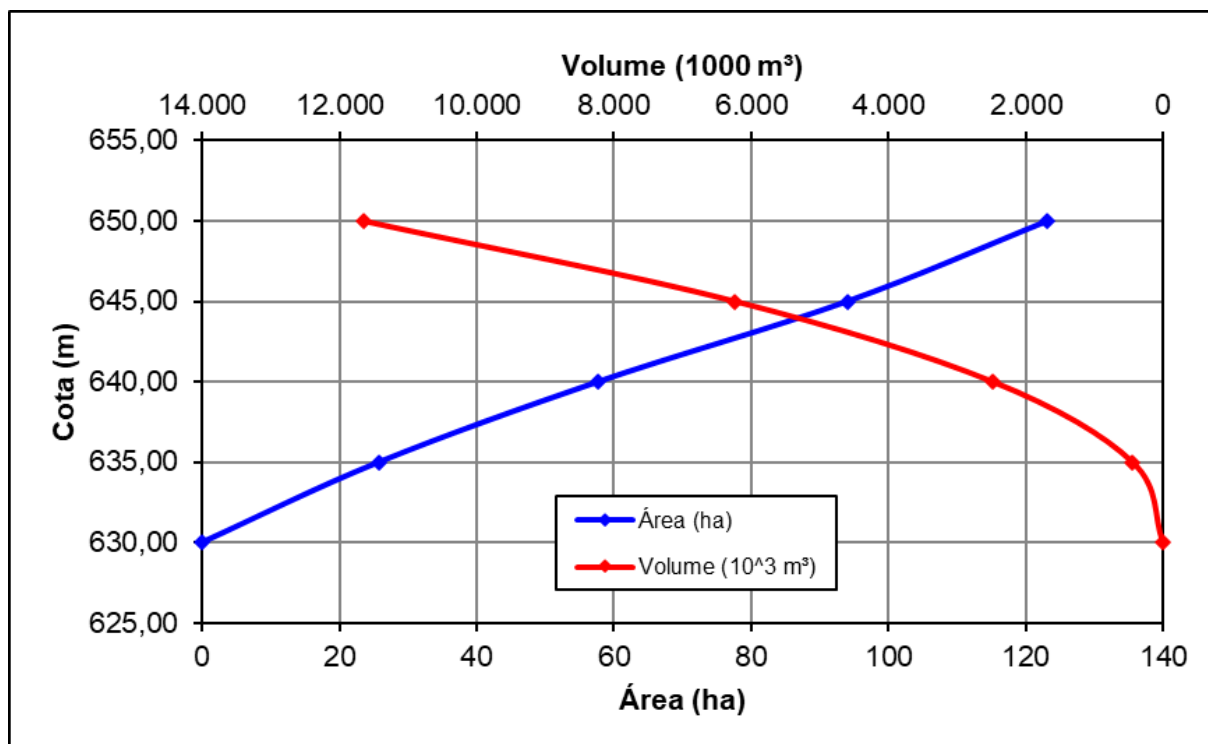


Figura 5-5 – Cota-Volume da PCH Fortuna II
Fonte: SPEC (2014).

5.1.2 CURVA DE DESCARGA DO VERTEDOURO

Os valores e a curva de descarga da PCH Fortuna II são apresentados na Tabela 1-8 e na Figura 1-4.

Tabela 5-3– Curva de descarga do vertedouro da PCH Fortuna II

EI (m)	Q (m ³ /s)
645,00	0,00
645,10	2,92
645,20	8,25
645,30	15,14
645,40	23,29
645,50	32,52
645,60	42,71
645,70	53,77
645,80	65,64
645,90	78,25
646,00	91,56
646,10	105,53
646,20	120,14
646,30	135,34
646,40	151,11
646,50	167,43
646,60	184,28

El (m)	Q (m ³ /s)
646,70	201,64
646,80	219,49
646,90	237,81
647,00	256,59
647,10	275,82
647,20	295,48
647,30	315,56
647,40	336,05
647,50	356,94
647,60	378,22
647,70	399,88
647,80	421,90
647,90	444,29
648,00	467,03

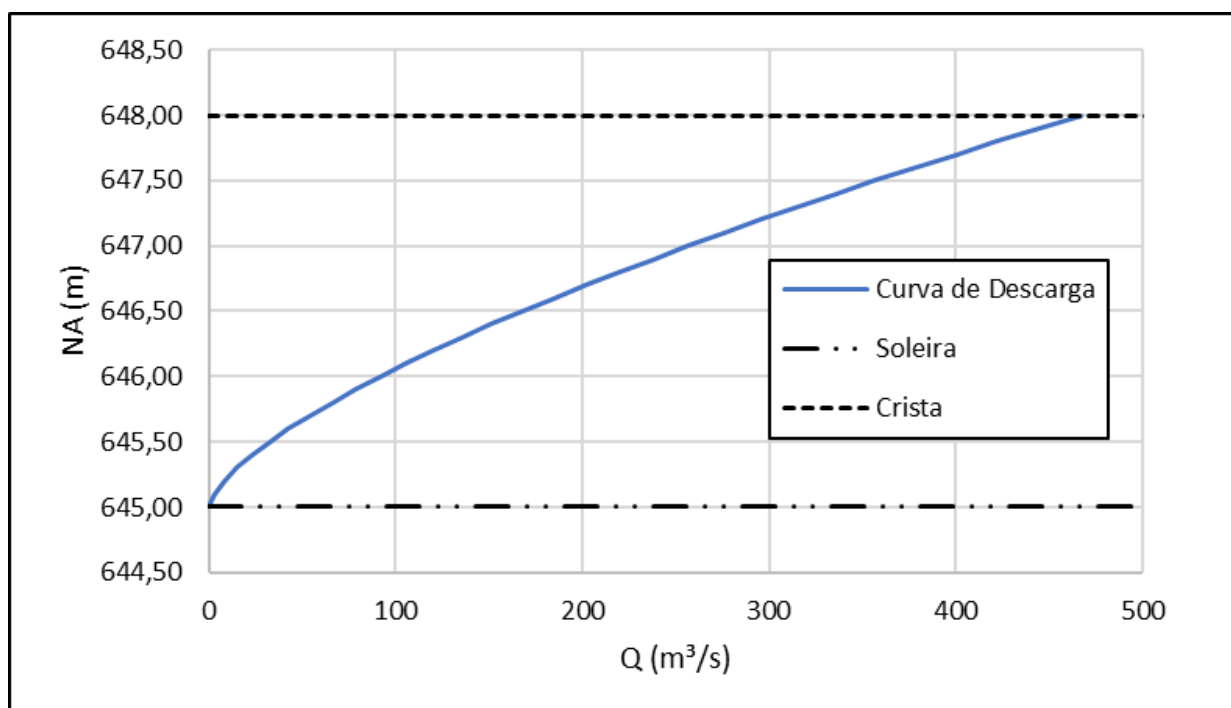


Figura 5-6– Curva de descarga do vertedouro da PCH Fortuna II

5.1 DESCRIÇÃO DOS ACESSOS

A PCH Fortuna II se situa no Rio Corrente Grande, entre os municípios de Guanhões e Virginópolis, na latitude 18°53'37" S e longitude 42°41'6" W, no Estado de Minas Gerais. O acesso é feito por estrada vicinal de terra por 3,0 km, na margem esquerda do rio Guanhões, até o local da PCH Senhora do Porto, partindo da cidade de Dores de Guanhões. A Figura 5.7 apresenta a localização da PCH.

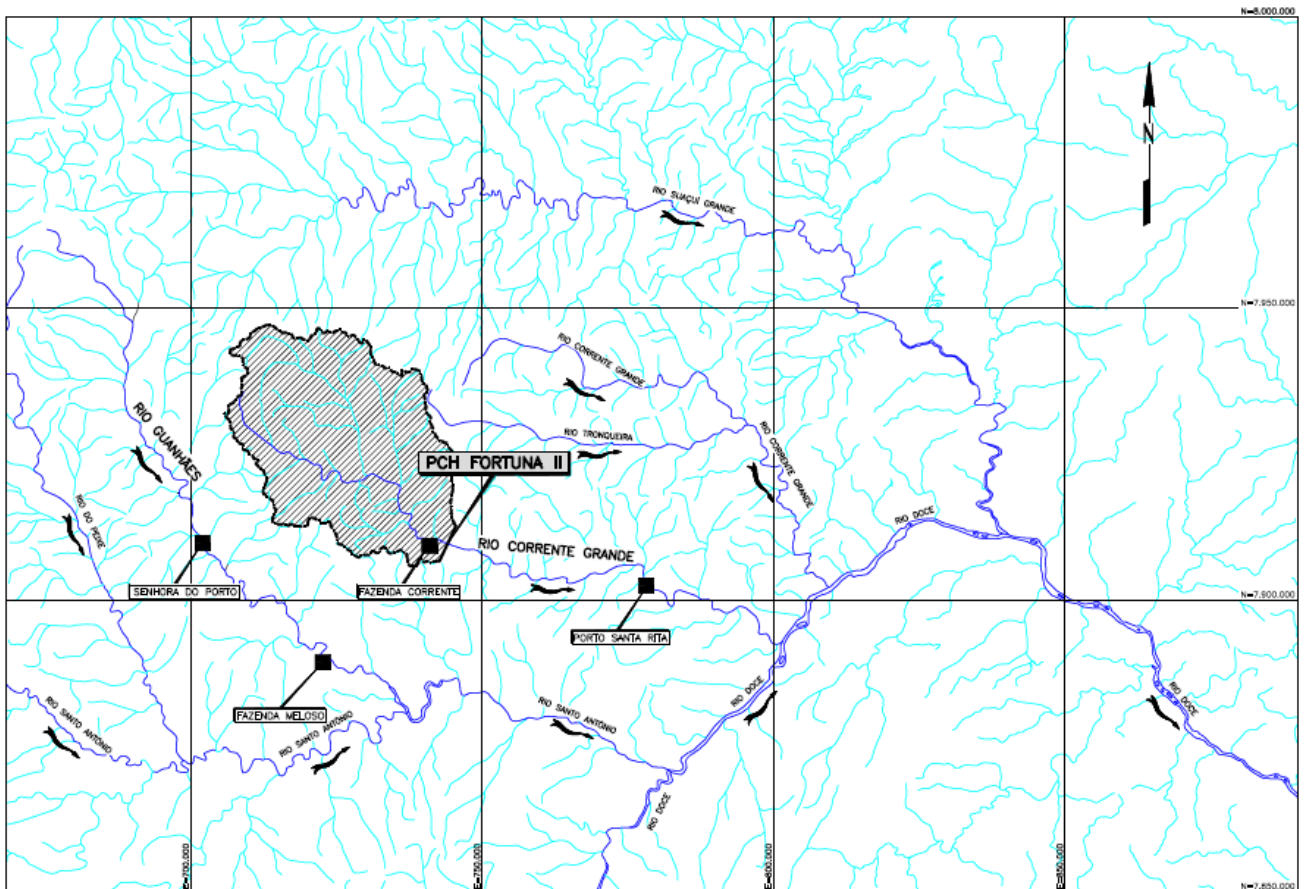


Figura 5.7 – Localização da PCH Fortuna II.

5.2 CARACTERÍSTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA

5.3.2 Características Geológicas

Na caracterização geológica da área da Barragem da PCH Fortuna II, foram consideradas as características geotectônicas e litológicas presentes, bem como as estruturas geológicas condicionantes presentes na região.

A Barragem Fortuna II está localizada na porção centro-leste do estado de Minas Gerais. Essa região é um produto do evento formado do Orógeno Araçuaí, região com intensa deformação e retrabalhamento crustal. O terreno da barragem está especificamente sobre áreas transamazônicas com rejuvenescimento brasileiro (Figura 5.8).

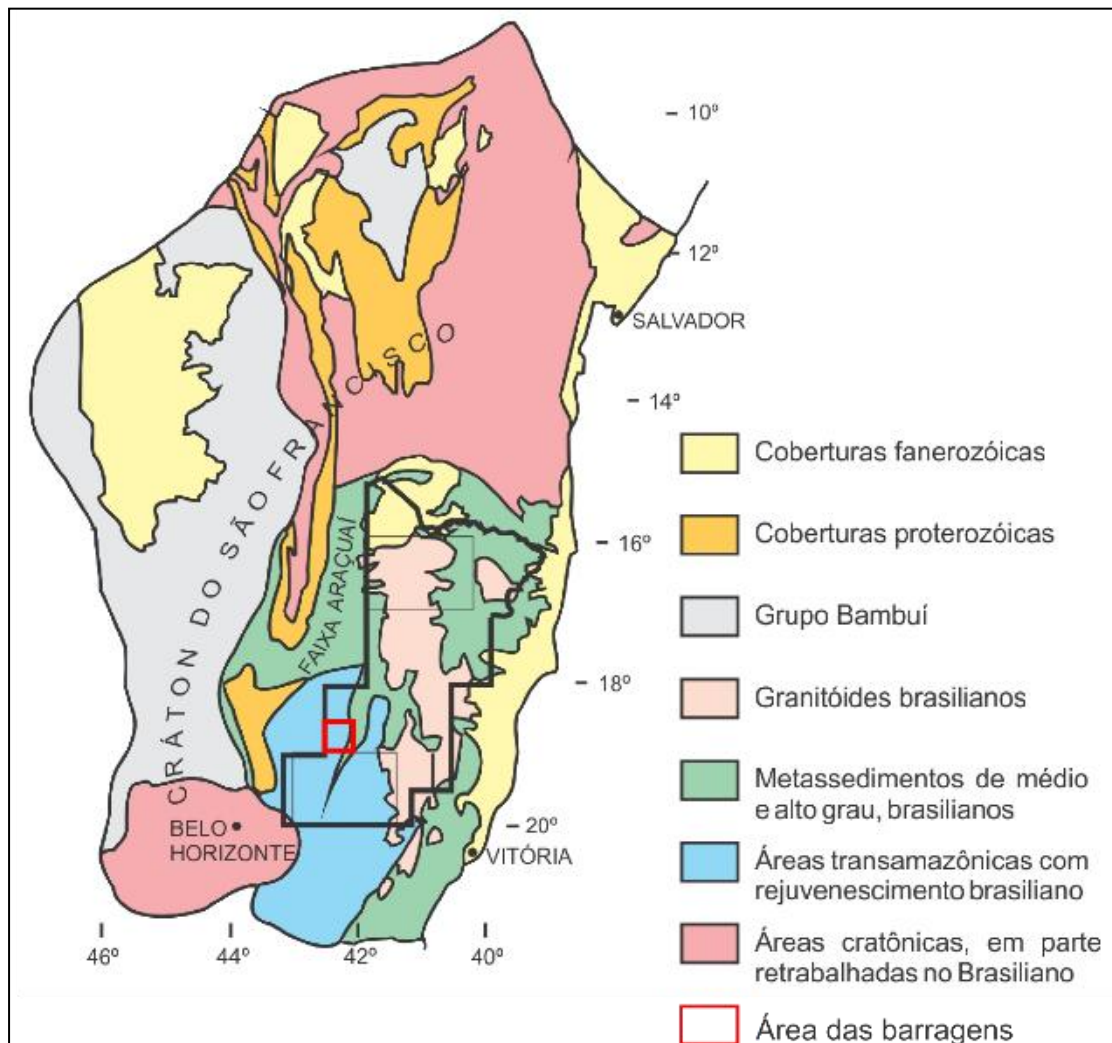


Figura 5.8 - Mapa geológico regional, ilustrando em qual contexto geotectônico encontra-se as barragens. Modificado de Oliveira *et al.* (2000).

A relevância da região se dá pela caracterização geotectônica denominada de Núcleo Antigo Retrabalhado de Guanhões, datado do arqueano, é encontrado alojado no leste do estado de Minas Gerais, é representado por gnaisses TTG, com rochas máficas e ultramáficas associadas (Complexo Basal), seqüências Vulcão-sedimentares (Grupo Guanhões), e granitos cálcio-alcálinos (Suíte Borrachudos, este compoendo a geologia na região).

Em relação à geologia local, a litologia predominante na região da Barragem Fortuna são granitos, rochas de composição com alto teor de silicatos. Mais especificamente da Suíte Borrachudos tipo Açucena (Figura 5.9), de cor cinza a esbranquiçado, com textura média a grossa, com uma forte foliação e composto por: quartzo, feldspato, biotita, hornblenda, ocasionalmente allanita; titanita e granada.

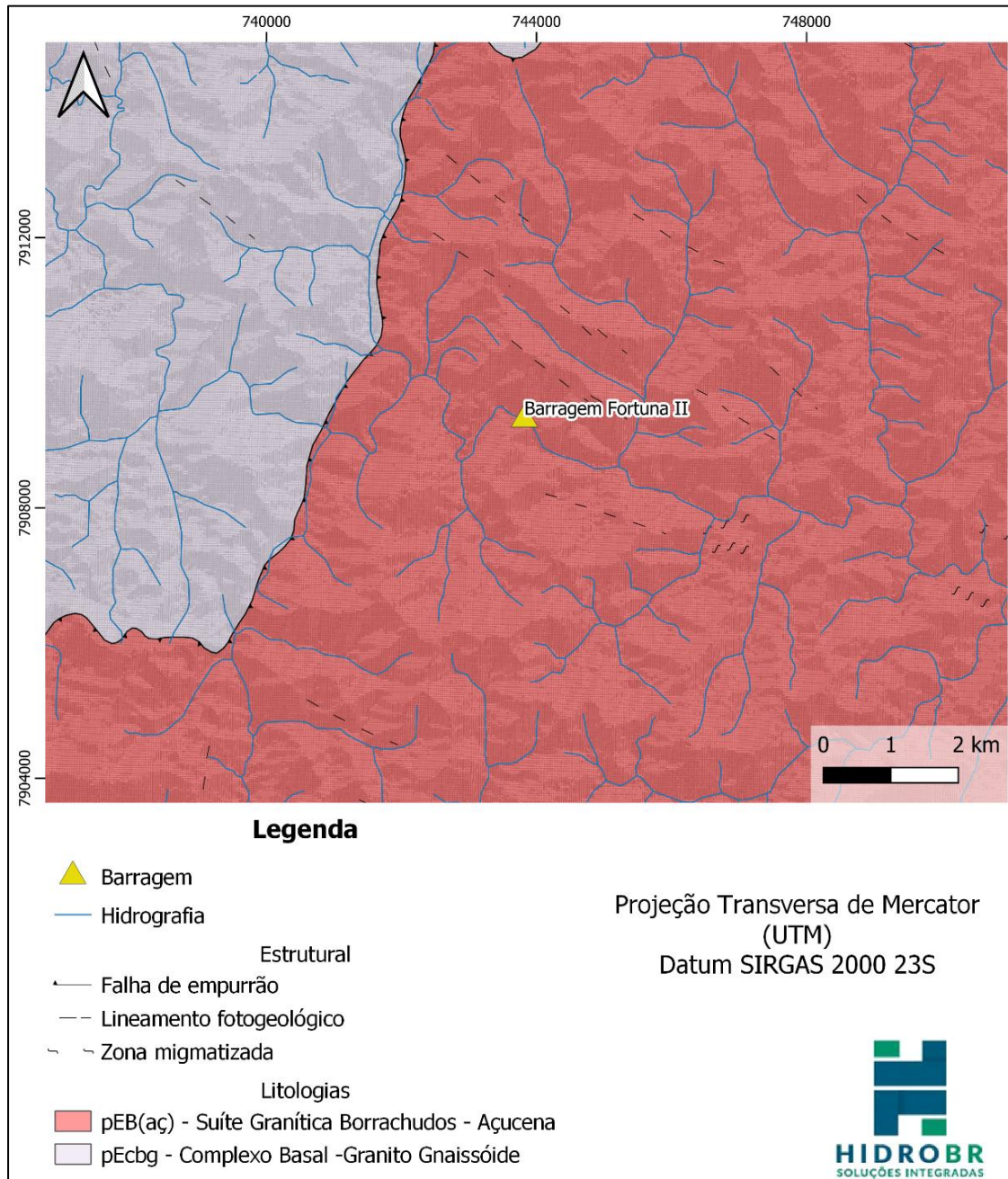


Figura 5.9 - Mapa geológico local, ilustrando as litologias e aspectos estruturais próximo da barragem Fortuna II (CODEMIG, 2012).

Fato relevante são as estruturas tectônicas que delimita o contato do granito da Suíte Borrachudos com os gnaisses do Complexo Basal. Estruturas definidas como falhas de empurrão de direção SW-NE, que percorrem toda a região do Núcleo Antigo Retrabalhado de Guanhões.

5.3.3 Características Sísmicas

Na Figura 5.10 são apresentadas as atividades sísmicas observadas para o Estado de Minas Gerais, entre os anos de 2010 e 2022. A atividade sísmica mais recente, em um raio de aproximadamente 150 Km da Barragem da PCH Fortuna II, ocorreu em 2021, apresentando uma magnitude de 2,6 e tendo ocorrido em Alpercata distante aproximadamente 85 Km.

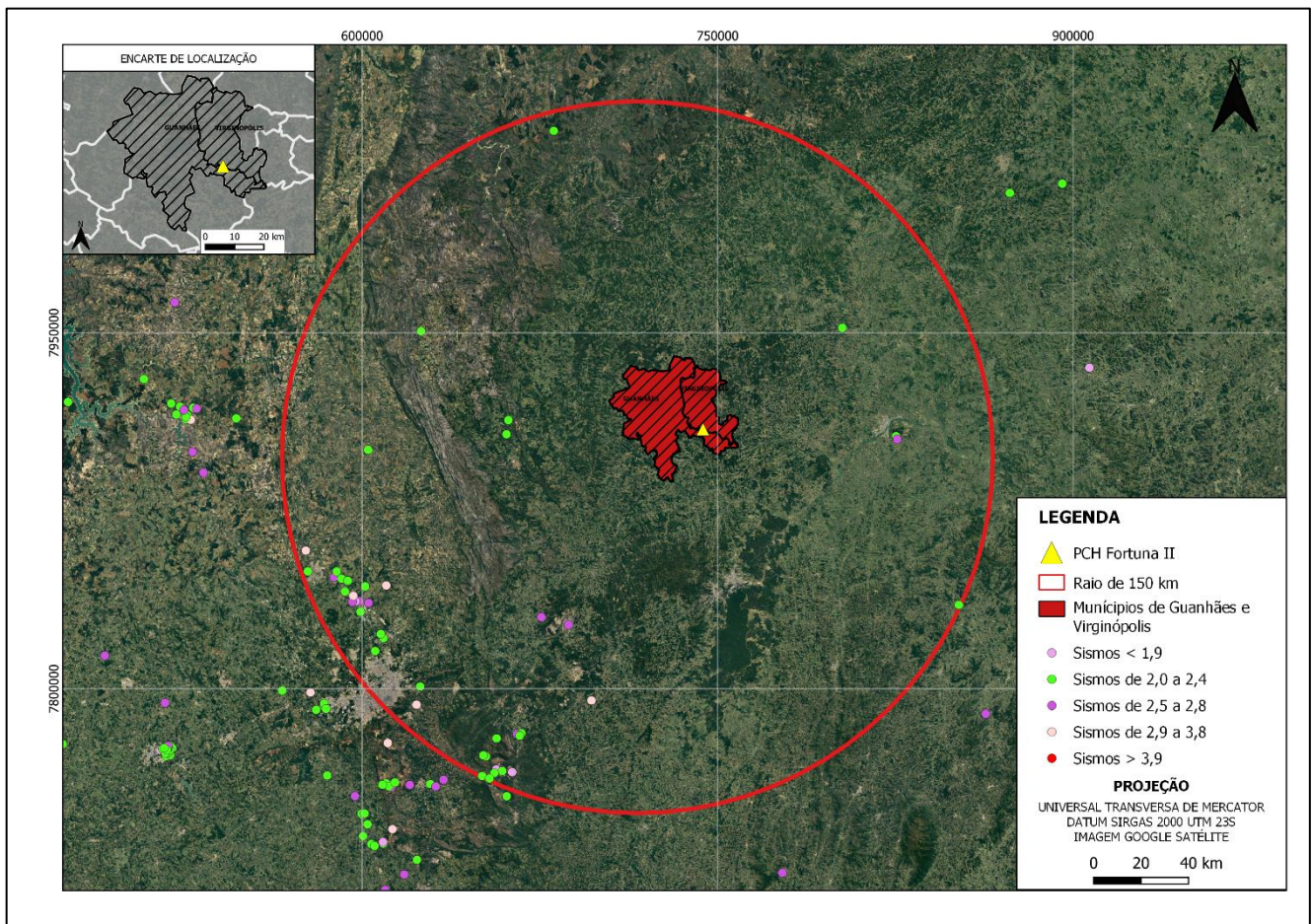


Figura 5.10 – Atividades sísmicas próximas a Barragem da PCH Fortuna II.

5.3.1 Características Hidrológicas

A PCH Fortuna II localiza-se no rio Corrente Grande, bacia hidrográfica do rio Doce/sub-bacia hidrográfica do rio Corrente Grande, com área de drenagem de 2.474 km².

Os estudos hidrológicos realizados para o local tiveram por objetivo determinar as vazões de projeto para avaliação da segurança da barragem frente à passagem de eventos de cheia. Assim, foram pesquisadas estações fluviométricas próximas a PCH Fortuna II. Como resultado da pesquisa encontrou-se a estação Fazenda Corrente (56845000), a qual tem sua operação datada do período de 01/06/1952 a 01/02/2018. A Figura 5-11 apresenta a localização da estação fluviométrica e a bacia hidrográfica da PCH Fortuna II.

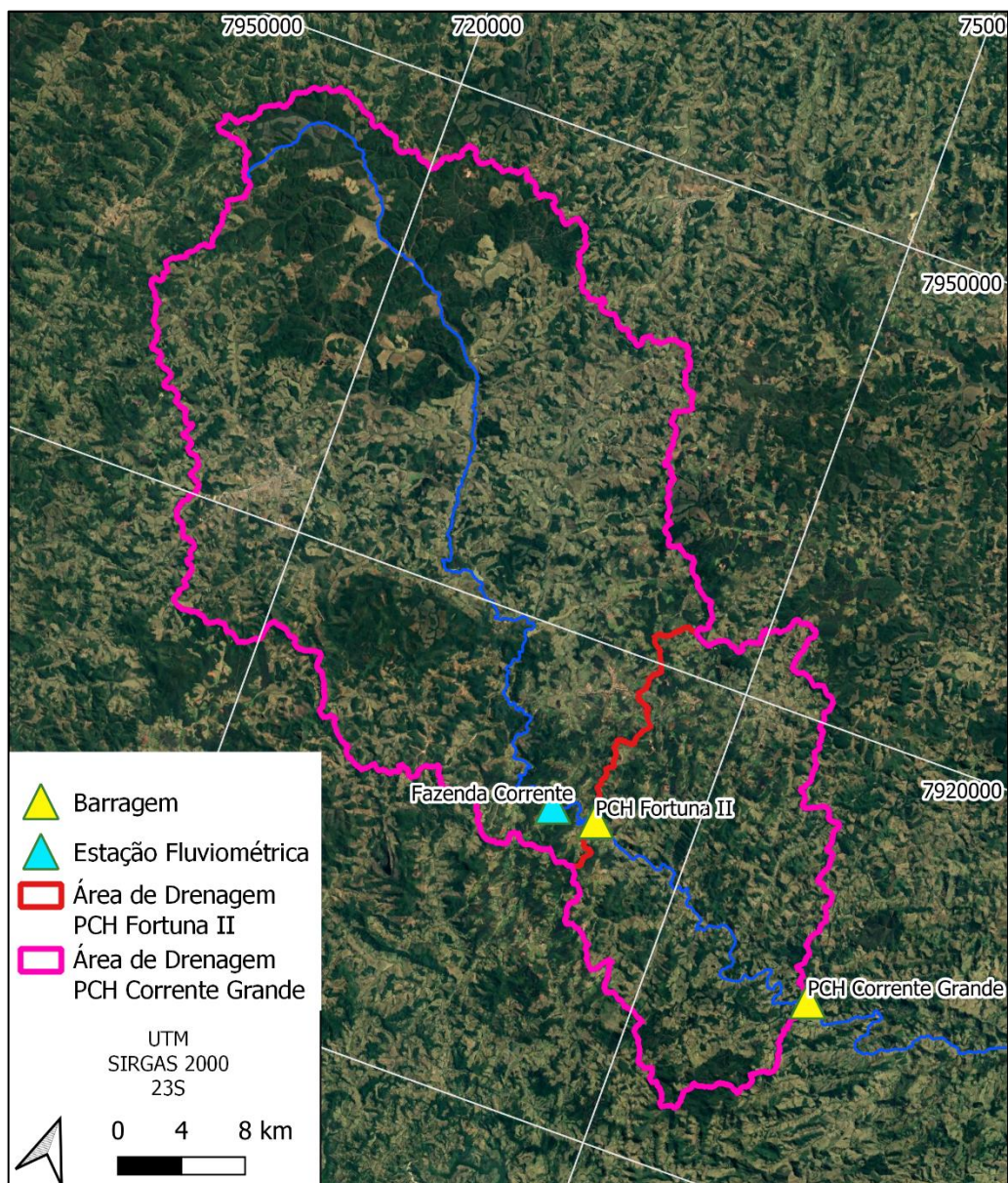


Figura 5-11 - Área de contribuição e localização da estação fluviométrica utilizada no estudo de vazões máximas

A localização a montante dos empreendimentos foi um dos critérios de escolha, além da boa qualidade dos dados e período disponível, de tal forma a obter as vazões naturais do rio sem interferência do amortecimento dos reservatórios. Os principais dados da estação são apresentados na Tabela 5-4.

Tabela 5-4 – Estação fluviométrica selecionada

Código	Nome	Curso d'água	Coordenadas		Área de Drenagem (km ²)
			Latitude	Longitude	
56845000	Fazenda Corrente	Rio Corrente Grande	-18,8947	-42,7119	1.050

Após definida a estação fluviométrica a ser utilizada no estudo, realizou-se a consistência dos dados e efetuou-se o cálculo das vazões máximas por ano hidrológico (outubro a setembro), seguido por estudo estatístico e determinação das vazões instantâneas no empreendimento conforme apresentado no relatório HBR069-22-GUANHAES ENERGIA-FOR-REL003. A Tabela 5-5 apresenta as vazões obtidas para a PCH Fortuna II.

Tabela 5-5 - Vazões de Pico PCH Fortuna II (área de drenagem 1096 km²).

TR (anos)	Q _M (m ³ /s)	Q _P (m ³ /s)
2	54	72
5	78	104
100	158	209
500	200	266
1000	219	290
10000	280	371

6 SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

6.1 DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Uma de Emergência é identificada como a situação que possa causar dano à integridade estrutural e operacional da barragem, à preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente.

As situações de emergências serão detectadas através das inspeções de segurança, que serão classificadas em regulares e especiais.

- **Inspeções Rotineiras:** são realizadas inspeções rotineiras pela equipe interna da Guanhões Energia, com frequência mensal no período seco e quinzenal no período chuvoso. Estas inspeções geram relatórios específicos que indicam todos os pontos observados na inspeção. No **Apêndice 15.10** apresenta-se a Ficha de Inspeção modelo.
- **Inspeção de Segurança Regular:** atividade sob responsabilidade do empreendedor que visa identificar e avaliar anomalias que afetem potencialmente as condições de segurança e de operação da barragem, bem como seu estado de conservação, devendo ser realizada, regularmente, com a periodicidade estabelecida pelo órgão fiscalizador competente, devendo ser realizada, de acordo com a Resolução Normativa ANEEL nº1.064/2023 para a classificação da Barragem da PCH Fortuna II. O conteúdo mínimo para o Relatório de Inspeção de Segurança Regular está apresentado no **Apêndice 15.11**.
- **Inspeção de Segurança Especial:** atividade sob a responsabilidade do empreendedor que visa manter ou reestabelecer o nível de segurança da barragem à categoria normal e deverá ser realizada mediante constituição de equipe multidisciplinar de especialistas substitutivamente à Inspeção de Segurança Regular,

sempre que houver alteração no nível de segurança do barramento para **alerta** ou **emergência**. A Inspeção Especial também deve ser realizada após ocorrência de evento excepcional (abalo sísmico, galgamento, cheia ou operação hidráulica do reservatório em condições excepcionais), ou poderá ocorrer sob demanda da ANEEL, a partir de denúncia fundamentada, de resultado de fiscalização ou de recebimento de comunicado de ocorrência feito pelo próprio empreendedor. O conteúdo mínimo para o Relatório de Inspeção de Segurança Especial está apresentado no **Apêndice 15.11**.

Além das Inspeções de Segurança supracitadas deverá ser realizada a **Revisão Periódica de Segurança de Barragem - RPS**, com o objetivo de diagnosticar o estado geral de segurança da barragem, levando-se em conta o avanço tecnológico, a atualização de informações hidrológicas na respectiva bacia hidrográfica, de critérios de projeto e de condições de uso e ocupação do solo a montante e a jusante do empreendimento. A RPS compete ao empreendedor e deverá ser conduzida pelo responsável técnico, devendo ser respeitada a periodicidade definida pelo órgão fiscalizador.

Os principais eventos adversos que podem desencadear uma situação de **alerta** ou **emergência** para a Barragem da PCH Fortuna II estão associados a determinadas causas, que por sua vez apresentam evidências que possibilitam sua identificação. As possíveis causas e suas evidências encontram-se apresentadas Tabela 6-1, e em relação a seção de terra encontram-se na Tabela 6-2.

Tabela 6-1 - Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer na Barragem da PCH Fortuna II (seção concreto)

Fenômeno de Falha	Causa	Evidências
Galgamento	Obstrução do vertedouro	<ul style="list-style-type: none"> • Visualização de objetos, troncos, animais, solo, etc. dentro e/ou na entrada do sistema extravasor • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre a crista
Instabilização I	Presença ou surgimento de plano de deslizamento preferencial no maciço de fundação	<ul style="list-style-type: none"> • Surgimento de pontos de ruptura nos blocos ou agravamento de rupturas pré-existentes • Aparecimento ou intensificação de infiltrações de água nas estruturas
Instabilização II	Elevação do NA no reservatório acima do NA máximo maximorum	<ul style="list-style-type: none"> • Movimentação vertical da estrutura, detectada através de monitoramento • Surgimento de fissuras nos blocos ou evolução de fissuras pré-existentes • Surgimento de pontos de ruptura nos blocos ou agravamento de rupturas pré-existentes • Aparecimento ou intensificação de infiltrações de água nas estruturas

Fenômeno de Falha	Causa	Evidências
Instabilização III	Eventos sísmicos	<ul style="list-style-type: none"> • Surgimento de fissuras nos blocos ou evolução súbita de fissuras pré-existentes • Surgimento de pontos de ruptura nos blocos ou agravamento súbito de rupturas pré-existentes • Aparecimento ou agravamento súbito de infiltrações de água nas estruturas • Deslizamento diferencial entre blocos através de monitoramento • Desalinhamento ou emperramento de comportas

Tabela 6-2 - Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer na Barragem da PCH Fortuna II (seção terra).

Modo de Falha	Causa	Evidências
Galgamento	Volume de amortecimento insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude de jusante
	Obstrução do sistema extravasor	<ul style="list-style-type: none"> • Visualização de objetos, troncos, animais, solo, etc. no sistema extravasor • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude de jusante
	Vazões acima da capacidade do extravasor	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude de jusante
Percolação não controlada de água (<i>piping</i>) na fundação ou no maciço	Gradientes hidráulicos elevados	<ul style="list-style-type: none"> • Surgências de água • Carreamento de partículas • Variação das poropressões (leitura dos piezômetros)
Instabilização	Baixa resistência do material de fundação	<ul style="list-style-type: none"> • Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes • Surgimento de trincas e/ou erosões • Subsidência(s) • Visualização de superfície crítica de ruptura
	Presença ou surgimento de plano de deslizamento preferencial na fundação	<ul style="list-style-type: none"> • Movimentação vertical da estrutura, detectada através de monitoramento e inspeção de segurança • Surgimento de fissuras ou evolução de fissuras pré-existentes • Aparecimento ou intensificação de infiltrações de água nas estruturas

	Eventos sísmicos	<ul style="list-style-type: none"> • Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes • Surgimento de trincas e/ou erosões • Subsidência(s) • Visualização de superfície crítica de ruptura
	Elevação do NA no reservatório acima do NA máximo operacional	<ul style="list-style-type: none"> • Movimentação vertical da estrutura, detectada através de monitoramento e inspeção de segurança • Variação das poropressões (leitura dos piezômetros)

6.2 NÍVEIS DE SEGURANÇA

Ao se realizar uma Inspeção Rotineira ou uma Inspeção de Segurança Regular e alguma situação adversa for detectada, deverá ser informada à equipe de Operação e Manutenção imediatamente.

Após a avaliação da anomalia encontrada a mesma será classificada conforme a Resolução Normativa nº1064 de 02 de maio de 2023 e caso necessário, será realizado o acionamento do PAE.

6.3 AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE SEGURANÇA

Uma vez identificada uma situação adversa no barramento, sua gravidade é avaliada com a classificação do nível de segurança da barragem, conforme apresentado anteriormente, em conjunto com o coordenador do PAE, o empreendedor e a equipe de segurança interna.

O coordenador do PAE declara o início da Situação de Emergência (**Apêndice** Erro! Fonte de referência não encontrada.) e executa as ações de resposta à ocorrência. O empreendedor comunica a situação de emergência aos órgãos externos, conforme fluxograma de ações apresentados a seguir.

As equipes que compõem a equipe de segurança interna e que apoiarão o coordenador nos Níveis Normal e **Atenção** são: a equipe de inspeção e monitoramento, equipe de consultoria técnica especializada, meio ambiente e operação e manutenção. As demais equipes de segurança interna (administrativo, jurídico e contábil) serão acionadas nos Níveis **Alerta** e **Emergência** para dar suporte ao coordenador e empreendedor.

Para descrição dos **FLUXOS DE AÇÕES ESPERADAS POR NÍVEL DE SEGURANÇA**, consulte os fluxogramas apresentados nas páginas a seguir. Destaca-se que estes fluxogramas envolvem, além da equipe interna, agentes externos do município, estado e da união, que atuarão na situação de **emergência**.

As principais **SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA**, por **nível de segurança da barragem**, associadas aos modos de falha possíveis para a Barragem da PCH Fortuna II, estão apresentadas na

Tabela **6-33**. Salienta-se que outras situações poderão ser identificadas, as quais deverão ser avaliadas e classificadas pela equipe de segurança da barragem.

Para a descrição detalhada das **AÇÕES CORRETIVAS A SEREM TOMADAS** para cada situação de **emergência**, por nível de segurança da barragem, **consulte as Fichas de Resposta nos Apêndice** Erro! Fonte de referência não encontrada. **a 15.9**.

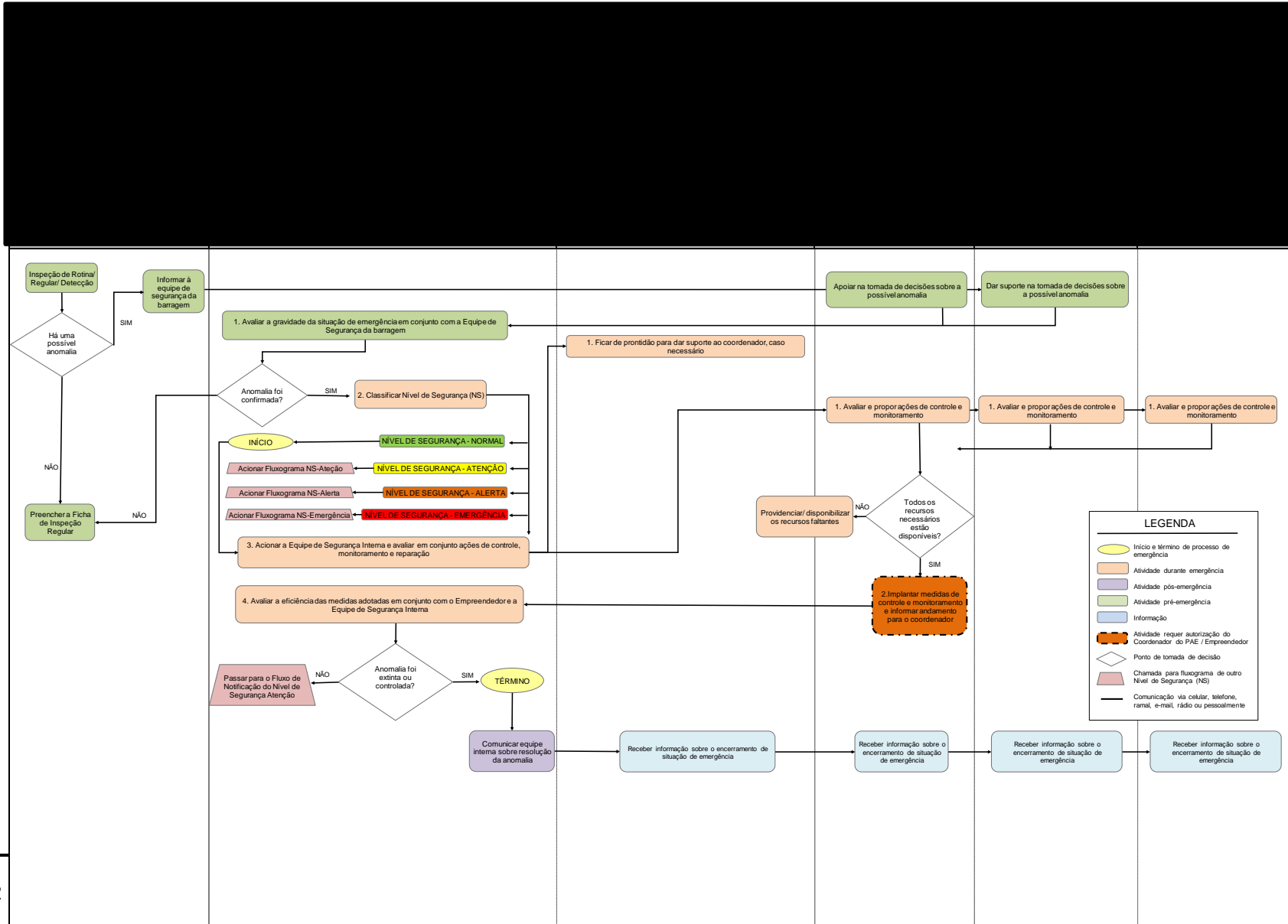
A

Tabela **6-3** e Tabela 6-3 - Relação de Modos de Falha em estrutura de terra e Situações de Emergência e Respectivos Níveis de Segurança e Fichas de Resposta (seção terra) apresentam a relação dos possíveis modos de falha e as situações de **emergência** que possuem maior probabilidade de ocorrer na Barragem da Fortuna II, com seus respectivos níveis de segurança. Além disso, são apresentadas nessa tabela, também, as Fichas de Resposta correspondentes a cada situação de um determinado nível, que servem de auxílio para a aplicação das ações corretivas.

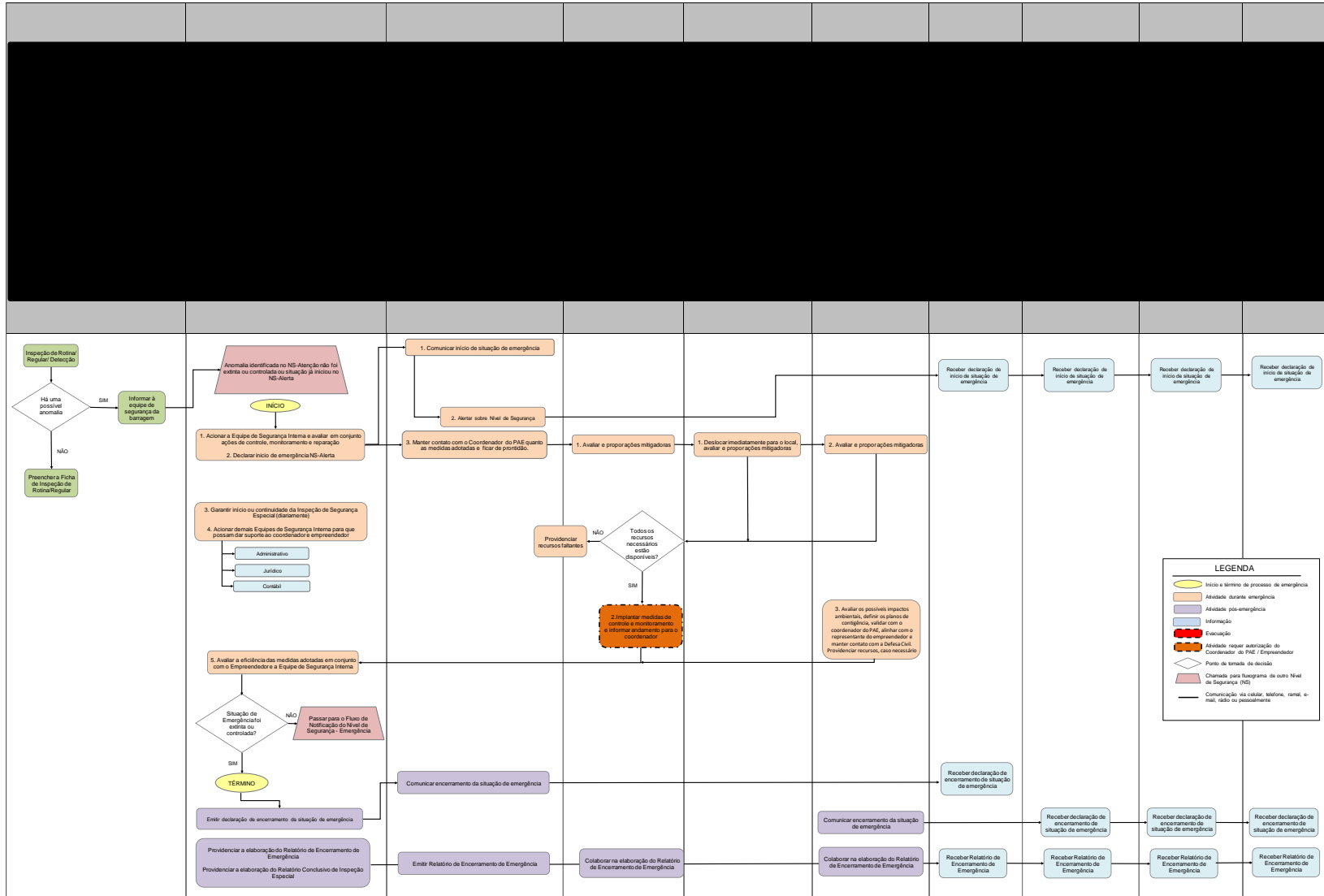
É importante salientar que os problemas citados apresentarão menores consequências se diagnosticados e solucionados rapidamente, através da recuperação das estruturas.

Cabe destacar que outras situações de **emergência** diferentes das apresentadas podem vir a ocorrer. Estas outras situações podem ser identificadas através das inspeções periódicas e/ou durante as atividades de rotina da equipe que atua na barragem.

NÍVEL DE SEGURANÇA - NORMAL



NÍVEL DE SEGURANÇA - ALERTA

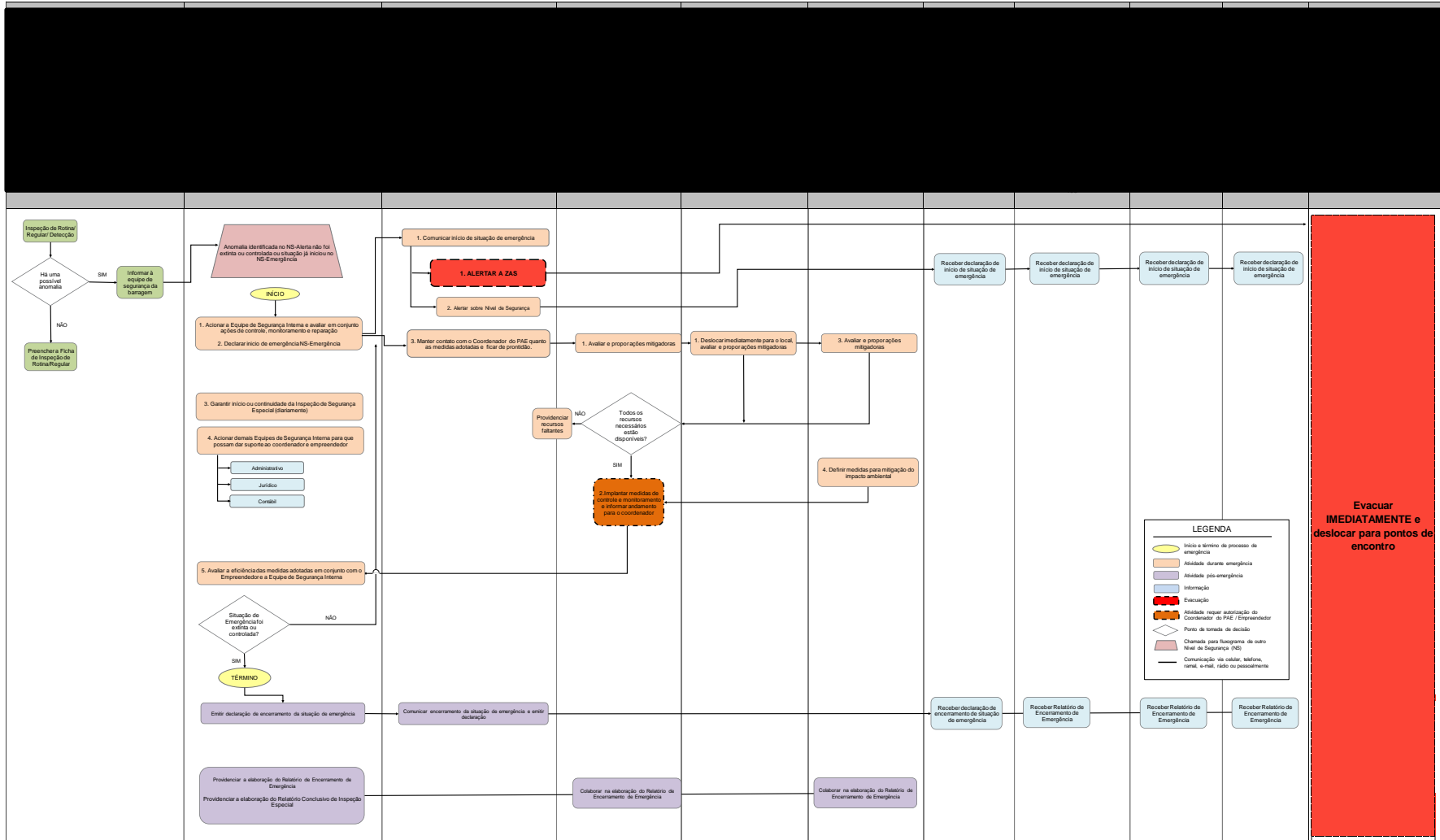


LEGENDA

- Início e término de processo de emergência
- Atividade durante emergência
- Atividade pós-emergência
- Informação
- Evacuação
- Atividade requer autorização do Coordenador do PAE - Empreendedor
- ◇ Ponto de tomada de decisão
- Chamada para Programa de outro Nível de Segurança (ND)
- Comunicação via celular, telefone, ramal, e-mail, rádio ou pessoalmente

Nota 1: Este Fluxograma de notificação apresenta as principais envolvidas quando do acionamento do NS-Alerta. Outros grupos também poderão participar da Notificação, a critério do Empreendedor e/ou Coordenador do PAE.
 Nota 2: Para a Comunicação de Emergência, a comunicação deve ser realizada em português.
 Nota 3: Cada Equipe responsável pelo atendimento de emergência deve manter os procedimentos específicos da área para atendimento no Item 9 - Responsabilidades Versos no PAE.

NÍVEL DE SEGURANÇA - EMERGÊNCIA



Evacuar IMEDIATAMENTE e deslocar para pontos de encontro

Nota 1: Este Fluxograma de notificação apresenta os principais elementos quando do acionamento do NE-Emergência. Outros grupos também poderão participar da Notificação, a critério do Empreendedor ou Coordenador do PAE.
 Nota 2: Todos os Formulários de inspeção regulares e especiais deverão ser inseridos no PISB.
 Nota 3: Cada Equipe responsável pelo atendimento de emergência deverá consultar os procedimentos específicos de área para estabelecimento no Item Responsabilidades Gerais no PAE.

Tabela 6-3 - Relação de Modos de Falha em estrutura de concreto e Situações de Emergência e Respective Níveis de Segurança e Fichas de Resposta (seção concreto)

Situação de Emergência	Modos de Falha	Nível de Segurança (NS)	Ficha de Resposta correspondente
Alteração nas condições normalmente observadas	-	NORMAL	-
Galgamento da barragem levando a uma instabilidade do barramento	Galgamento	ATENÇÃO	FICHA Nº 1
As ações adotadas no Nível Atenção não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		ALERTA	FICHA Nº 5
A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		EMERGÊNCIA	FICHA Nº 9
Abalo da estrutura da fundação e redução dos coeficientes de segurança da estrutura de concreto	Instabilização I (Presença ou surgimento de plano de deslizamento preferencial no maciço de fundação)	ATENÇÃO	FICHA Nº 2
As ações adotadas no NS-Atenção não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		ALERTA	FICHA Nº 6
A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		EMERGÊNCIA	FICHA Nº 10
Deslizamento da estrutura de concreto para jusante com redução dos coeficientes de segurança da estrutura de concreto. Apresentando anomalias nas comportas do	Instabilização II (Elevação do NA no reservatório acima do NA máximo <i>maximorum</i>)	ATENÇÃO	FICHA Nº 3
As ações adotadas no NS-Atenção não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		ALERTA	FICHA Nº 7
A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		EMERGÊNCIA	FICHA Nº 10
Descolamento da estrutura de sua fundação levando a uma redução da área de compressão na base da estrutura e redução dos coeficientes de segurança ao	Instabilização III (Eventos sísmicos)	ATENÇÃO	FICHA Nº 4
As ações adotadas no NS-Atenção não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		ALERTA	FICHA Nº 8
A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		EMERGÊNCIA	FICHA Nº 10

Tabela 6-3 - Relação de Modos de Falha em estrutura de terra e Situações de Emergência e Respostivos Níveis de Segurança e Fichas de Resposta (seção terra)

Situação de Emergência	Modos de Falha	Nível de Segurança (NS)	Ficha de Resposta correspondente
Alteração nas condições normalmente observadas	-	NORMAL	-
Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre.	Galgamento	ATENÇÃO	FICHA Nº 1
As ações adotadas no NR-Atenção não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		ALERTA	FICHA Nº 5
Galgamento do barramento com abertura de brecha. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		EMERGÊNCIA	FICHA Nº 9
Surgência nas ombreiras ou na área de jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura.	Piping	ATENÇÃO	FICHA Nº 2
As ações adotadas no NR-Atenção não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		ALERTA	FICHA Nº 6
Erosão regressiva (<i>piping</i>) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo.		EMERGÊNCIA	FICHA Nº 10
Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalque).	Instabilização	ATENÇÃO	FICHA Nº 3
As ações adotadas no NR-Atenção não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		ALERTA	FICHA Nº 7
Instabilização em evolução. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		EMERGÊNCIA	FICHA Nº 11
Ocorrência de sismo levando a instabilização da estrutura, com potencial de comprometimento da segurança da mesma.		Atenção	FICHA Nº 4
As ações adotadas no NR-Alerta não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		Alerta	FICHA Nº 8
Estabilidade da estrutura foi afetada de modo severo. Ruptura iminente ou está ocorrendo.		Emergência	FICHA Nº 12



GUANHÃES ENERGIA

7 PROGRAMAS DE TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO PARA OS ENVOLVIDOS

Conforme preconiza a Lei Federal nº 14.066/2020, para dar mais segurança à população localizada a jusante da mancha de inundação e para os órgãos públicos, devem ser realizados programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas, com realização de exercícios simulados periódicos.

O programa de treinamento foi executado em janeiro de 2025 e no **Apêndice 15.12** apresenta-se o Plano de Treinamento e Divulgação para os Envolvidos.

8 RESPONSABILIDADES GERAIS DO PAE

As atuações no PAE estão divididas em dois níveis:

INTERNO: atuação é exercida por funcionários, que têm como responsabilidades: a detecção, avaliação e classificação da emergência, bem como a tomada de decisão, a execução das ações corretivas, o alerta à população da Zona de Autossalvamento e a notificação/comunicação aos agentes externos.

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

8.1 RESPONSABILIDADE DO EMPREENDEDOR

Conforme a Resolução Normativa ANEEL Nº 1.064/2023, e a Lei Federal Nº 12.334/2010, alterada pela Lei Federal Nº 14.066/2020, cabe ao empreendedor da barragem:

- Prover os recursos necessários à garantia da segurança da barragem;
- Providenciar, para novos empreendimentos, a elaboração do projeto final como construído;
- Organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem;
- Informar ao respectivo órgão fiscalizador qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança;
- Manter serviço especializado em segurança de barragem, conforme estabelecido no Plano de Segurança da Barragem;
- Permitir o acesso irrestrito do órgão fiscalizador e dos órgãos integrantes do Sindec ao local da barragem e à sua documentação de segurança;
- Elaborar e atualizar o Plano de Segurança da Barragem, observadas as recomendações dos relatórios de inspeção de segurança e das revisões periódicas de segurança, e encaminhá-lo ao órgão fiscalizador;



GUANHÃES ENERGIA

- Realizar as inspeções de segurança previstas no art. 9º da Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, atualizada pela Lei Federal nº 14.066/2020;
- Elaborar as revisões periódicas de segurança;
- Elaborar o PAE, quando exigido, e implementá-lo em articulação com o órgão de proteção e defesa civil;
- Manter registros dos níveis dos reservatórios, com a respectiva correspondência em volume armazenado, bem como das características químicas e físicas do fluido armazenado, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador;
- Cadastrar e manter atualizadas as informações relativas à barragem no SNISB;
- Notificar imediatamente ao respectivo órgão fiscalizador, à autoridade licenciadora do Sisnama e ao órgão de proteção e defesa civil qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre;
- Executar as recomendações das inspeções regulares e especiais e das revisões periódicas de segurança;
- Manter o Plano de Segurança da Barragem atualizado e em operação até a completa descaracterização da estrutura;
- Elaborar mapa de inundação, quando exigido pelo órgão fiscalizador;
- Avaliar, previamente à construção de barragens de rejeitos de mineração, as alternativas locacionais e os métodos construtivos, priorizando aqueles que garantam maior segurança;
- Apresentar periodicamente declaração de condição de estabilidade de barragem, quando exigida pelo órgão fiscalizador;
- Armazenar os dados de instrumentação da barragem e fornecê-los ao órgão fiscalizador periodicamente e em tempo real, quando requerido;
- Não apresentar ao órgão fiscalizador e às autoridades competentes informação, laudo ou relatório total ou parcialmente falsos, enganosos ou omissos;
- Cumprir as determinações do órgão fiscalizador nos prazos por ele fixados;
- Promover treinamentos internos, e manter os respectivos registros das atividades;
- Participar de simulações de situações de emergência, em conjunto com prefeituras, Defesa Civil e população potencialmente afetada na ZAS;
- Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAE;
- Designar formalmente um coordenador do PAE;
- Alertar a população potencialmente afetada na zona de autossalvamento em Nível de Segurança **Emergência**;
- Detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os Níveis de Segurança da Barragem;

Emitir declarações de início encerramento de emergência.



8.2 RESPONSABILIDADE DO COORDENADOR

O coordenador do PAE é a pessoa responsável por coordenar as ações descritas no PAE, devendo estar disponível para atuar, prontamente, nas situações de emergência em potencial da barragem, podendo ser o empreendedor ou pessoa designada por este. Suas principais atribuições durante uma situação de emergência são:

- Indicar a necessidade de declarar situação de emergência;
- Solicitar o acionamento do sistema de alerta para evacuação da população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS) em Nível de Segurança **Emergência**;
- Deslocar imediatamente para o local onde foi identificado o incidente/acidente, para avaliar o cenário e o nível da emergência com apoio da equipe de segurança interna;
- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAE;
- Avaliar e classificar, em conjunto com a equipe interna de segurança de barragem, a gravidade da situação de emergência;
- Manter o empreendedor informado da evolução da emergência e das ações adotadas;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência, e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Garantir a disponibilidade dos recursos necessários ao atendimento da situação de emergência;
- Autorizar evacuação interna e bloqueio das vias na área interna do empreendimento da barragem;
- Participar da investigação e análise quando da ocorrência de um acidente;
Coordenar o encerramento da situação de emergência e o preenchimento do Formulário de Declaração de Encerramento da Emergência

8.3 RESPONSABILIDADE DA EQUIPE DE SEGURANÇA INTERNA

8.3.1 Equipe de Meio Ambiente e Relacionamento com Comunidades

- Deslocar imediatamente para o local onde foi identificado o incidente/acidente, para avaliar o cenário e o nível de segurança com apoio da equipe de segurança interna;
- Propor ações mitigadoras;
- Disponibilizar todos os documentos de licenciamento ambiental da barragem;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE;
- Subsidiar informações de caráter técnico para definição do nível de segurança do evento junto ao Coordenador do PAE;
- Identificar os riscos ao meio ambiente, em decorrência da situação de emergência, repassando as informações ao Coordenador do PAE;



GUANHÃES ENERGIA

- Garantir o monitoramento ambiental das áreas afetadas;
- Avaliar os impactos ambientais ocorridos e propor ações para mitigá-los, bem como medidas para evitar e/ou minimizar incidência de novos impactos, em conjunto com o Coordenador do PAE e com os grupos envolvidos;
- Participar da investigação e análise do acidente;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Emergência;
- Mapear e apoiar porta-voz de comunicação;
- Assessorar o Empreendedor, bem como o Coordenador do PAE, na oficialização da ocorrência nos âmbitos de comunicação institucional e externa;
- Centralizar o recebimento e responder informes de comunicação externos.

8.3.2 Equipe de Operação e Manutenção

- Deslocar imediatamente para o local onde foi identificado o incidente/acidente, para avaliar o cenário e o nível de segurança com apoio da equipe de segurança interna;
- Propor ações mitigadoras;
- Executar os serviços de manutenção corretiva definidos;
- Assegurar a disponibilidade de equipamentos para atuar na situação de emergência;
- Solicitar os recursos faltantes junto ao Coordenador do PAE, caso necessário;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Emergência.

8.3.3 Geotecnia/ Consultoria Técnica Especializada

- Avaliar o cenário e o nível de segurança com apoio da equipe de segurança interna;
- Propor ações mitigadoras;
- Apoio técnico para definição do nível de segurança do evento junto ao Coordenador do PAE;
- Participar da investigação e análise do acidente;
- Apoiar as comunicações externas;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Emergência.

8.3.4 Administrativo

- Aquisição de apoios logísticos para as equipes internas e de campo;
- Pesquisas de mercado;
- Pesquisa de fornecedores na região em estudo;
- Apoio nos trâmites fiscais, através da equipe contábil.

8.3.5 Equipe de Jurídico

- Iniciar suas ações mediante a solicitação do Coordenador do PAE;



- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE;
- Auxiliar o Empreendedor, bem como o Coordenador do PAE, na oficialização da emergência no âmbito da empresa e externo;
- Assessorar o Empreendedor, bem como o Coordenador do PAE, nos assuntos jurídicos relativos ao evento e quanto aos aspectos legais relacionados a situações de emergência;
- Assessorar o Empreendedor, bem como o Coordenador do PAE, no relacionamento com representantes da comunidade e agentes externos envolvidos;

8.4 Centralizar o recebimento e responder notificações externas e informes de cunho jurídico e contribuir na elaboração de documentos a serem encaminhados aos órgãos reguladores e fiscalizadores do setor. RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL

- Atuar de acordo com as prerrogativas definidas na Lei Federal Nº 12.608/2012;
- Atuar conforme definido em seu plano de contingência, notadamente com as ações de evacuação e abrigo temporário da população, e em linha com o Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens" instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional;
- Apoiar e participar dos simulados de situações de emergência para evacuação na ZAS, avaliando as estratégias de alerta, comunicação e orientação da população potencialmente afetada;

8.5 RESPONSABILIDADES DAS PREFEITURAS MUNICIPAIS

- Apoiar e participar dos simulados de situações de emergência para evacuação da ZAS;

Apoiar a defesa civil em caso de evacuação da ZAS e ZSS e receber declaração de início e término de situação de emergência.

9 PLANO DE MITIGAÇÃO

Conforme preconiza a Lei Federal nº 14.066/2020:

“Art. 12. O PAE estabelecerá as ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem em caso de situação de emergência, bem como identificará os agentes a serem notificados dessa ocorrência, devendo contemplar, pelo menos:
VI - medidas específicas, em articulação com o poder público, para resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos ambientais, para assegurar o abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural;
” (Lei Federal 14.066 de 30 de setembro de 2020).

No presente item são apresentadas as medidas específicas para resgatar atingidos, pessoas e animais, mitigar impactos ambientais, assegurar o abastecimento de água potável às



comunidades afetadas, resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural, conforme a Lei 14.066 de 2020.

9.1 RESGATE DA POPULAÇÃO POTENCIALMENTE ATINGIDA

Quando necessário o resgate da população, este ocorrerá conforme definido no plano de contingência da Defesa Civil, notadamente com as ações de evacuação e abrigagem temporária da população, e em linha com o “Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens” instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional.

Conforme estabelecido pela SEDEC, as ações de socorro têm por objetivo definir como será prestado o atendimento às pessoas atingidas, incluindo as ações de busca e salvamento, primeiros-socorros, atendimento pré-hospitalar e atendimento médico e hospitalar de emergência.

Dessa forma, o presente item é dividido em dois grupos de ações, sendo um primeiro grupo voltado para o socorro das pessoas que se deslocaram para os pontos de encontro e outro grupo voltado para o socorro das pessoas que, possivelmente, não se deslocaram para os pontos de encontro pré-estabelecidos. Além disso, serão apresentados também opções de locais para onde as pessoas poderão ser encaminhadas após o resgate, incluindo aquelas que necessitem de atendimento médico e hospitalar.

9.1.1 Ações de Socorro nos Pontos de Encontro

A população potencialmente atingida deve ser direcionada ao ponto de encontro designado assim que comunicada a situação do Nível **Emergência**. Para auxílio nesta evacuação serão instaladas sinalizações de rotas de fuga e pontos de encontro.

Após a população potencialmente atingida se dirigir aos pontos de encontro, deverá aguardar a chegada de resgate pelos órgãos públicos. Para a PCH Fortuna II estão demarcados 14 pontos de encontro localizados na ZAS, cuja localização é apresentada na Tabela 9-1 e disponibilizada no aplicativo PROX

Tabela 9-1 - Localização dos Pontos de Encontro.

Ponto de Encontro	Localização	
	Latitude	Longitude
PE-01	-18.892273°	-42.684415°
PE-02	-18.898943°	-42.671464°
PE-03	-18.902850°	-42.666451°
PE-04	-18.905917°	-42.656101°
PE-05	-18.900535°	-42.650444°
PE-06	-18.904014°	-42.646675°
PE-07	-18.905302°	-42.639993°
PE-08	-18.903073°	-42.631282°
PE-09	-18.912423°	-42.623479°
PE-10	-18.898244°	-42.684544°
PE-11	-18.900039°	-42.677249°
PE-12	-18.906247°	-42.646512°
PE-13	-18.913850°	-42.630504°
PE-14	-18.913287°	-42.624918°

9.1.2 Mapa de localização dos pontos de encontro:

Ressaltamos que a consulta do ponto de encontro poderá ser realizada através do aplicativo PROX, disponível na plataforma Android e Apple.



Figura 12 - Localização dos Pontos de Encontro da PCH Fortuna II

9.1.3 Ações de Socorro na Área Atingida

Visto há a possibilidade de nem todas as pessoas se deslocarem para os pontos de encontro conforme, concomitantemente ao resgate nos pontos de encontro será realizada uma busca ativa pela população que não se deslocar aos locais seguros.

Esses resgates tendem a ser em áreas de mais difícil acesso e que apresentam maior risco para a segurança. Assim, o referido procedimento e todas as ações associadas à esta área, contará com as equipes do poder público como Corpo de Bombeiros, Polícia Militar e Defesa Civil por possuírem treinamento adequado e capacitação para este fim.

9.1.4 Local para onde a População será encaminhada

As pessoas resgatadas que necessitarem de atendimento médico hospitalar serão levadas para os hospitais da região, apresentados na Tabela 9-2, de acordo com a gravidade de seu quadro clínico e disponibilidade de leitos. Destaca-se ainda que outros hospitais poderão ser considerados no momento do resgate frente a recomendações das autoridades. A Figura 9.13 apresenta a localização dos hospitais próximos à PCH Fortuna II.

Tabela 9-2 – Possíveis hospitais para atendimento dos resgatados que necessitem de atendimento médico hospitalar.



GUANHÃES ENERGIA

Nome Hospital	Município	Endereço e telefone	Pronto-Atendimento	Especialidade	Número de leitos*	Tipo	Dist. até PCH Fortuna II (Km)
Hospital Regional Imaculada Conceição	Guanhães	R. Capital Bernardo, 257 Centro – Guanhães [REDACTED]	Sim	Clínica geral, neonatologia, obstetrícia cirúrgica e clínica, pediatria clínica cirúrgica e clínica, UTI adulto e unidade de isolamento	67	Misto	43
Hospital São José Virginópolis	Virginópolis	Rua Padre Félix, 46, Centro Virginópolis. [REDACTED]	Sim	Cirurgia geral, clínica geral, neonatologia, saúde mental, obstetrícia cirúrgica e clínica e pediatria clínica	46	Misto	18

Fonte: https://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Tipo_Leito.asp?VEstado=31

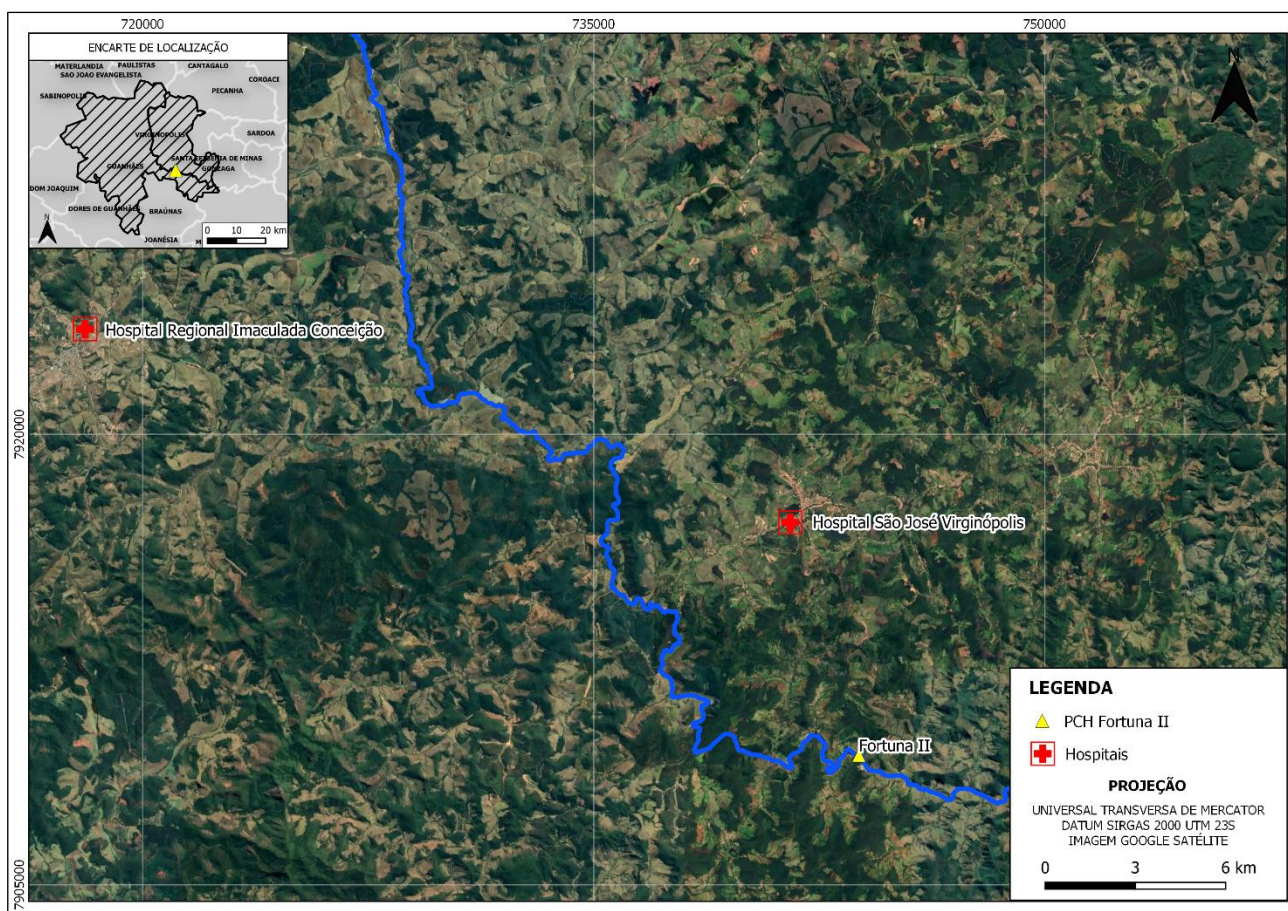


Figura 9.13 - Localização dos hospitais em relação à PCH Fortuna II.

Os moradores da ZAS resgatados em segurança e que não necessitarem de atendimento médico hospitalar passarão por uma triagem, onde receberão a assistência pública necessária. Durante a triagem serão identificadas as pessoas que possuem residências próprias ou de familiares na região e que preferem se deslocar para estas, assim como as pessoas que precisarão de abrigos temporários.

9.2 RESGATE DE ANIMAIS

No presente item apresenta-se o plano de resgate, salvamento e destinação de animais da fauna silvestre de vida livre e da fauna doméstica, em situação de rua/errante (mediante manejo ético e humanitário) com as especificações das equipes adequadas a estas atividades.

O resgate será feito por profissional capacitado, utilizando equipamento de contenção adequado para cada espécie e Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para manter a segurança do profissional (luvas de segurança, bota de segurança e óculos de proteção). Serão utilizados veículos adaptados com alojamento adequado para cada animal.

Os animais destinados a cativeiro coletivo serão separados por sexo, idade e tamanho e destinados ao ambiente definitivo após um período de quarentena. O local será higienizado e os animais receberão água limpa à vontade e alimentação balanceada de acordo com a espécie, raça e idade além de vacinas que se façam necessárias.

Cabe destacar que no local de acolhimento dos animais será mantida uma central de alimentação (com estoque de ração, grãos e forragem fresca) e medicação, que serão oferecidos de acordo com a necessidade de cada espécie e que estarão disponíveis enquanto os animais estiverem abrigados. Também estarão disponíveis profissionais capacitados para atendimento adequado a cada animal e um médico veterinário responsável.

O resgate no local deve incluir as seguintes etapas:

- Etapa 1: Avaliar o bem-estar do(s) animal(is), nos aspectos físicos, naturais e mentais (por ex.: estresse térmico, sede, fome, medo, fadiga, exaustão, agressividade, dor, angústia, desconforto, dentre outros);
- Etapa 2: Restabelecer condições imediatas, se possível, fornecendo imediatamente aos animais os recursos necessários para elevar o seu grau de bem-estar (por ex.: água; ventilação; reestabelecimento do conforto térmico; alimento; segurança; dentre outros);
- Etapa 3: Dar assistência ao animal *in loco*, se necessário. Se for verificado que o quadro do animal é de urgência, deve-se realizar os procedimentos terapêuticos necessários para assegurar a vida do animal;
- Etapa 4: Preparar o animal para o resgate, com uso de equipamentos adequados (corda, puçá, focinheira);
- Etapa 5: Preencher a ficha de resgate padrão (**Apêndice** Erro! Fonte de referência não encontrada. e **Apêndice** Erro! Fonte de referência não encontrada.) estabelecido com todas as informações necessárias (coordenadas geográficas, espécie, sexo, porte, características do animal, condições de saúde, data e horário do resgate, nome do responsável técnico). É importante destacar que deve ser preenchida uma ficha para cada animal resgatado. A ficha é única e de identificação individual;
- Etapa 6: Registrar fotograficamente cada animal de frente e de lado. Em seguida, fotografar a ficha preenchida, para que fique registrado em mídia cada animal e sua respectiva ficha de identificação.
- Etapa 7: Transportar o(s) animal(is) até o destino. Acomodar o animal adequadamente e de forma segura até o destino final. Caso o trajeto seja demasiadamente longo, o



veículo deve ser parado a cada 30 minutos para que a situação dos animais seja avaliada. Esse intervalo poderá ser menor em casos de situações específicas.

- Etapa 8: Realizar o desembarque do(s) animal(s) com tranquilidade e segurança para os animais e os profissionais envolvidos.

9.3 MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Com o intuito de se atender o descrito pela Lei 14.066 de 2020 sobre mitigação dos impactos ambientais, foi construída uma proposta de avaliação de impactos baseada nas referências técnicas do tema, bem como, nas experiências anteriores de rompimento de barragens.

É de notório saber que a área de avaliação de impactos ambientais desenvolveu-se em decorrência da necessidade de análise dos projetos de implantação de grandes obras e empreendimentos. Com o intuito de prevenir a ocorrências de impactos ambientais, observados na construção de grandes empreendimentos de infraestrutura, surgiu-se a necessidade de estabelecer mecanismos de avaliação prévios que buscassem projetar os potenciais impactos e estabelecer seus mecanismos de controle.

A partir dessa visão, os países e nações estabeleceram seus mecanismos de avaliação de impacto ambiental, com diferentes formatos, métodos e até instrumentos de avaliação, conforme explorado por Sanchez (2008).

No Brasil o licenciamento ambiental, um instrumento de avaliação de impactos ambientais, recebeu tamanha notoriedade, que hoje é percebido por muitos como o originador da avaliação de impactos e não o contrário, se constituindo como um caso clássico da amnésia da gênese descrita por Bourdieu, em seus estudos.

Atualmente é possível considerar a existência de dois formatos predominantes de avaliação de impactos ambientais, sendo uma denominada por Ex-Ante, na qual a avaliação precede a implantação de um empreendimento ou projeto. Tal formato é o modelo mais comum de AIA, tendo sido inclusive absorvido nos sistemas de gestão ambiental pela norma ISO 14.001, a qual apresenta um formato reducionista do processo de avaliação de impactos ambientais.

Outra forma de avaliação de impactos, consiste no que convencionou se chamar de Ex-Post, na qual o processo é realizado após a ocorrência de um desastre ou evento, como os casos do rompimento da barragem de Fundão, em Mariana (MG) e da barragem B1 em Brumadinho (MG).

Para o presente estudo, foi elaborado um instrumento que busca mesclar elementos da avaliação Ex-Post, com a disponibilidade dos dados coletados no monitoramento da fauna terrestre atual. O instrumento foi baseado nos trabalhos elaborados pelo Painel do Rio Doce, como foco maior no material denominado Questões em Foco 4 – Uma estrutura de avaliação



GUANHÃES ENERGIA

dos impactos ambientais e sociais de desastres – Garantindo uma mitigação efetiva após o rompimento da barragem de Fundão, elaborado em outubro de 2019.

Segundo Sanchez et al (2019) uma forma de iniciar a avaliação abrangente dos impactos e suas principais características consiste na elaboração de um quadro sinótico que possa ser usado como uma guia orientativo para a avaliação. Entretanto os autores fazem uma ressalva de que o quadro não dispensa a avaliação detalhada e focada de cada um dos impactos e da criação de uma base sólida acerca das informações.

Cabe ressaltar que atualmente é realizado um programa integrado de conservação e monitoramento da fauna terrestre, pela empresa Vivaz Serviços Ambientais Ltda., que tem por objetivo a avaliação dos impactos das atividades de operação do empreendimento, bem como identificar e promover a conservação da biodiversidade. As atividades de captura, coleta e transporte de fauna silvestre foi autorizado por meio da Autorização para Manejo de Fauna Silvestre nº 059.034/2021 (SEI/GOVMG - 29622374), vinculadas ao certificado de LO Nº LO 001/2018, processo 00247/2001/010/2014.

Em acompanhamento da mastofauna, as espécies registradas em 2024 na PCH Fortuna II apresentam uma diversidade representativa de mamíferos terrestres de diferentes ordens, famílias e hábitos alimentares. Essa lista reflete a composição da fauna local, que inclui tanto espécies amplamente distribuídas quanto espécies endêmicas ou com maior dependência de áreas florestadas. É possível observar a presença de espécies de interesse para a conservação e o manejo ambiental, assim como a ocorrência de espécies listadas como ameaçadas segundo diferentes categorias de avaliação. A PCH Fortuna II apresenta alta biodiversidade de mamíferos, foram feitos 107 registros de 14 espécies da mastofauna, distribuídos em cinco ordens e 10 famílias, sendo sete espécies de médios e grandes mamíferos e sete espécies de pequenos mamíferos (marsupiais e roedores) nas quatro campanhas amostrais de 2024. Foram registradas três espécies ameaçadas de extinção: *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis* e *Callicebus personatus*. Considerando o esforço amostral para descrição da comunidade da mastofauna para o ano de 2024, os valores dos estimadores de riqueza foram altos, indicando uma amostragem satisfatória. A curva do coletor apresentou tendência à estabilização, com 84% da riqueza estimada pelo estimador Bootstrap e 68% Jackknife de 1ª ordem. Dentre as metodologias de coleta e captura empregadas nas quatro campanhas de amostragem, na PCH Fortuna II, o método indireto de amostragem com a busca ativa, apresentou a maior riqueza e abundância de espécies e as armadilhas fotográficas apresentaram os maiores valores do índice de diversidade de Shannon e equitabilidade. É válido ressaltar que não foram capturados indivíduos nas armadilhas Sherman durante as quatro campanhas. O índice de diversidade de Shannon (H') alcançou um total de $H' = 1,98$ nas quatro campanhas amostrais na PCH Fortuna II, enquanto a Área Controle apresentou um $H' = 1,74$, fica evidente que a comunidade de mamíferos registrada na PCH Fortuna II exibiu uma biodiversidade significativamente maior, reforçando sua importância e riqueza ambiental. A presença de espécies cinegéticas, como o tatu e a capivara, nas áreas adjacentes PCH



GUANHÃES ENERGIA

Fortuna II é multifacetada. Além de desempenharem papéis cruciais no equilíbrio do ecossistema, atuando como indicadores de saúde ambiental e refletindo uma biodiversidade saudável,

Nas quatro campanhas amostrais da PCH Fortuna II foram feitos 242 registros de 25 espécies da herpetofauna, sendo 17 espécies de anfíbios e oito espécies de répteis. Durante o ano de 2024 a maioria das capturas foram correspondentes aos anfíbios anuros, onde a baixa captura de répteis se manteve padrão durante todo o ano, bem como a alta expressividade de anuros da família Hylidae. Foi registrado uma espécie (*Hylodes otavioi*) considerada como vulnerável pela IUCN na área da PCH Fortuna II e na Área Controle, anteriormente classificada como Dados Deficientes. Quanto às espécies endêmicas, foram registradas na PCH Fortuna II 14 espécies endêmicas e na Área Controle foram registradas 19 espécies endêmicas. Quanto aos valores de índice de diversidade da campanha amostral, o índice de diversidade de Shannon, o qual avalia a riqueza de espécies em relação a abundância de registros, foi de $H' = 2,14$ para a PCH Fortuna II e para a Área Controle o valor obtido foi de $H' = 2,81$. Portanto, quando comparada as duas áreas a Área Controle foi mais diversa que a PCH Fortuna II nas quatro campanhas de 2024. Contudo, as áreas apresentam alta semelhança de espécies, foram registradas 37 espécies da herpetofauna, registradas em ambas as áreas. Na Área Controle foram registradas 12 espécies exclusivas e na PCH Fortuna II foram registradas cinco espécies exclusivas. A presença de bovinos nos fragmentos amostrados na PCH Fortuna II pode influenciar significativamente na reduzida diversidade de anfíbios e répteis na região. Esse fenômeno pode ser atribuído, em especial no caso das serpentes, pois essas espécies frequentemente sofrem fatalidades quando entram em contato com atividades humanas. No que se refere aos anfíbios, é observada uma provável baixa tolerância a ambientes degradados, especialmente em períodos mais secos, quando a disponibilidade de habitats aquáticos diminui. Apesar das condições ambientais das áreas terem sido um pouco desfavoráveis, no geral, a suficiência amostral para a descrição da comunidade da herpetofauna na PCH Fortuna II foi considerada satisfatória. A captura da espécie de difícil visualização (*Ecpleopus gaudichaudi*) fortalece a importância do uso das armadilhas de pitfall em estudos de herpetofauna, pois além de possuir grande importância ecológica, dificilmente teria sido encontrada durante a busca ativa.

Foram feitos 1.427 registros de 167 espécies da Avifauna, distribuídas em 21 Ordens e 41 Famílias, durante as quatro campanhas de amostragem de 2024 na PCH Fortuna II. A espécie mais abundante, foi o periquitão (*Psittacara leucophthalmus*) com 174 registros, seguido da andorinha-pequena-decasa (*Pygochelidon cyanoleuca*), com 97 registros. Nas campanhas de amostragem foi registrado 1 espécie ameaçadas de extinção, *Spizaetus tyrannus*, o gavião pega macaco, uma das espécies alvo dos objetivos específicos desse monitoramento, cujas populações estão na classificação “Em perigo” (EN), no estado de Minas Gerais. Quando comparada a Área Controle a PCH Fortuna II apresenta menor diversidade de espécies da avifauna, com 1303 registros de 143 espécies, distribuídos em 20 ordens e 41 famílias. A espécie mais abundante da Área Controle foi *Aratinga auricapillus*, a jandaia-de-testa-



GUANHÃES ENERGIA

vermelha, com 82 registros. Valores que se refletem no índice de diversidade de Shannon, o valor total obtido foi de $H' = 4.30$ para a PCH Fortuna II, para a Área Controle o valor obtido foi de $H' = 4.31$. Contudo, 44% das espécies ocorrem em ambas as áreas amostrais, sendo os ambientes com características bastante semelhantes para a maioria das espécies. Em geral, a comunidade da avifauna registrada durante as quatro campanhas de amostragem de 2024 na PCH Fortuna II apresenta alta diversidade e equitabilidade. Isso é indicativo de um ambiente saudável e estável para as aves na região estudada, refletindo a vitalidade ecológica do habitat ao longo do tempo.

Diante disso, é apresentado no Quadro 9-1 um modelo de quadro sinótico para ser utilizado em caso de rompimento da barragem, que servirá como uma guia orientativo para a compreensão dos impactos que já existiam na região, e como seria a conexão com os impactos decorrentes do rompimento hipotético da barragem e o Quadro 9-2 apresenta-se as referências para o preenchimento do quadro de impactos.

O instrumento tem o intuito de clarear a tomada de decisão, permitindo que as ações sejam assertivas e ágeis, em caso de ocorrência de rompimento da barragem.

Quadro 9-1 – Quadro de impactos.

Tema	Componente afetado	Impacto	Forma de constatação		Via de impacto (pathway)	Caracterização do impacto					Origens possíveis do impacto	Potencial de associação com o rompimento	Potencial de cumulatividade com o rompimento	Potencial de sinergia com o rompimento	
			Tipo de evidência	Fonte da evidência		Magnitude				Área afetada					Duração
						Indicador	Referência	VMR	Valor Resultante						

Quadro 9-2 – Referências para o preenchimento do quadro de impactos.

Referências para preenchimento do quadro de impactos			
Componente afetado		Componente ambiental afetado pelo impacto. (Ex: Populações ribeirinhas, fauna aquática, flora, etc)	
Impacto		Alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetam: I - a saúde, a segurança e o bem estar da população, II - as atividades sociais e econômicas, III - a biota, IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e V - a qualidade dos recursos ambientais. CONAMA 01/86	
Forma de constatação	Tipo de evidência	1 - Monitoramento, 2 - Observação e 3 - Associação lógica	
	Fonte da evidência	Apresentar o relatório que originou a evidência e a data.	
Via de impacto (pathway)		Descrever a rota mais provável do impacto	
Caracterização do impacto	Magnitude	Indicador	Apresentar o valor ou resultado encontrado nos estudos de campo
		Referência	Apresentar os valores de referência para o impacto citado.
		VMR	Valor de Magnitude em Rompimento - Apresentar os valores ou resultados das medições após a ocorrência do rompimento
		Valor Resultante	Valor referente a diferença entre o VMR e o indicador. O Valor Resultante demonstra o tamanho da magnitude do impacto do rompimento.
	Área afetada		Descrever a área afetada do impacto correlacionando com a mancha e as áreas (ADA, AID)
	Duração		Qual a duração do impacto e suas origens.
Origens possíveis do impacto identificado		Descrever as origens mais prováveis do impacto	
Potencial de associação com o rompimento		O impacto tem capacidade de ser associado ao rompimento? Pode existir em caso de rompimento, falsa correlação desse impacto já pré-existente com o rompimento?	
Potencial de cumulatividade com o rompimento		Em caso de rompimento esse impacto pode sofrer cumulatividade? Descrever os efeitos	
Potencial de sinergia com o rompimento		Em caso de rompimento esse impacto pode sofrer efeitos sinérgicos? Descrever os efeitos.	

9.4 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

A ruptura da barragem pode ocasionar em problemas nos sistemas de captação existentes ao longo dos rios atingidos. Apesar da ruptura em si, não alterar a qualidade da água, essa situação pode levar a um comprometimento do abastecimento de água potável de municípios que realizam a captação nos rios afetados na referida situação hipotética.

Para a região afetada buscou-se identificar as captações de água outorgadas em Minas Gerais com finalidade de abastecimento público que seriam afetadas em caso de rompimento da Barragem PCH Fortuna II.

O levantamento das outorgas é disponibilizado na Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema) e pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Ressalta-se que foi identificada uma outorga de captação para abastecimento público potencialmente afetada. Entretanto, esta outorga é de captação subterrânea (750787,80; 7906272,40) e pode ser realocada, não comprometendo, dessa forma, o abastecimento público.

9.5 PATRIMÔNIO CULTURAL

Para o presente item foi realizada análise de impactos aos bens tombados na mancha de inundação gerada pela ruptura da Barragem da PCH Fortuna II de forma a subsidiar a proposição de medidas mitigadoras específicas para preservação do patrimônio cultural.

Com base na área atingida pela mancha de inundação, o levantamento de dados coletados junto ao banco de dados do IEPHA/MG, IPHAN, Prefeitura Municipal do município atingido – identificou a existência de 05 (cinco) bens culturais protegidos, mantendo-se as devidas coordenadas cadastradas. Com base nessas informações a provável mancha de inundação proveniente da ruptura da Barragem da PCH Fortuna II atinge os bens arqueológicos apresentados na Tabela 9-3. A Figura 9.14 representa as suas localizações.

Tabela 9-3 - Patrimônios Culturais Atingidos

Bem Cultural	Endereço	Localização	
		Latitude	Longitude
Bem Arqueológico - Olaria	Sem localidade	-18°54'28.800"	-42°38'34.800"
Bem Arqueológico - Duquinha	Sem localidade	-18°54'14.400"	-42°39'46.800"
Bem Arqueológico - Bananal	Pinga Fogo	-18°54'3.600"	-42°40'26.400"
Bem Arqueológico - Brejo 1	Sem localidade	-18°54'43.200"	-42°38'2.400"
Bem Arqueológico - Brejo 2	Sem localidade	-18°54'43.200"	-42°37'58.800"

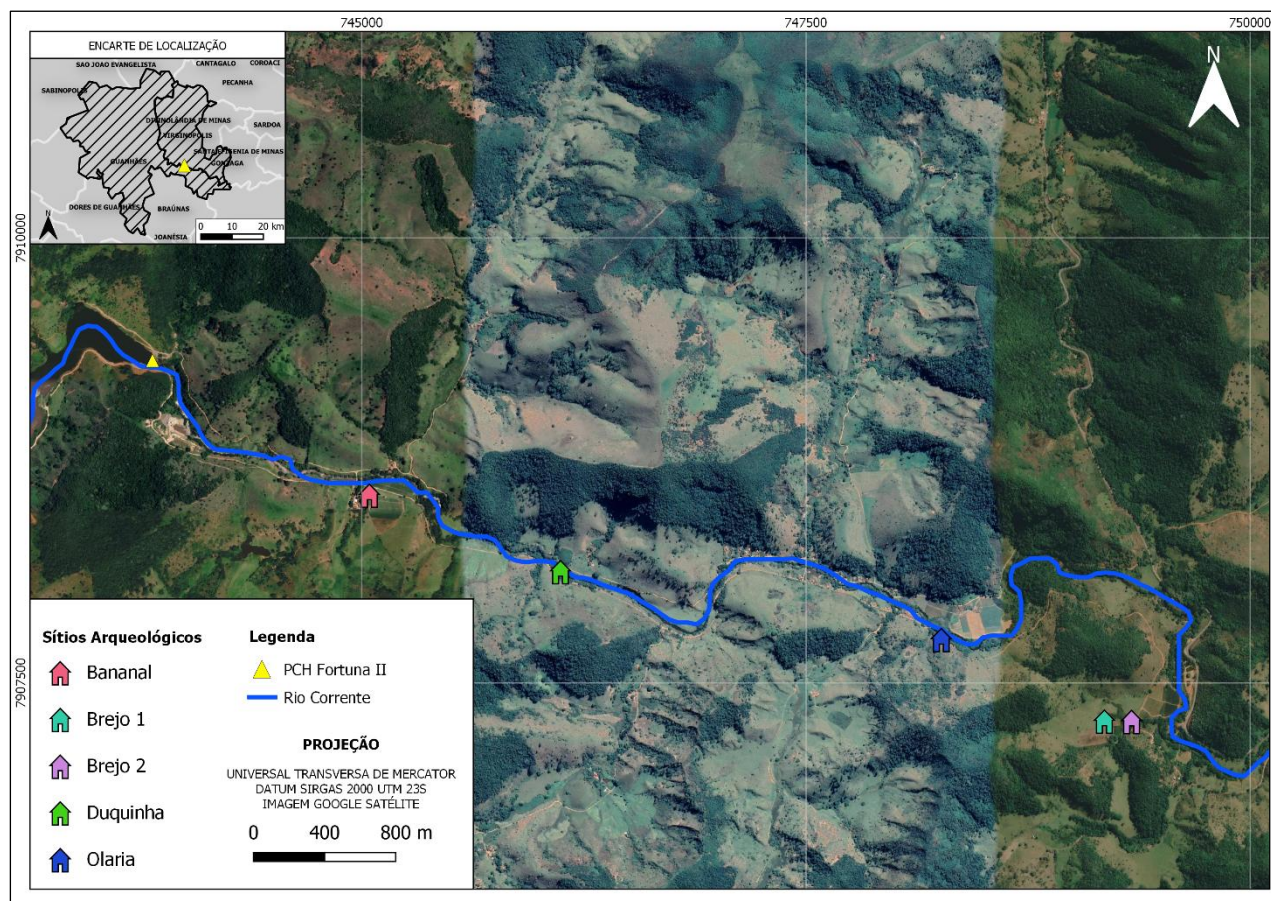


Figura 9.14 - Localização do Patrimônio Atingido.

Para prevenir o impacto aos patrimônios culturais atingidos pela mancha de inundação da Barragem da PCH Fortuna II, quando for instalado nível de segurança NS-Alerta na barragem, algumas medidas precisarão ser tomadas, a saber:

- Listagem atualizada dos contatos de referência desses bens culturais;
- Diretrizes para gestão de risco do patrimônio protegido;
- Demandas e necessidades existentes em relação à salvaguarda do bem cultural.

10 MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E RECURSOS HUMANOS NECESSÁRIOS PARA RESPOSTA

Os recursos disponíveis para tratamento das causas de possíveis situações adversas identificadas na Barragem da PCH Fortuna II são apresentados na Tabela 10-1, já os recursos humanos que se farão necessários para auxiliar em uma situação de emergência, além da equipe de segurança interna da barragem, são apresentados na Tabela 10-2.

Tabela 10-1 - Estimativa de materiais/equipamentos disponíveis e sua localização.

Material	Localização	Contatos
Veículos de transporte de pessoal	██████████	██████████
Veículos de transporte de pessoal	██████████	██████████
Equipamentos de movimentação de terra / enrocamento		
Caminhão basculante	██████████	██████████
Pá carregadeira	██████████	██████████
Equipamento de Terraplanagem	██████████	██████████
Equipamentos de Comunicação		
Kits de Rádio	██████████	██████████
Internet via rádio	██████████	██████████
Telefonia	██████████	██████████

Tabela 10-2 - Estimativa de Recursos Humanos Internos disponíveis para acionamento por equipe

Função	Quantidade de Profissionais
Operação e manutenção	5
Geotecnia e engenharia	1
Meio Ambiente e Relacionamento com Comunidades	1
Suprimentos	1
Jurídico	1
Administrativo	1
Contábil	1

11 CARACTERIZAÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

De acordo com a Lei Federal nº 14.066/2020 a Zona de Autossalvamento – ZAS é o trecho do vale a jusante da barragem em que não haja tempo suficiente para intervenção da autoridade competente em situação de emergência, conforme mapa de inundação.

O cadastro da Zona de Autossalvamento – ZAS para a Barragem da PCH Fortuna II foi concluído em 2024, documento HBR250-24-GUANHÃES-REL004. No **Apêndice** Erro! Fonte

de referência não encontrada. apresenta-se o Plano de Cadastro da Zona de Autossalvamento.

O cadastramento socioeconômico na ZAS da barragem da PCH Fortuna II, foi realizado entre os dias 11 de novembro a 15 de novembro de 2024. Foram feitos 62 registros de Cadastro. Esses registros são divididos em: “Residencial”, “Residência Secundária”, “Estruturas Anexas”, “Comercial”, “Fauna Pecuária” e “Não realizado” (Em construção, Aluga-se ou Vende-se e Vazio ou Abandonado).

O cadastro principal é realizado com o proprietário ou responsável pela economia e estende-se aos demais moradores ou funcionários, entretanto com informações mais básicas. O patrimônio cultural foi levantado a partir de dados secundários.

Números do levantamento socioeconômico

Ficha de cadastro	Quantidade		Percentual (%)	Efetividade	Percentual (%)
	Guanhães	Virginópolis			
Residencial	10	29	62,9	62	100
Residência Secundária	1	1	3,2		
Estrutura Anexa	0	0	0,0		
Comercial	1	6	11,3		
Fauna Pecuária	4	1	8,1		
Em Construção	4	1	8,1		
Aluga-se ou Vende-se	0	1	1,6		
Vazio ou Abandonado	1	2	4,8		
Não Atendimento	0	0	0,0	0	0,0
Recusa	0	0	0,0		
Total	21	41	100	62	100
	62				

12 PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO

12.1 SISTEMA DE ALERTA

O Sistema de Alerta compreende os equipamentos e recursos disponíveis para comunicar a população da Zona de Autossalvamento (ZAS) sobre situação de risco.

A definida pela região do vale a jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência.

A ZAS deverá ser comunicada e evacuada caso se declare Nível de Segurança **Alerta** e **Emergência** sem prejuízo das demais ações previstas no PAE e das ações das autoridades públicas competentes.

O Sistema de Alerta compreende os sistemas e recursos disponíveis para comunicar a população da ZAS sobre o perigo iminente. Este alerta ocorrerá por diferentes mecanismos de comunicação, sendo estes, Aplicativo PROX (disponível na plataforma Android e Apple), acionamentos sonoros, contatos para telefones cadastrados da comunidade e demais agentes públicos, além de meios de comunicação públicos.

Dessa forma, o sistema de sirenes da barragem da PCH Fortuna II, é composto por 02 sirenes fixas, sendo estas localizadas a jusante da barragem, nos municípios de Guanhões e Virginópolis, conforme é indicado na Tabela 12-2 e na Figura 12.1.

As sirenes atuais são acionadas por controle remoto e por botoeira. O acionamento por controle remoto ocorre em curta distância (50 m) através de um botão pressionado no controle remoto. Já o acionamento através de botoeira, ocorre através de um botão que deve ser pressionado no interior do painel do equipamento. As características técnicas das sirenes são apresentadas na Tabela 12-1. A localização das sirenes é apresentada na Tabela 12-2 e na Figura 12.1. Após término do estudo acústico será implantada a melhoria nas sires fixas.

Tabela 12-1 - Características técnicas do Sistema de Alerta/Alarme.

Características técnicas do Sistemas de Alerta/Alarme	
Alimentação	12 Vcc;
Potência	a 1m até 126db;
Alcance teórico	a 2,5 km, em espaço livre de vento, chuva e topografia plana: 50 db.

Tabela 12-2 - Localização do Sistema de Alerta/Alarme.

Sirene	Coordenadas		Município
	Latitude	Longitude	
3	-18°53'50.280"	-42°41'3.840"	Guanhões
4	-18°54'12.240"	-42°39'8.280"	Virginópolis

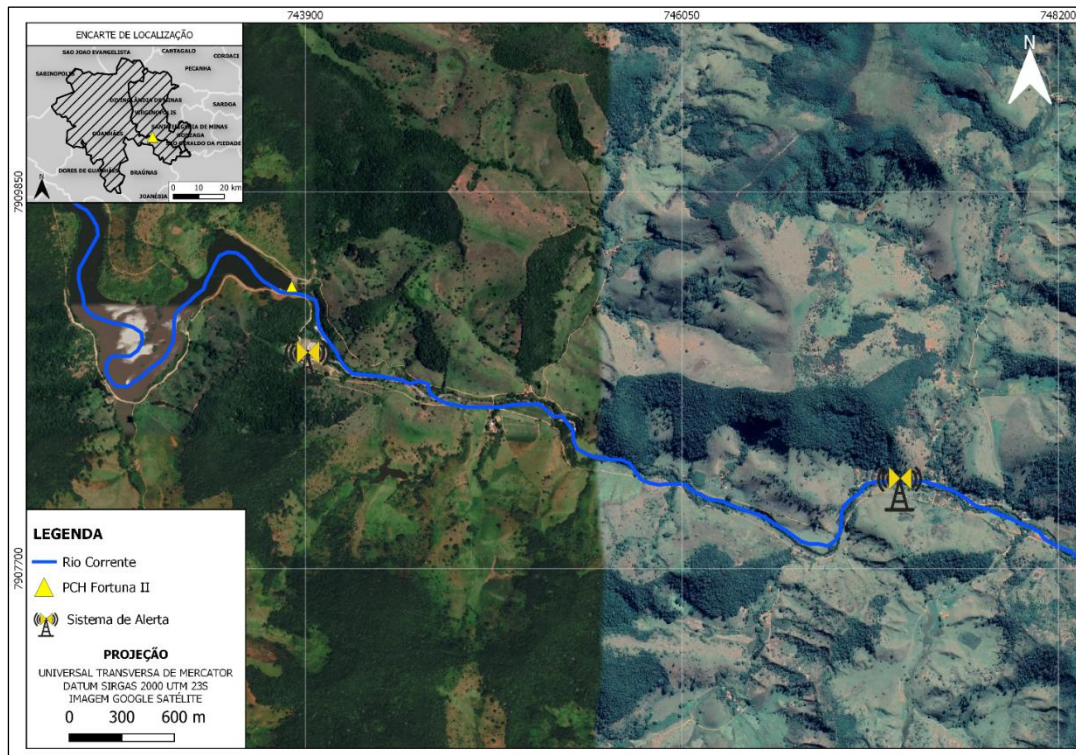


Figura 12.1 - Localização das sirenes do Sistema de Alerta/ Alarme.

13 SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO

O estudo de ruptura hipotética da barragem de PCH Fortuna II que subsidiou este PAE foi desenvolvido pela HIDROBR 2023 e teve como objetivo o mapeamento das áreas potencialmente inundáveis na região a jusante do barramento.

Este estudo considerou a propagação de uma vazão extrema de 10.000 anos de no vale de jusante da barragem juntamente com o volume proveniente da ruptura do barramento.

O estudo completo pode ser consultado no HBR069-22-GUANHAES ENERGIA-FOR-REL003.

Os parâmetros adotados de brecha estão indicados na Tabela 13-1.

Tabela 13-1 – Parâmetros para as brechas da simulação da PCH Fortuna II

Parâmetro	PCH Fortuna II
Largura (m)	25,30
Base (m)	631,50
Tempo de formação (min)	6,00
Critério de ruptura	647,56

O hidrograma e o cotagrama da PCH Fortuna II são apresentadas na Figura 13-1. Para todas as PCHs considerou-se o nível inicial do reservatório igual ao nível normal. O critério de ruptura da PCH Fortuna II foi a elevação atingida para a cheia decamilenar.

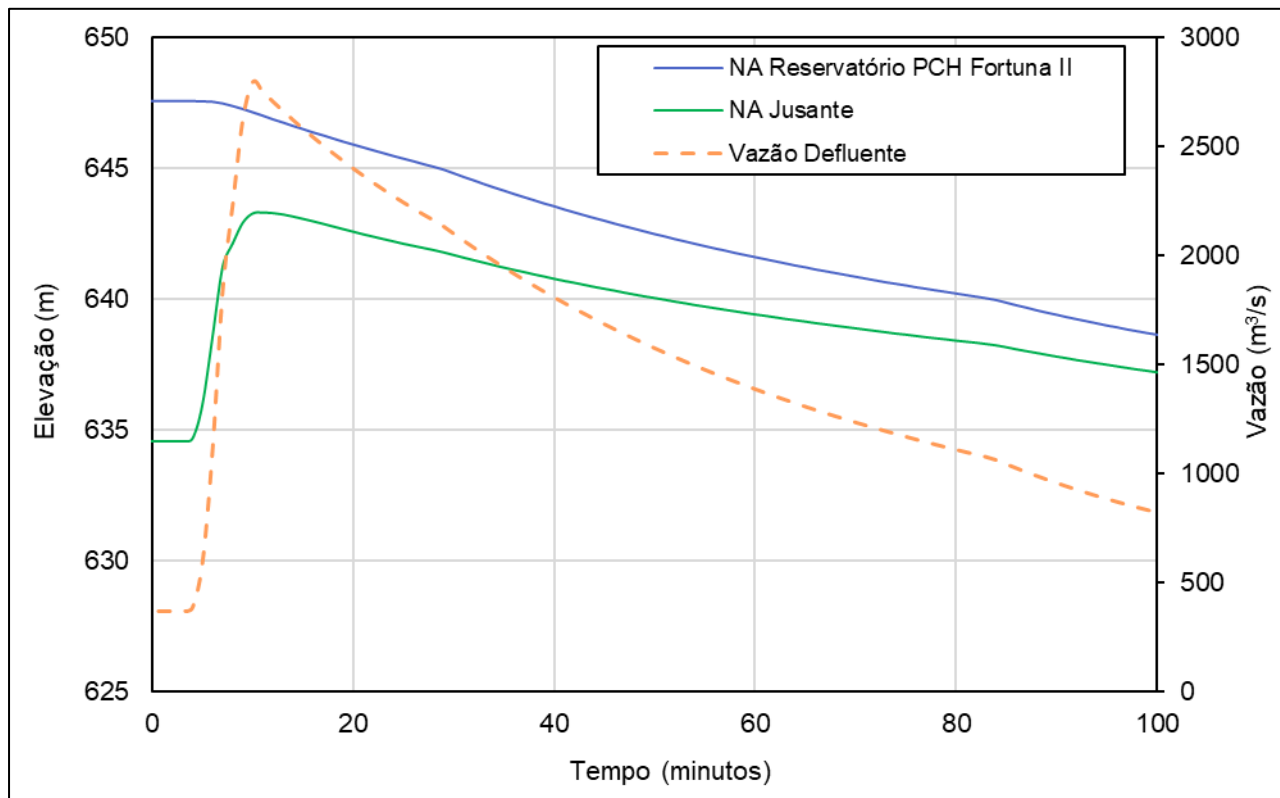


Figura 13-1 – Hidrograma de Ruptura da PCH Fortuna II

A PCH Corrente Grande consegue amortecer o hidrograma de ruptura afluente, não sendo necessário estudo em cascata.

Na Tabela 13-2 é apresentado um resumo dos resultados da simulação do rompimento em cascata da PCH Fortuna II

Tabela 13-2 – Resumo da simulação do rompimento da PCH Fortuna II

Elemento	Fortuna II	Corrente Grande
Cota da Crista (m)	648,00	487,50
Elevação Máxima (m)	647,56	486,50
Borda livre – 10.000 (m)	0,44	1,00
Sobre-elevação da crista (m)	-	-

13.1 MAPEAMENTO DA REGIÃO POTENCIALMENTE AFETADA

A mancha de inundação bem como as distâncias percorridas, tempos de chegada, e parâmetros hidráulicos de algumas seções representativas podem ser observadas nos **MAPAS DE INUNDAÇÃO**, no **APÊNDICE** Erro! Fonte de referência não encontrada. e foram desenvolvidos pela HIDROBR.

Na mancha de inundação modelada foram identificadas algumas benfeitorias isoladas e regiões com maior adensamento populacional, onde o fluxo de pessoas é frequente.

14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. ANNEL. **Resolução ANNEL nº 1.064 de 02 de maio de 2023**. Estabelece critérios e ações de segurança de barragens associadas a usinas hidrelétricas fiscalizadas pela ANEEL, de acordo com o que determina a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.

BRASIL. **Lei nº 12.334**, de 20 de setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.

CNES. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Consulta estabelecimento. Disponível em: <<https://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>> Acesso em 23 ago. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/does-de-guanhaes/pesquisa/23/25207>> Acesso em 23 ago. 2022.

IDE-Sisema - Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), instituída pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 2.466/2017

IEPHA. Dados Espaciais - Área de Influência de Impacto no Patrimônio Cultural. Disponível em <<http://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-acoes/patrimonio-cultural-protegido/dados-geoespaciais/category/33-dados-espaciais-area-de-influencia-de-impacto-no-patrimonio-cultural>> Acesso em 22 ago. 2022.

IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Banco de Dados – Patrimônio Arqueológico. Disponível em <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1701/>> Acesso em 22 ago. 2022.

SANCHÉZ, L.E., Alonso, L., Barbosa, F.A.R., Brito, M.C.W., Laureano, F.V., May, P. e Kakabadse, Y. (2019). **Uma estrutura de avaliação dos impactos ambientais e sociais de desastres. Garantindo a mitigação efetiva após o rompimento da Barragem de Fundão**. Painel do Rio Doce Questões em Foco NO 4. Gland, Suíça: UICN.

SANCHÉZ, Luiz Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.