

COSTA RICA ENERGÉTICA (CRE)

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – PAE

PCH COSTA RICA

Nº Documento: HBR138-22-CRE-REL001			Nº Contrato/Lote: HBR138-22	
1	05/04/23	APROVADO	PFC / JVZG	VLV
0	13/10/22	PRELIMINAR	PFC / JVZG	VLV
Rev.	Data	Descrição da Revisão	Elaborado por	Aprovado por

ÍNDICE

<u>ITEM</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.....	10
4.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	10
4.2	LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS INTERNOS	10
4.3	LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS EXTERNOS	11
5	DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS	12
5.1	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	12
5.2	DESCRIÇÃO DOS ACESSOS	14
5.3	CARACTERÍSTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA	16
5.3.1	Características Hidrológicas	16
5.3.2	Características Geológicas	17
5.3.3	Características Sísmicas	18
6	SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	19
6.1	DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	19
6.2	NÍVEIS DE SEGURANÇA DE ACIONAMENTO AO PAE.....	22
6.3	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE SEGURANÇA	23
7	PROGRAMAS DE DIVULGAÇÃO PARA OS ENVOLVIDOS	26
7.1	EXERCÍCIOS INTERNOS.....	26
7.2	DIVULGAÇÃO PARA OS ENVOLVIDOS.....	27
7.3	EXERCÍCIOS SIMULADOS	27
7.4	ROTAS DE FUGA, PONTOS DE ENCONTRO, SINALIZAÇÕES E SISTEMA DE ALERTA..	29
7.5	DISPONIBILIDADE DO PAE.....	30
8	RESPONSABILIDADES GERAIS DO PAE	30
8.1	RESPONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR	31
8.2	RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR.....	31
8.3	RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE SEGURANÇA INTERNA.....	32
8.4	RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL.....	32
8.5	RESPONSABILIDADES DAS PREFEITURAS MUNICIPAIS	33
9	PLANO DE MITIGAÇÃO	33

9.1	RESGATE DOS ATINGIDOS.....	33
9.1.1	Ações de Socorro nos Pontos de Encontro	33
9.1.2	Ações de Socorro na Área Atingida.....	35
9.1.3	Local para onde a População será encaminhada.....	36
9.2	RESGATE DE ANIMAIS	36
9.3	MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	37
9.3.1	Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna.....	37
9.3.2	Subprograma de Monitoramento da Ictioplâncton	38
9.3.3	Subprograma de Monitoramento da Perífiton	38
9.4	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	38
9.5	PATRIMÔNIO CULTURAL.....	39
10	MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E RECURSOS HUMANOS NECESSÁRIOS PARA RESPOSTA	40
11	CARACTERIZAÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO	42
11.1	CADASTRO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO	42
11.2	VALIDAÇÃO DOS PONTOS DE ENCONTRO.....	44
12	SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO.....	45
12.1	ESTUDO DE INUNDAÇÃO.....	45
12.2	MAPEAMENTO DA REGIÃO POTENCIALMENTE AFETADA	46
13	ANEXOS / APÊNDICES	48
13.1	DECLARAÇÕES DE INÍCIO E ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA	49
13.2	AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAE.....	52
13.3	PROTOCOLO DE RECEBIMENTO DO PAE.....	54
13.4	REGISTRO DOS TREINAMENTOS DO PAE	56
13.5	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE SEGURANÇA NS-1.....	57
13.6	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE SEGURANÇA - NS-2	62
13.7	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE SEGURANÇA NS-3.....	67
13.8	FICHA DE INSPEÇÃO ROTINEIRA	70
13.9	CONTEÚDO MÍNIMO RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO E ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA	75
14.9.1	Relatório de Inspeção de Segurança Regular (ISR).....	75
14.9.2	Relatório de Inspeção de Segurança Especial (ISE)	75
14.9.3	Relatório de Encerramento de Emergência	75
13.10	MAPAS DE INUNDAÇÃO	76

1 INTRODUÇÃO

A Costa Rica Energética LTDA em atendimento a Lei Federal Nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, alterada pela Lei Federal Nº 14.066 datada de 30 de setembro de 2020 e a Resolução Normativa da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) Nº 696, datada de 15 de dezembro de 2015, apresenta neste documento o Plano de Ação de Emergência (PAE) da PCH Costa Rica que se encontra no município de Costa Rica no estado de Mato Grosso do Sul.

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 consiste em um resumo do Plano de Comunicação do PAE e tem como objetivo facilitar o acesso às informações essenciais durante uma situação de emergência.

3.1 DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Se durante a operação da usina ou na realização de uma Inspeção Rotineira ou de uma Inspeção Regular, for detectada alguma anomalia ou situação adversa, deverá ser informada a equipe de Consultoria Técnica Especializada e a de Segurança de Barragens, imediatamente.

Estas equipes irão suportar o Coordenador do PAE na avaliação da gravidade e na tomada de decisão para resolução da anomalia observada. A partir da avaliação da gravidade um nível de segurança será determinado para a barragem, conforme Tabela 3.1.

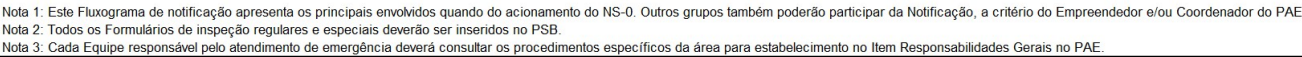
Tabela 3.1 – Níveis de Segurança da barragem e acionamento do PAE.

Diagnóstico de nível de segurança por anomalia		Nível de Segurança - Acionamento PAE
Normal	Quando não houver anomalias ou as que existirem não comprometerem a segurança da barragem	-
Atenção	Quando as anomalias não comprometerem a segurança da barragem no curto prazo, mas exigirem monitoramento, controle ou reparo ao decurso do tempo	NÍVEL 0
Alerta	Quando as anomalias representam risco à segurança da barragem, exigindo providências para manutenção das condições de segurança	
Emergência	Quando as anomalias representem risco de ruptura iminente, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos humanos e materiais a ser classificado pelo coordenador do PAE de acordo com a gravidade das anomalias.	NÍVEL 1
		NÍVEL 2
		NÍVEL 3

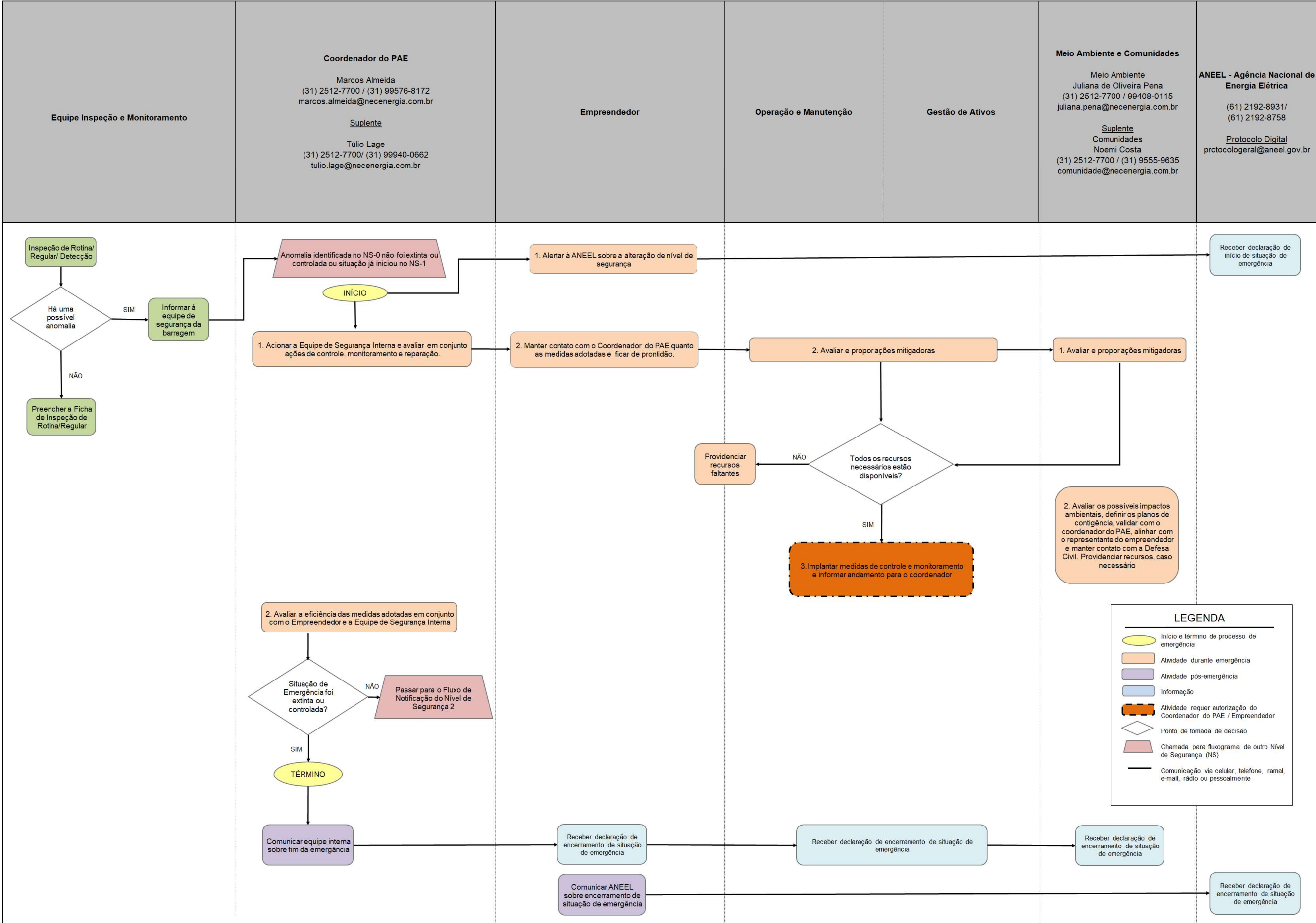
Diagnosticado o nível de segurança da barragem, caso necessário, será realizado o acionamento do PAE, e portando um fluxo de ações e comunicações será realizado para monitorar e controlar a situação, de acordo a portaria ANEEL n° 696/2015.

Os fluxogramas, separados por níveis de segurança, estão apresentados a seguir.

NÍVEL DE SEGURANÇA 0

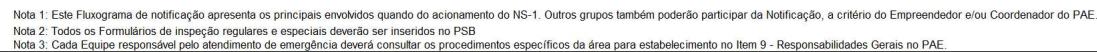


NÍVEL DE SEGURANÇA 1



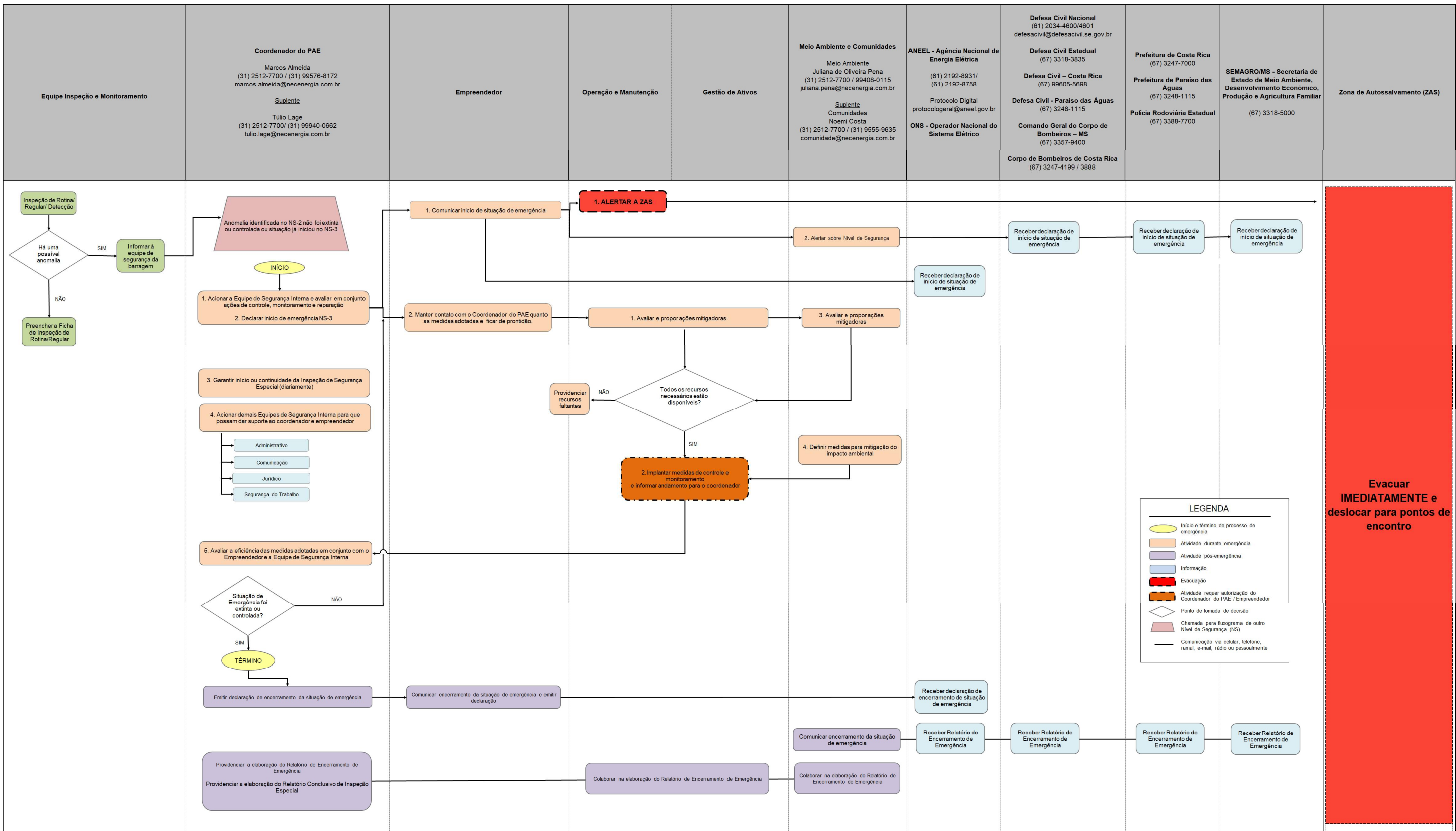
Nota 1: Este Fluxograma de notificação apresenta os principais envolvidos quando do acionamento do NS-1. Outros grupos também poderão participar da Notificação, a critério do Empreendedor e/ou Coordenador do PAE.
Nota 2: Todos os Formulários de inspeção regulares e especiais deverão ser inseridos no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

NÍVEL DE SEGURANÇA 2



Nota 3: Cada Equipe responsável pelo atendimento de emergência deverá consultar os procedimentos específicos da área para estabelecimento no Item 9 - Responsabilidades Gerais no PAE

NÍVEL DE SEGURANÇA 3



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

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 Barragem em estudo.

Tabela 4.1 - Identificação do Empreendedor

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	
Nome da Estrutura	PCH Costa Rica
Empreendedor	COSTA RICA ENERGÉTICA LTDA
CNPJ	02.993.750/0002-18
Endereço – Sede Administrativa	Estrada de Acesso ao Salto Sucuriú, nº 2000, Zona Urbana, CEP 79.550-000, Costa Rica/MS.
Município	Costa Rica
Estado	Mato Grosso do Sul
CONTATOS DO EMPREENDEDOR	
Função	Nome
Diretor de Energia	Luiz Gustavo

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	Marcos Almeida	(31) 2512-7700 / (31) 99576 8172 marcos.almeida@necenergia.com.br
Coordenador do PAE Suplente	Túlio Lage	(31) 2512-7700/ 99940-0662 tulio.lage@necenergia.com.br
Gerente de Meio Ambiente e Comunidades	Juliana Pena	(31) 2512-7700 / (31) 9 9408-0115 juliana.pena@necenergia.com.br
Canal de Relacionamento com Comunidades	Noemi Costa	(31) 2512-7700 / (31) 99555-9635 comunidade@necenergia.com.br noemi.costa@necenergia.com.br

4.3 LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS EXTERNOS

Neste item é apresentada a Tabela 4.3 com 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)	(61) 2034-4600 / 4601	defesacivil@defesacivil.se.gov.br http://www.mi.gov.br/defesa-civil/cenad/apresentacao
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica	(61) 2192-8931 / 8758	www.aneel.gov.br Protocolo Digital: protocologeral@aneel.gov.br
Defesa Civil Estadual	(67) 3318-3835	www.defesacivil.ms.gov.br/
SEMAGRO/MS - Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar	(67) 3318-5000	https://www.semagro.ms.gov.br/
Prefeitura de Costa Rica	(67) 3247-7000	https://www.costarica.ms.gov.br/
Prefeitura de Paraíso das Águas	(67) 3248-1115	http://paraisodasaguas.ms.gov.br/
Defesa Civil – Costa Rica	(67) 3247-7000	-
Defesa Civil – Paraíso das Águas	(67) 3248-1040	-
Comando Geral do Corpo de Bombeiros – MS	(67) 3357-9400	-
Corpo de Bombeiros de Costa Rica	(67) 3247-4199 (67) 3247-3888	-
Corpo de Bombeiros de Paraíso das Águas	(67) 3562-8600	-
Polícia Militar de Costa Rica	(67) 3247-1301	-

Elemento de Notificação	Telefone	E-mail/Sítio
Polícia Militar de Paraíso das Águas	(67) 3248-1393	-
Rádio Costa Rica	(67) 99628-5902	https://www.radiocostaricafm.com.br/
Fundação Hospitalar Costa Rica	(67) 3247-6600	-

5 DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

5.1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A PCH Costa Rica está localizada no curso d'água do Rio Sucuriú, no município denominado de Costa Rica, situado no Estado de Mato Grosso do Sul, de propriedade da Costa Rica Energética Ltda., e tem por objetivo o acúmulo de água para a geração de energia elétrica.

O empreendimento iniciou sua operação em 1999 permanecendo em operação até os dias atuais, com uma potência nominal de 17,1 MW (três turbinas de 5,7 MW).

A PCH Costa Rica é constituída pelas seguintes estruturas, da margem esquerda à margem direita: barragem de terra (ME), barragem em concreto seguida por vertedor de soleira livre tipo creager, barragem de terra (MD), tomada d'água em concreto e dique de fechamento à direita. A tomada d'água, assim como a casa de força encontram-se perpendicular ao eixo natural do Rio Sucuriú com subestação de transmissão ao lado da casa de força.

A PCH Costa Rica possui barragens com alturas máximas de 10,00 m as quais se desenvolvem por uma extensão aproximada de 445 m, sendo a barragem na margem esquerda com cerca de 50 m, barragem em concreto no leito do rio com cerca de 30 m, seguida pelo extravasor, com 75 m de largura e a estrutura em concreto do descarregador do fundo com aproximadamente 10 m. Pela margem direita, a barragem de terra possui aproximadamente 190 m de comprimento, seguida por tomada da água com cerca de 10 m e dique de fechamento com cerca de 80 m. A cota do coroamento das estruturas em terra e tomada de água encontra-se na El.622,22 m, a barragem em concreto na El. 621,82 m e vertedor com soleira na El. 619,22 m.

Na Tabela 5.1 são apresentados os dados gerais da PCH Costa Rica.

Tabela 5.1 - Dados Gerais da PCH Costa Rica.

Dados Gerais – PCH Costa Rica	
Localização ¹ (UTM SIRGAS 2000)	N = 7.946.645/ E = 274.792
Finalidade	Geração de Energia Elétrica
Cota da Crista (m)	622,22
NA normal de operação (m)	619,22
N.A. Máximo Maximorum (m) (TR 10.000 anos)	621,37
Altura da Barragem (m) ²	10,00
Volume Máximo do Reservatório ³ (m ³)	1,05 x 10 ⁶ (El. 622,22 m)
Tipo de Seção	Barragem e vertedor em concreto no leito do rio e maciço compactado de terra nas margens direita, esquerda e no dique de fechamento
Instrumentação	Marcos de Referência Topográficos (CRM), Piezômetros de Tubo Aberto (PZ), Medidores de Nível de Água (MN), Medidores de Vazão Triangulares (MV) e Medidor tri-ortogonal na Casa de Força (MT).
Estrutura Vertente	Perfil Creager em soleira livre
Cheia de Projeto ⁴	525 m ³ /s (10.000 anos de tempo de retorno)

Nota: *as características construtivas foram retiradas do Vol.I do PSB (2020).

A Figura 5.1 apresenta a crista do barramento da PCH Costa Rica, o qual se encontra na elevação 622,22 m nas ombreiras e na 619,22 m na soleira do vertedouro. O arranjo da barragem engloba três maciços de solo compactado, um trecho em concreto além das estruturas do vertedor, tomada de água e descarregador de fundo.

¹ Coordenadas do centro da crista.

² Altura referente ao talude de jusante do barramento.

³ Volume referente a cota de crista.

⁴ Recorrência mínima indicada pela ANEEL.

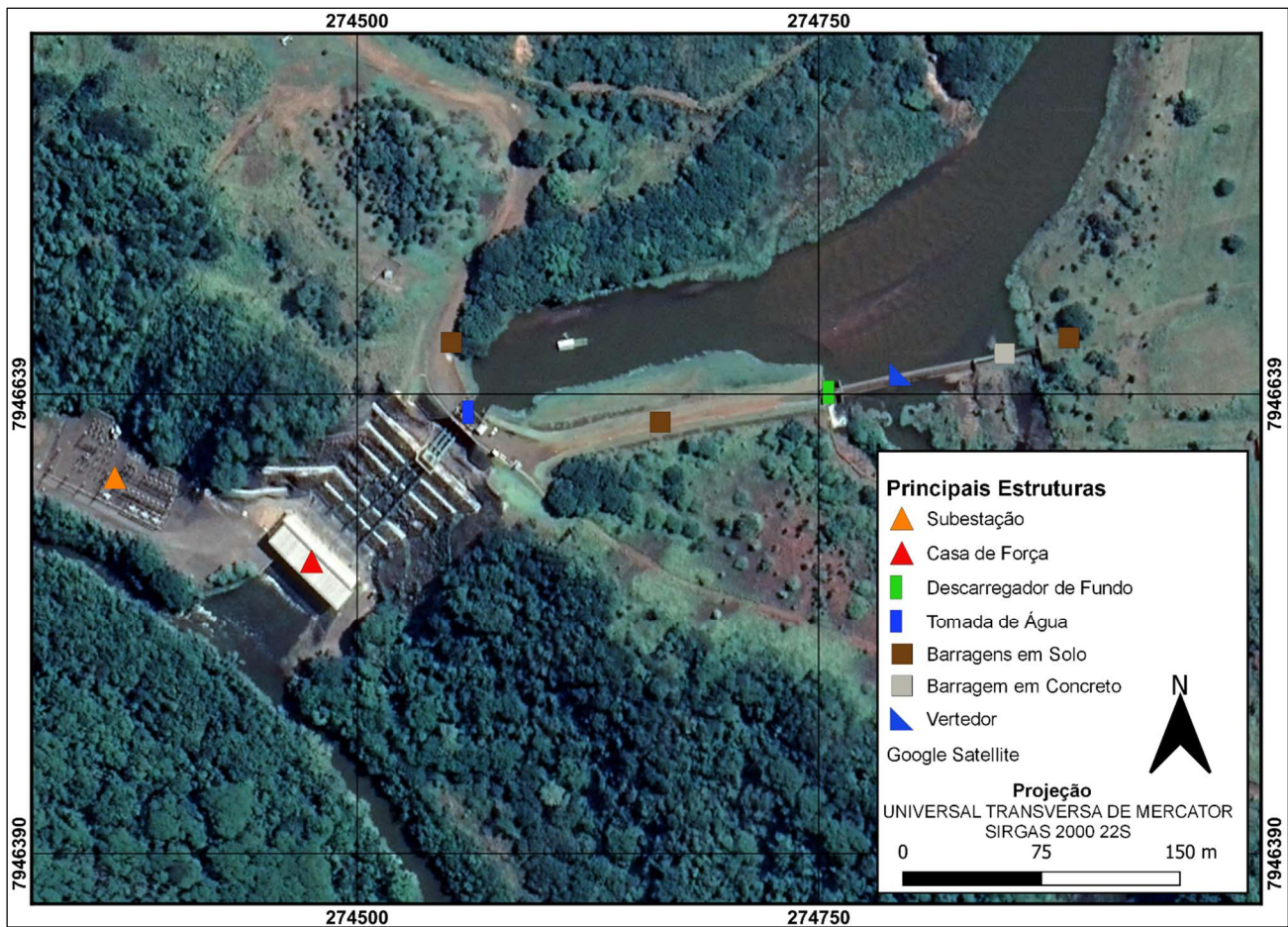


Figura 5.1 – Indicação das principais estruturas da PCH Costa Rica.

5.2 DESCRIÇÃO DOS ACESSOS

A PCH Costa Rica está localizada na cidade de Costa Rica – MS. O trajeto da cidade até a PCH é de cerca de 4 km e pode ser feito, conforme ilustrado na Figura 5.2, da seguinte maneira: a partir do centro da cidade de Costa Rica, seguir na direção noroeste na Avenida José Ferreira da Costa em direção à Rua Avelina Paes Ananias. Depois, virar à esquerda na rua Antônio Bocalan e, ao final desta rua, continuar a esquerda na Rua Valdir Barbosa da Costa. Nesta rua, seguir cerca de 1 km até uma bifurcação. Seguindo reto nesta bifurcação é possível chegar na região da tomada de água e da barragem da PCH.

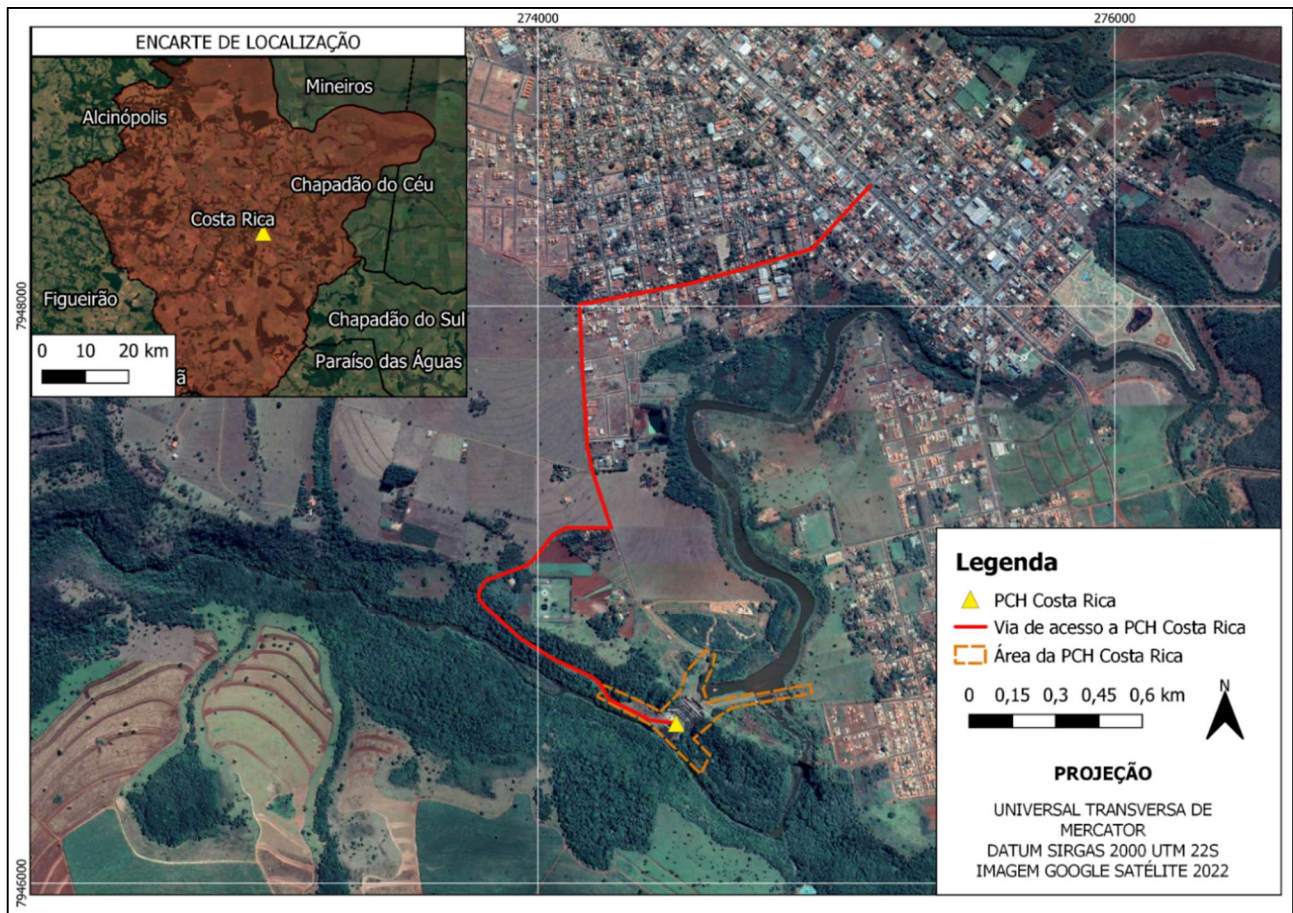


Figura 5.2 – Acesso à Barragem da PCH Costa Rica.

Com o intuito de acessar a barragem da PCH Costa Rica, partindo de Campo Grande – MS, deve-se trafegar pela BR-163 por 90 km aproximadamente até BR-060 (acesso em Bandeirantes), seguidos por cerca de 230 km pela BR-060, passando por Camapuã, Paraíso das Águas até o trevo de Chapadão do Sul. Deste último ponto, vira-se à esquerda no sentido da cidade de Costa Rica e segue-se pela MS-306 por mais 65 km aproximadamente, até as vias locais de acesso. O trajeto citado é exposto na Figura 5.3.

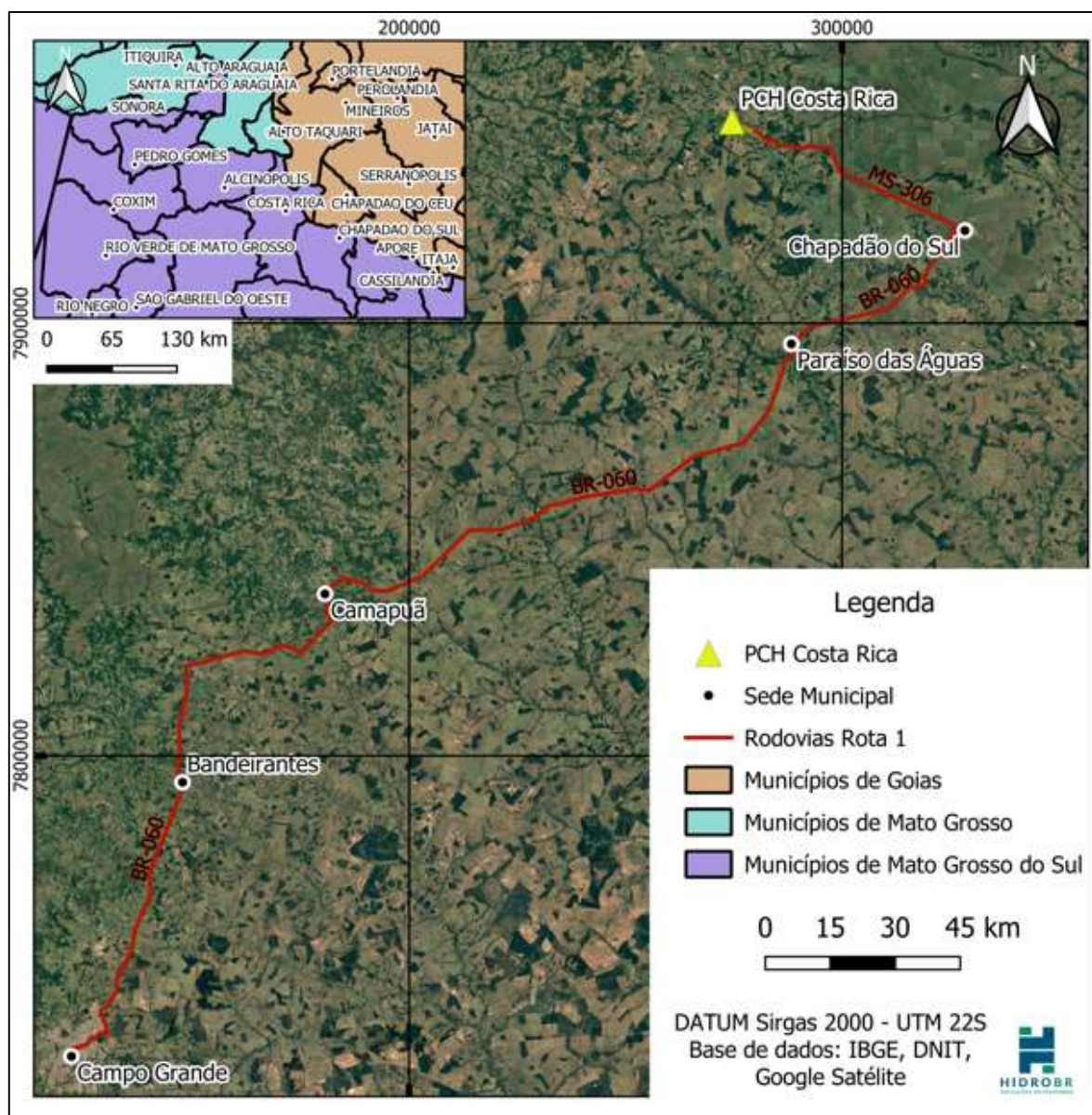


Figura 5.3 – Trajeto Campo Grande/MS à PCH Costa Rica.

5.3 CARACTERÍSTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA

5.3.1 Características Hidrológicas

A PCH Costa Rica está localizada no município de Costa Rica - MS, no rio Sucuriú, afluente da margem direita do rio Paraná, confluindo na cidade de Três Lagoas - MS, no remanso do reservatório da UHE Jupiá. A referida usina se encontra inserida na bacia hidrográfica do rio Paraná (nº 6), como pode ser visto na Figura 5.4.

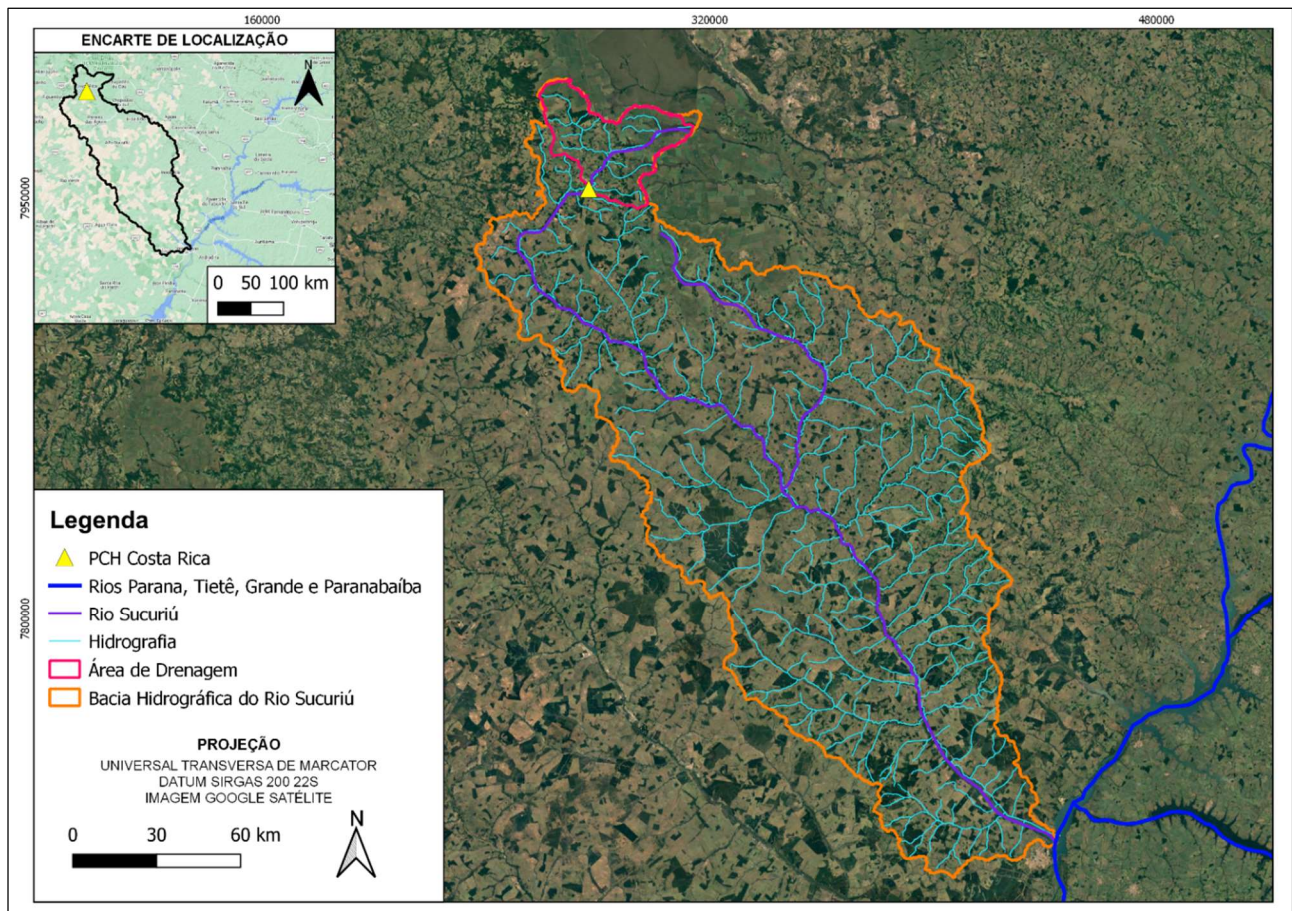


Figura 5.4 – Bacia Hidrográfica do rio Sucuriú e área de drenagem da PCH Costa Rica.

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.

Em outubro de 2005 foi realizado um estudo hidrológico para a PCH Costa Rica, a fim de ampliar a série de vazões naturais para a PCH, baseando-se nos dados históricos observados na Estação Fluviométrica próxima a Costa Rica – Código 63001000, pertencente à ANA. Esta série foi atualizada e teve suas falhas preenchidas efetuando-se correlações com postos localizados na própria bacia do rio Sucuriú, na qual está localizada a referida usina. A série resultante indicou, para o local da PCH Costa Rica, uma vazão média de longo termo de 27,57 m³/s.

5.3.2 Características Geológicas

Quanto às características geológicas da região, conforme observado na Figura 5.5, a área de drenagem da PCH Costa Rica encontra-se inserida em diversas unidades geológicas diferentes. A maior parte da área afluente ao reservatório está sob formações sedimentares, com exceção de trechos sob a formação Serra Geral, caracterizada principalmente por

basaltos. No local onde está posicionado o barramento a unidade geológica presente é a formação Serra Geral.

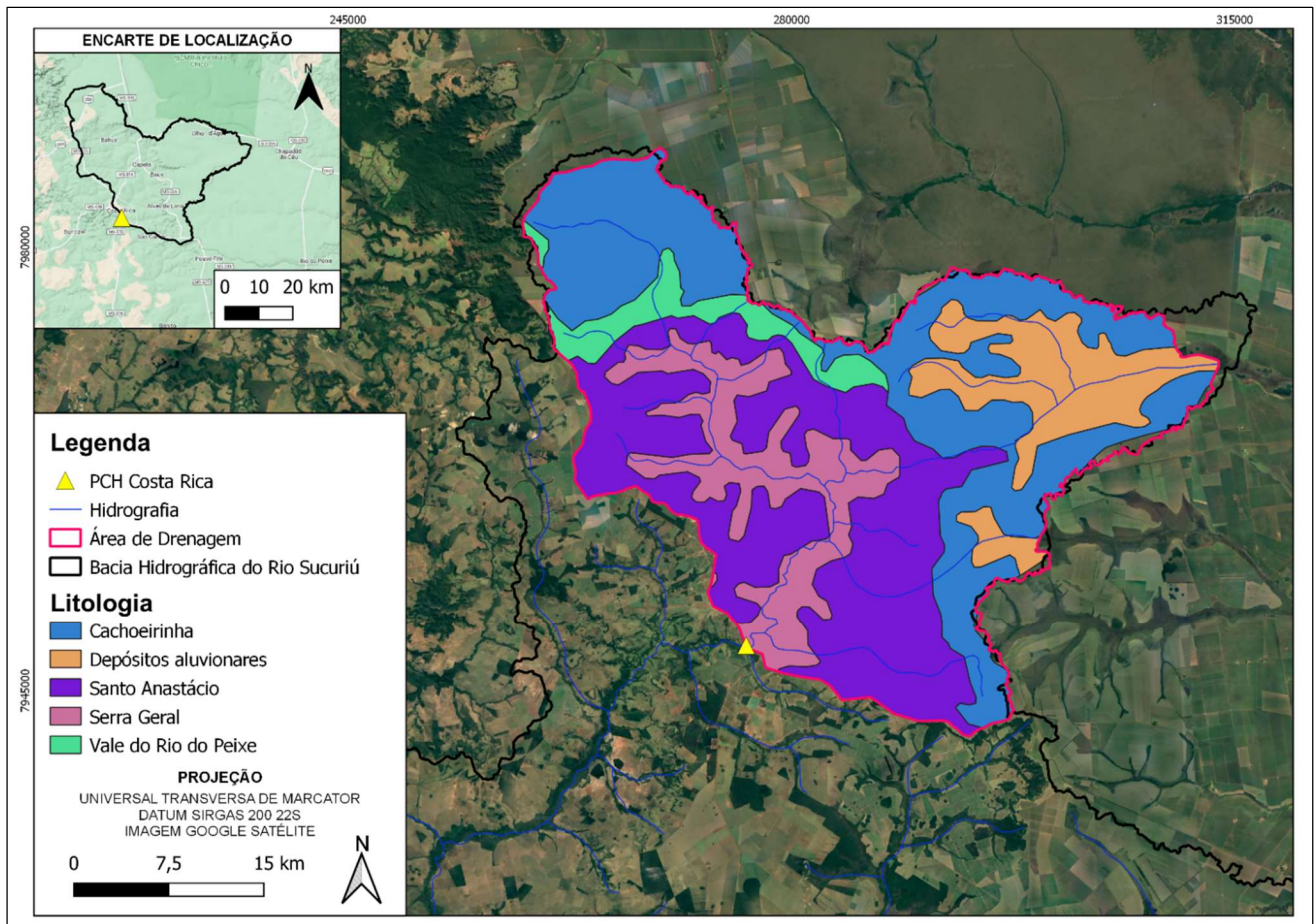


Figura 5.5 – Litologia da bacia da PCH Costa Rica.

5.3.3 Características Sísmicas

Na Figura 5.6 são apresentadas as atividades sísmicas observadas para a região próxima à PCH Costa Rica, entre os anos de 2013 e 2020. A atividade sísmica mais próxima da PCH Costa Rica ocorreu no ano de 1997 a cerca de 144 km do barramento, apresentando uma magnitude de 2,8 graus na escala Richter.

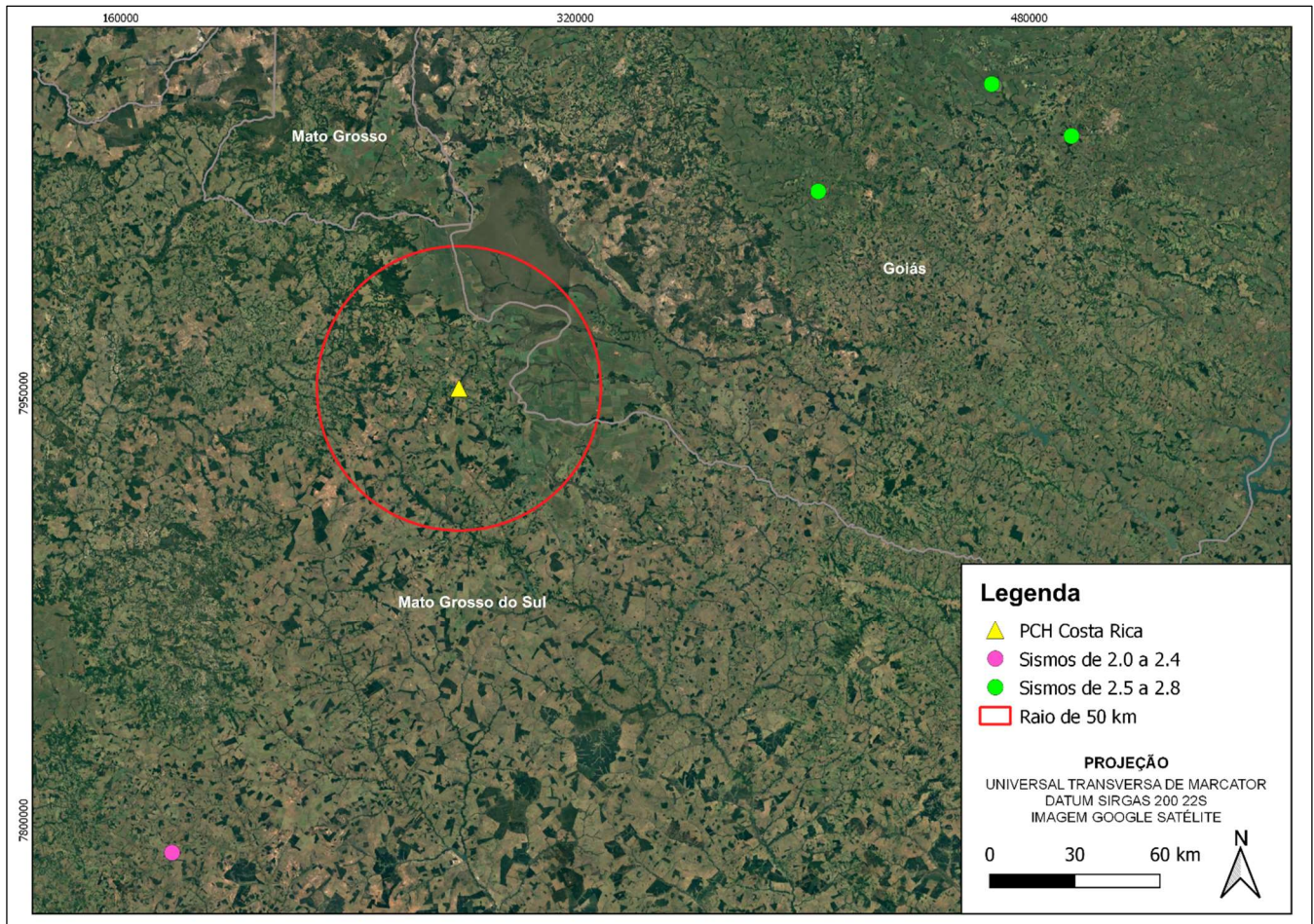


Figura 5.6 - Atividades Sísmicas próximas à PCH Costa Rica

6 SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

6.1 DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Uma Situação 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 rotineiras, regulares e especiais.

- **Inspeções Rotineiras:** é aquela que será conduzida pelos técnicos envolvidos na operação do empreendimento, consistindo em inspeções visuais efetuadas em suas visitas rotineiras às estruturas civis, ou para a execução de tarefas diversas ligadas a área de operação. Não necessita, normalmente, de planilha detalhada para o registro de dados. Não gera relatório específico, mas apenas o relato para os responsáveis imediatos, de anomalias ou eventuais problemas encontrados.

Ficha de Inspeção modelo apresentada no Apêndice 13.8. Eventuais anomalias detectadas devem ser comunicadas ao responsável pela segurança da barragem.

- **Inspeção de Segurança Regular:** atividade sob responsabilidade do empreendedor e deverá abranger todas as estruturas de barramento e demais estruturas associadas e retratar suas condições de segurança, conservação e operação, devendo ser realizada, regularmente, com a periodicidade estabelecida pelo órgão estadual fiscalizador competente, devendo ser realizada, **no mínimo, uma vez por ano** de acordo com a Resolução Normativa ANEEL Nº 696/2015, para a classificação da barragem da PCH Costa Rica. O conteúdo mínimo para o Relatório de Inspeção de Segurança Regular está apresentado no Anexo 13.9.
- **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 (NS-2) ou emergência (NS-3).

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 Anexo 13.9

Após as inspeções regulares será diagnosticado o nível de segurança da barragem, de acordo com as seguintes categorias:

- a) **Normal:** 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;
- b) **Atenção:** quando as anomalias não comprometerem a segurança da barragem no curto prazo, mas exigirem monitoramento, controle ou reparo ao decurso do tempo;
- c) **Alerta:** quando as anomalias representem risco à segurança da barragem, exigindo providências para manutenção das condições de segurança; e
- d) **Emergência:** quando as anomalias representem risco de ruptura iminente, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos humanos e materiais.

Destaca-se que o nível de segurança da barragem pode ser alterado a qualquer momento que seja identificada uma anomalia que comprometa a segurança da estrutura.

Uma vez detectados os níveis **ALERTA** ou **EMERGÊNCIA** a ISR será substituída pela ISE (Inspeção de Segurança Especial).

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.

Na Tabela 6.1 são apresentadas as possíveis causas de falhas na PCH Costa Rica, assim como suas prováveis evidências.

Tabela 6.1 - Causas e Evidências Associadas aos Modos de Falha Passíveis de Ocorrer na PCH Costa Rica.

Fenômeno de Falha	Causa	Evidências
Galgamento	Obstrução do vertedouro	• Visualização de objetos, troncos, animais, solo, etc. dentro e/ou na entrada do sistema extravasor • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre os taludes de jusante de terra
	Volume de amortecimento insuficiente	• Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude de jusante das barragens de terra
Percolação não controlada de água (piping)	Gradientes hidráulicos elevados	• Surgências de água • Carreamento de partículas • Variação das poropressões (leitura dos piezômetros)
Instabilização	Baixa resistência do material de fundação	• 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	• Movimentação vertical da estrutura, detectada através de monitoramento e inspeção de segurança • Surgimento de fissuras ou evolução de fissuras pré-existent

Fenômeno de Falha	Causa	Evidências
		• Aparecimento ou intensificação de infiltrações de água nas estruturas
	Eventos sísmicos	• 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	• Movimentação vertical da estrutura, detectada através de monitoramento e inspeção de segurança • Variação das poropressões (leitura dos piezômetros)

6.2 NÍVEIS DE SEGURANÇA DE ACIONAMENTO AO PAE

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.

Após a Inspeção de Segurança Regular realizar a classificação do nível de segurança da barragem, por meio das definições da Portaria ANEEL nº 696/2015, pode ser necessário o acionamento do PAE, de acordo com a Tabela 6.2.

- Normal:** quando não houver anomalias ou as que existirem não comprometerem a segurança da barragem;
- Atenção:** quando as anomalias não comprometerem a segurança da barragem no curto prazo, mas exigirem monitoramento, controle ou reparo ao decurso do tempo;
- Alerta:** quando as anomalias representam risco à segurança da barragem, exigindo providências para manutenção das condições de segurança; e
- Emergência:** quando as anomalias representem risco de ruptura iminente, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos humanos e materiais.

Tabela 6.2 – Níveis de Segurança de anomalia e acionamento do PAE.

Diagnóstico de nível de segurança por anomalia		Nível de Segurança - Acionamento PAE
Normal	Quando não houver anomalias ou as que existirem não comprometerem a segurança da barragem	-
Atenção	Quando as anomalias não comprometerem a segurança da barragem no curto prazo, mas exigirem monitoramento, controle ou reparo ao decurso do tempo	NÍVEL 0
Alerta	Quando as anomalias representam risco à segurança da barragem, exigindo providências para manutenção das condições de segurança	
Emergência	Quando as anomalias representem risco de ruptura iminente, exigindo providências para prevenção e mitigação de danos humanos e materiais a ser classificado pelo coordenador do PAE de acordo com a gravidade das anomalias.	NÍVEL 1
		NÍVEL 2
		NÍVEL 3

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 (Anexo 13.1) 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 compõe a equipe de segurança interna que apoiarão o coordenador no Nível 0 e 1 são: as equipes de meio ambiente e operação e manutenção. As demais equipes de segurança interna (administrativo, comunicação, jurídico e segurança do trabalho) serão acionadas nos Níveis 2 e 3 para dar suporte ao coordenador e empreendedor.

Para descrição dos **FLUXOS DE AÇÕES ESPERADAS POR NÍVEL DE SEGURANÇA**, consulte os fluxogramas apresentados no Item 3. Destaca-se que estes fluxogramas envolvem, além da equipe interna, agentes externos do município, estado e da união, que atuarão na situação de emergência. Estes agentes estão cientes do seu envolvimento em uma situação de emergência.

As principais **SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA**, por **nível de segurança**, associadas aos modos de falha possíveis para a PCH Mello, estão apresentadas na Tabela 6.3. 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 Emergência nos Anexos 13.5, 13.6 e 13.7.**

A Tabela 6.3 apresenta a relação dos possíveis modos de falha e situações de emergência que possuem maior probabilidade de ocorrer na PCH Costa Rica, com seus respectivos níveis de resposta. Além disso, são apresentadas nessa tabela, também, as Fichas de Emergência 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.

Algumas situações dos níveis de segurança 0 e 1 indicadas, se não mitigadas no tempo adequado, poderão evoluir para condições desfavoráveis, devendo-se, nesse caso, evoluir também para ações de mitigação e ações de notificação dos níveis de segurança 2 e 3.

Tabela 6.3 - Relação de Modos de Falha e Situações de Emergência e Respective Níveis de Segurança e Fichas de Emergência.

Situação de Emergência	Modos de Falha	Nível de Segurança (NS)	Ficha de emergência correspondente
Alteração nas condições normalmente observadas	-	0	-
Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre.	Galgamento	1	FICHA Nº 1
As ações adotadas no NR-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 5
Galgamento do barramento com abertura de brecha. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	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.	<i>Piping</i>	1	FICHA Nº 2
As ações adotadas no NR-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 6
Erosão regressiva (<i>piping</i>) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº 10
Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalque).	Instabilização	1	FICHA Nº 3
As ações adotadas no NR-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 7
Instabilização em evolução. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº 11
Ocorrência de sismo levando a instabilização da estrutura, com potencial de comprometimento da segurança da mesma.		1	FICHA Nº 4
As ações adotadas no NR-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 8
Estabilidade da estrutura foi afetada de modo severo. Ruptura iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº 12

7 PROGRAMAS DE DIVULGAÇÃO PARA OS ENVOLVIDOS

Conforme preconiza a legislação 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.

7.1 EXERCÍCIOS INTERNOS

Os exercícios internos realizados pela equipe da Costa Rica Energética, buscam capacitar as equipes diretamente envolvidas com o PAE, que possuam responsabilidades diretamente ligadas à segurança da barragem.

Para capacitar as equipes internas são realizados exercícios *tabletops*, que consistem em reunir as pessoas que tem funções chave e responsabilidades no fluxo de comunicações para discutir diversas situações hipotéticas de emergência na barragem. Sendo uma chance de identificar e ensaiar calmamente suas funções, familiarizar com seus papéis e responsabilidades, tirando suas dúvidas e solucionando todos os problemas que podem surgir nesse fluxo de comunicações.

Os treinamentos *tabletops* ocorrem em dois momentos distintos, sendo o primeiro realizado com a equipe corporativa, onde são discutidas todas as etapas do fluxo de comunicação e possíveis melhorias. O segundo momento ocorre com a equipe que atua diretamente na barragem, apresentando cenários de anomalias e possíveis sinais que possam indicar problemas na barragem, além de deixar especificado a importância de seguir o fluxo de comunicações.

Os exercícios internos são de suma importância para a identificação e avaliação adequada de emergências em todos os níveis de responsabilidade, além de permitir que toda a equipe envolvida esteja ciente do seu papel frente ao PAE e de prontidão para providenciar as ações de resposta às situações de emergência com a agilidade e qualidade requeridas.

Nestes momentos é realizado treinamento (integração e reciclagem) de todos os profissionais envolvidos diretamente com o PAE. Por meio desse exercício é possível:

- Esclarecer os papéis e as responsabilidades dos participantes;
- Melhorar a coordenação do Plano;
- Identificar falhas e contribuições do treinamento para o Plano;
- Identificar melhorias para efetividade das ações de resposta.

Foram realizados treinamentos tabletop, conforme apresentado na Tabela 7.1.

Tabela 7.1 – Treinamentos realizados.

Data da Reunião	Descrição	Quantidade de pessoas que participaram
03/08/2021	Exercício Tabletop	Equipe Corporativa 10 pessoas
14/10/2021	Exercício Tabletop	Equipe Operacional 11 pessoas

7.2 DIVULGAÇÃO PARA OS ENVOLVIDOS

O relacionamento com as comunidades diretamente afetadas ocorre em diversas etapas distintas, sendo em cada momento apresentado um pouco mais sobre a PCH Costa Rica, suas medidas de segurança e os trabalhos que o empreendedor vem desenvolvendo.

Como primeiro contato de divulgação aos envolvidos, a Costa Rica Energética realizou contato, apresentando à Defesa Civil regional sobre a PCH Costa Rica e seu PAE, assim como solicitou seu apoio durante a atividade de cadastro da população potencialmente atingida pela mancha de inundação.

O cadastro socioeconômico da ZAS foi realizado em 2022 pela empresa HIDROBR, com o apoio da Defesa Civil Municipal, (HBR80-22-CRE-REL001). Durante este trabalho de campo a empresa identificou os pontos de melhor localização para a instalação das rotas de fuga e pontos de encontro.

A continuidade destes trabalhos se dará em apresentar a sugestão de locação para as rotas de fuga e pontos de encontro para a Defesa Civil Municipal, que ajudarão na definição final deste posicionamento, para então serem aplicadas as placas indicativas nos locais definidos e treinada a população envolvida.

7.3 EXERCÍCIOS SIMULADOS

O exercício prático de simulação é um teste prático que simula uma situação de emergência na barragem, com a participação da população potencialmente afetada na ZAS, prefeituras e defesa civil, permitindo que os agentes do PAE tomem conhecimento das ações previstas e sejam treinados em como proceder, incluindo evacuação pelas rotas de fuga.

O simulado é de suma importância para treinamento e alinhamento dos procedimentos de evacuação da população atingida, defesa civil e prefeitura. No exercício ocorre a verificação do planejamento adotado, como eficácia do meio de comunicação utilizado, viabilidade das rotas de fuga, participação da população e dos órgãos públicos envolvidos.

Durante o exercício ocorrerá o acionamento do sistema de alerta para que a população, que previamente será convidada para o exercício, se desloque aos pontos de encontro, seguindo a rota pré-determinada, a fim de treinar a todos sobre o caminho e local seguro.

Para a PCH Costa Rica, foi realizada a caracterização da área de autossalvamento, onde foram propostas algumas melhorias nas rotas de fuga com base informações de campo. A partir da instalação de placas e sistema de alerta deverá ser realizado o exercício simulado.

Para a realização do simulado, é importante que todos os agentes estejam cientes de suas responsabilidades, tanto a equipe interna envolvida quanto os órgãos externos. Assim, são previstos outros treinamentos que envolverão agentes externos como a Defesa Civil e demais. O plano de treinamento inclui as seguintes etapas:

- Treinamento *tabletop* com equipe interna, conforme especificado no item 7.1;
- Treinamento *tabletop* com defesa civil de demais agentes;
- Simulado de comunicação com agentes externos;
- Seminário com a população da ZAS;
- Simulados incluindo a população da ZAS e órgãos externos.

Exercícios de simulação agregam eficiência ao processo de evacuação das áreas de risco no caso de situações de emergência, cabendo ao empreendedor participar de simulações de situações de emergência, em conjunto com prefeituras, Defesa Civil e população potencialmente afetada na ZAS. O treinamento externo deverá ser realizado regularmente conforme 8.º XI, da Lei n.º 12.608, de 19 de abril de 2012.

Para todos os treinamentos realizados, será preenchido um documento, conforme apresentado no Anexo 13.4 no qual são destacadas todas as informações essenciais a respeito do treinamento.

Os órgãos de proteção e defesa civil devem ter ciência da adoção de medidas emergenciais relativas à segurança da barragem. Assim, são necessários outros tipos de simulados de treinamento, com o intuito de promover e operacionalizar os procedimentos do PAE para atuação em áreas atingidas por desastre, em situação de emergência e estado de calamidade, executado de forma integrada com o órgão federal responsável pela implantação das ações de proteção e defesa civil.

O plano de treinamento será realizado, junto com o treinamento *tabletop*. Em articulação com a Defesa Civil, serão programados e agendados os demais treinamentos e exercícios para que todos os envolvidos tenham ciência de suas responsabilidades e papéis em caso de emergência.

Para todos os treinamentos realizados, será preenchido um documento, conforme apresentado no Apêndice 13.4, no qual são destacadas todas as informações essenciais a respeito do treinamento.

Como auxílio ao treinamento e evacuação da ZAS é apresentado no **APÊNDICE 13.10 os mapas referentes a esta região além dos pontos de encontro e rotas de fuga sugeridos para esta região.**

7.4 ROTAS DE FUGA, PONTOS DE ENCONTRO, SINALIZAÇÕES E SISTEMA DE ALERTA

A Zona de Autossalvamento da PCH Costa Rica possui 04 rotas de fugas previstas e seus respectivos pontos de encontro, destinados à evacuação dos seguintes locais: casa de força da PCH Costa Rica, tomada d'água da PCH Costa Rica, margem esquerda do reservatório, e a trilha para o Salto Majestoso, no Parque Natural Municipal Salto do Sucuriú.

Em relação ao conteúdo, para as placas de ponto de encontro, é importante que contenham o número do ponto e possuam tamanho suficiente para identificação do local. Já as placas de rotas de fuga devem indicar de maneira clara o sentido de deslocamento. Para ambas as placas, sugere-se que contenham também os contatos dos principais órgãos responsáveis em caso de emergência, dentre eles: a Defesa Civil Municipal, o Corpo de Bombeiros Militar, a Polícia Militar e o Serviço de Atendimento Médico de Urgência (SAMU). Por fim, em locais com alto fluxo de turistas, sugere-se a inclusão das informações expressas em mais idiomas ou, pelo menos, em inglês.

Quanto ao quantitativo de placas a serem instaladas, além das 04 placas de identificação dos pontos de encontro, indica-se a instalação de 01 placa de sentido de evacuação da rota de fuga a cada 50 metros ou em cada mudança de sentido ou bifurcação. A Tabela 7.4 apresenta uma estimativa do número de placas de rotas de fuga para as rotas sugeridas após visita em campo, considerando a instalação de 01 placa a cada 50 metros

Tabela 7.4 – Estimativa do número de placas de rotas de fuga.

Rota de fuga	Comprimento da rota (metros)	Número de placas
01	1040	21
02	460	9
03	265	5
04	470	10

A quantidade e a localização dos pontos de encontro sugerida pela, teve por objetivo garantir que as pessoas tenham um deslocamento pequeno até locais seguros.

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

Segundo a Lei Federal nº 14.066/2020 a ZAS é o trecho a jusante da barragem em que não haja tempo suficiente para intervenção da autoridade competente e situação de emergência, conforme mapa de inundação. A população potencialmente afetada na ZAS deverá ser comunicada evacuada caso se declare nível de emergência Nível de Segurança 3, 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, acionamentos sonoros, contatos para telefones cadastrados da comunidade e demais agentes públicos, além de meios de comunicação públicos.

Para implementação do sistema de alerta ocorre o estudo de dispositivos de alerta sonoro, para que toda a zona de autossalvamento (ZAS) e suas proximidades, em caso de emergência, recebam esse aviso iniciando a evacuação.

Para a definição da ZAS adotou-se no presente estudo, a maior entre as duas seguintes distâncias: a que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km.

7.5 DISPONIBILIDADE DO PAE

Segundo a Lei Federal nº 14.066/2020 o PAE deverá estar disponível no site do empreendedor e ser mantido, em meio digital, no SNISB e, em meio físico, no empreendimento, nos órgãos de proteção e defesa civil dos Municípios inseridos no mapa de inundação ou, na inexistência desses órgãos, na prefeitura municipal.

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 RESPONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR

Segundo a Resolução Normativa ANEEL Nº 696/2015 o Empreendedor é o responsável pela implantação e exploração das instalações de geração de energia hidráulica de que trata o respectivo ato de outorga.

De acordo com a Resolução supracitada, com a Lei Federal Nº 12.334/2010, atualizada pela Lei federal nº 14.066/2020, cabe ao empreendedor da barragem:

- Solicitar o acionamento do sistema de alerta para evacuação da população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS), no Nível de Segurança 3;
- Garantir a disponibilidade dos recursos necessários ao atendimento da situação de emergência;
- Designar, formalmente, o Coordenador do PAE podendo ser o próprio empreendedor;
- Executar as ações previstas no Fluxograma de Notificação do PAE;
- Apoiar a Defesa Civil na definição de estratégias de comunicação e de orientação à população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência.

8.2 RESPONSABILIDADES 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:

- Declarar situação de 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, quando esta for concluída nos Níveis de Segurança 2 e 3.

8.3 RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE SEGURANÇA INTERNA

Equipe de Meio Ambiente e 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;
- 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;
- Alertar os órgãos públicos conforme definido no fluxo de comunicação;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Emergência;

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;
- Subsidiar informações de caráter técnico para definição do nível de segurança do evento junto ao Coordenador do PAE;
- Realizar o acionamento do sistema de alerta para evacuação da população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS), no Nível de Segurança 3;
- Alertar os órgãos públicos conforme definição dos fluxos de comunicação;

8.4 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 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;

- Liderar 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;
- Receber declaração de início e término de situação de emergência.

9 PLANO DE MITIGAÇÃO

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.

9.1 RESGATE DOS ATINGIDOS

Para o resgate da população é necessário atuar 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 tem 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

São necessárias ações, estratégias e identificação dos responsáveis para realizar cada etapa da evacuação das pessoas. Assim, é de responsabilidade da população potencialmente

atingida direcionar-se ao ponto de encontro designado, assim que o sistema de alerta for acionado, conforme indicado pela sinalização de rotas de fuga e pontos de encontro a serem instaladas.

Após a população potencialmente atingida se dirigir aos pontos de encontro, deverá aguardar a chegada de resgate pelos órgãos públicos. Para a realização deste resgate, serão necessárias equipes terrestres, como é mostrado na Figura 9.1.

Para a PCH Costa Rica existem 4 rotas de fuga para a população atingida, descritas na Tabela 9.1, onde deverão realizar o deslocamento a pé até o ponto de encontro. Posteriormente, o acesso de resgate das equipes terrestres irá se dirigir a cada ponto de encontro para resgatar toda a população que se deslocar.

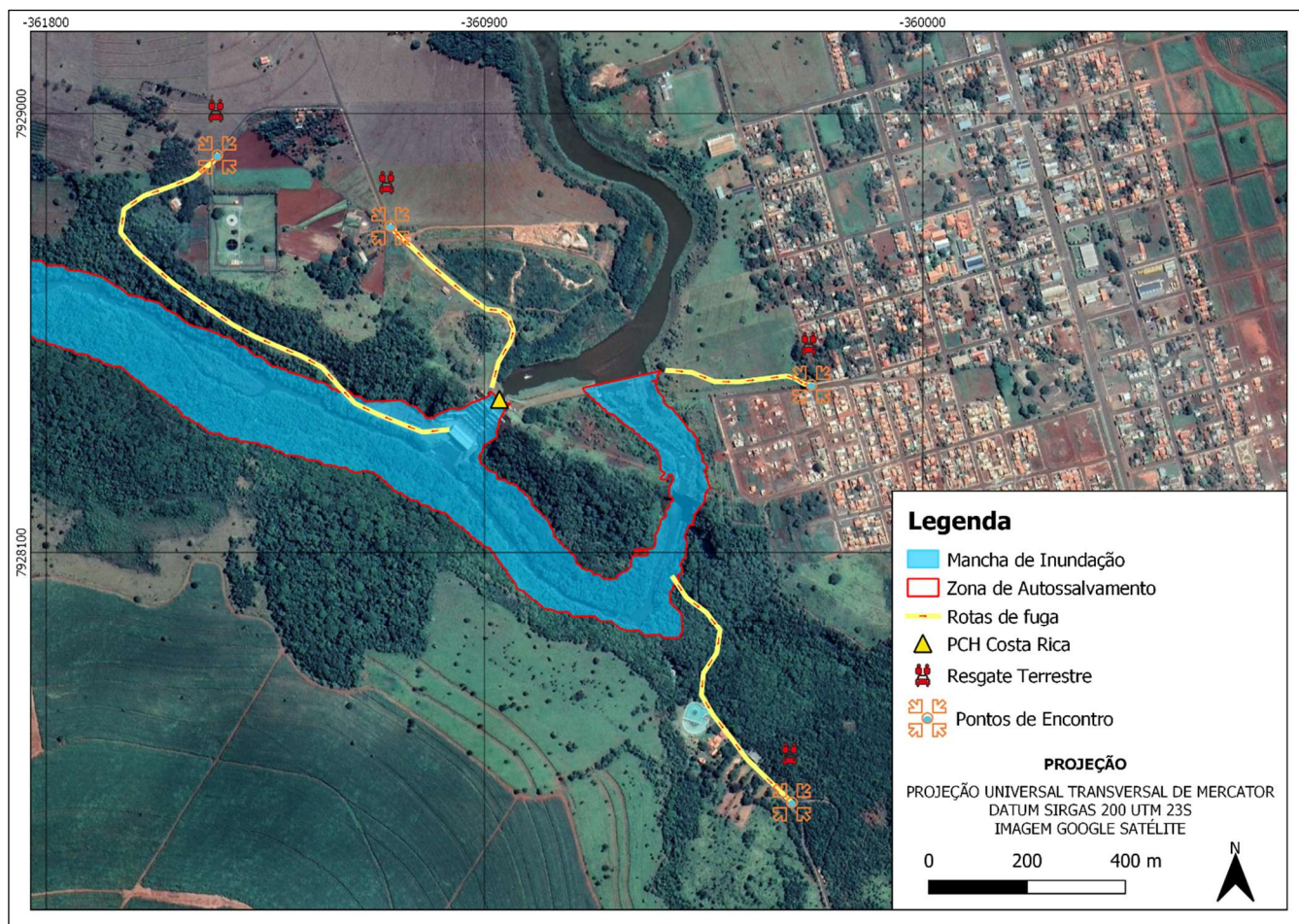


Figura 9.1 - Identificação de pontos de resgate terrestre.

Tabela 9.1 - Descrição das Rotas de Fuga.

Ponto de Encontro	Rota de Fuga
PE1	Siga pela via por aproximadamente 300m, em direção ao município de Costa Rica, até chegar ao Ponto de encontro 1.
PE2	Siga pela via por aproximadamente 450m, até chegar ao Ponto de encontro 2.
PE3	Siga pela via por aproximadamente 1 km, até chegar ao Ponto de encontro 3.
PE4	Siga pela via por aproximadamente 600m, em direção ao Parque Natural Municipal Salto do Sucuriú, até chegar ao Ponto de encontro 4.

9.1.2 Ações de Socorro na Área Atingida

Visto a possibilidade de nem todas as pessoas se deslocarem aos pontos de encontro conforme indicado pelo sistema de alarme da emergência serão necessários resgates na área atingida. 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. O referido procedimento contará com as equipes aéreas e terrestres do Corpo de Bombeiros por possuírem treinamento adequado e capacitação para este fim.

As áreas afetadas serão isoladas pela Polícia Militar e o acesso de pessoas não identificadas como parte da operação de salvamento será proibido. A região será isolada com fitas zebreadas de forma a evitar a entrada de “curiosos”, sendo uma área reservada, com identificação, para prestação de assistência à população em geral e recebimento de equipes de reportagem. Além disso, no perímetro afetado, será avaliado pelas concessionárias prestadoras dos serviços local a necessidade de desligar a rede elétrica (Cemig) e interromper abastecimento de água (Copasa). Essas ações são fundamentais para a minimização do risco da ocorrência de novos acidentes.

É importante observar que durante ações realizadas à noite ou sob impacto do clima, como chuva, neblina ou fumaça, as equipes sofrem com baixa visibilidade e outros fatores complicadores. Elas necessitam de equipamentos de iluminação e sinalização adequados, monitoramento geológico e meteorológico constante. Caso as ações descritas nesse documento sejam realizadas sob condições adversas, será avaliado se as condições apresentam algum risco às atividades realizadas e para as equipes em campo. É importante ressaltar que toda a atividade de socorro e resgate deve ser realizada de maneira controlada e em condições que garantam a segurança das equipes envolvidas.

9.1.3 Local para onde a População será encaminhada

Na área a jusante da barragem não há, dentro da zona de autossalvamento, moradores permanentes, não havendo possíveis desalojados em caso de acidente da barragem.

Em caso de existir a necessidade de resgate de pessoas que estejam em permanência temporária na ZAS durante um caso de acidente na barragem, as mesmas deverão ser encaminhadas à Fundação Hospitalar Costa Rica, unidade de saúde sob gestão municipal com serviço de emergência, que opera com sistema de atendimento público, o qual, segundo dados do DATASUS, possui 119 médicos e 106 profissionais não médicos contando com leitos de ortopedia/traumatologia, cirurgia geral, UTI, entre outros.

Os eventuais resgatados na ZAS em segurança e que não necessitem de atendimento médico hospitalar passarão por uma triagem, onde receberão a assistência pública necessária. Caso algumas residências fiquem sem acesso após a ruptura da barragem, os ocupantes poderão ser direcionados à abrigos provisórios até que a situação se reestabeleça.

As premissas para definição destes locais são as de que se trata de espaços com infraestrutura mínima de higiene e segurança para abrigar, durante curto período. Foram levantadas algumas escolas Municipais e Estaduais, conforme a Tabela 9.2, para possível acomodação dessas pessoas

Tabela 9.2 - Abrigos Provisórios.

Escola	Endereço	Telefone	Latitude	Longitude
Escola Municipal Fábio Rodrigues Barbosa	Rua José Brulino de Souza, 206 - Jardim Eldorado, Costa Rica - MS	(67) 99686-0092	18°31'47.12"S	53° 9'20.72"O
Escola Municipal Joaquim Faustino Rosa	R. Tércio Teixeira Machado, 1161 - Centro, Costa Rica - MS	(67) 3247-2111	18°32'27.09"S	53° 8'5.09"O
Escola Municipal Professor Adenocre Alexandre De Moraes	Jose Calazans Da Silva, 172 - Centro, Costa Rica - MS	(67) 3247-1424	18°32'20.55"S	53° 7'48.02"O

9.2 RESGATE DE ANIMAIS

Para o resgate de animais é necessário o desenvolvimento de ações com o objetivo de salvar, tratar, reabilitar e destinar os animais atingidos. Na execução do plano, o empreendedor deverá solicitar a emissão das autorizações e licenças de manejo de fauna terrestre e aquática por parte do órgão ambiental competente, conforme lei estadual nº 5.673, de 8 de junho de 2021.

Os equipamentos necessários às ações de resgate e salvamento de fauna silvestre terrestre e aquática devem ser listados, incluindo os materiais para captura dos animais, medicamentos e

insumos que possam ser necessários em campo, incluindo embarcações e equipamentos de proteção individual (EPI) para segurança da equipe.

As áreas onde serão soltos os animais silvestres resgatados devem seguir algumas diretrizes. Deverá ser apresentada pela equipe de resgate uma tabela com número de controle e coordenadas geográficas das áreas selecionadas para realocação, bem como mapa demonstrando suas localizações. As áreas de realocação devem ser escolhidas de maneira a minimizar possíveis efeitos negativos sobre as populações naturais. Para cada área de realocação de fauna terrestre deverá ser apresentada a descrição da fitofisionomia, dimensão do fragmento e espécies que poderão ser soltas no local.

Os animais resgatados que não possam ser realocados deverão ser encaminhados ao Hospital Veterinário (caso necessitem de atendimento clínico) ou a um Abrigo Temporário, que deverá ser montado nas proximidades da região atingida, evitando grandes deslocamentos.

Para fazer a identificação da mortandade, as equipes de resgate, ao encontrarem carcaças, deverão catalogar a ocorrência das carcaças identificando-as até a menor categoria taxonômica possível, com registro fotográfico, e coordenadas geográficas no ponto encontrado.

9.3 MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Como forma de prever ações específicas para a mitigação dos impactos ambientais, foi realizado um Relatório de Gestão Ambiental – RGA, que apresenta o Programa de Monitoramento da Comunidade Aquática. Este Programa compreende o monitoramento de três grupos que compõem a comunidade aquática, tendo sido assim subdividido em três Subprogramas: Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna; Subprograma de Monitoramento de Ictioplâncton; Subprograma de Monitoramento de Perifíton.

9.3.1 Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna

As atividades têm como objetivo o levantamento e monitoramento das espécies que compõem a ictiofauna do rio Sucuriú na área de influência da PCH Costa Rica.

Foram coletados 385 indivíduos nos diferentes pontos de amostragem. Em termos de espécies registradas foram 10 espécies pertencentes a quatro famílias taxonômicas, números que acompanham os valores registrados anteriormente. Nessa campanha ocorreu o primeiro registro de seis espécies, elevando para 24 o número de espécies registradas durante o monitoramento na PCH Costa Rica.

Das espécies registradas até o momento, nenhuma integra a Lista Nacional ou a lista vermelha da *International Union for Conservation of Nature* - IUCN de espécies ameaçadas de extinção.

9.3.2 Subprograma de Monitoramento da Ictioplâncton

As atividades têm como objetivo monitorar o ictioplâncton na área da PCH Costa Rica, procedendo à sua identificação e cálculo de densidade, de modo a permitir o entendimento da dinâmica ecológica da ictiofauna local.

Nas campanhas realizadas na PCH Costa Rica houve o registro de apenas uma forma larval, da espécie *Leporinus sp.*, e de um ovo em estágio inicial de desenvolvimento embrionário, cuja identificação da espécie não foi possível.

9.3.3 Subprograma de Monitoramento da Perífiton

As atividades têm como objetivo o levantamento do perífiton existente no reservatório da PCH Costa Rica, buscando obter informações sobre a produtividade do sistema aquático ou sobre eventuais poluentes que afetem a massa de água lacustre, identificando possíveis influências das variáveis ambientais na dinâmica dessa comunidade.

Os resultados das campanhas realizadas indicaram que, tanto a abundância quanto a riqueza predominante foram para o grupo das algas, as quais compõem o *perífiton* real, e foram encontrados poucos organismos animais. Na campanha foi registrado o valor de riqueza total de 62 táxons *perifíticos*, tendo sido *Cyanobacteria*, *Bacillariophyceae* e *Chlorophyceae* as principais componentes da comunidade. O trecho de transição rio-reservatório teve riqueza de 39 *táxons*.

O inventariamento e monitoramento da ictiofauna durante a fase de operação são importantes para que se possa, caso necessário, adotar procedimentos compensatórios ou mitigatórios voltados principalmente para evitar a mortandade de espécimes da ictiofauna nos períodos de operação ou em caso de desastre.

9.4 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

A ruptura da barragem pode ocasionar problemas nos sistemas de captação existentes ao longo dos rios atingidos. 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 no estado do Mato Grosso do Sul, com finalidade de abastecimento público que seriam afetadas em caso de rompimento da Barragem da PCH Costa Rica.

O levantamento das outorgas é disponibilizado no Portal de Informações e Geoposicionamento de Mato Grosso do Sul (PIN MS), o qual é gerido pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar – SEMAGRO. Os dados foram acessados no dia 02 de setembro de 2022, onde, apesar de não disponíveis para download, verificou-se que não há pontos de captação de água superficial ou subterrânea localizados na mancha de inundação da PCH Costa Rica.

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 PCH Costa Rica, de forma a subsidiar a proposição de medidas mitigadoras específicas para preservação do patrimônio cultural.

Dentre os bens materiais e imateriais tombados ou em processo de tombamento no estado do Mato Grosso do Sul, listados pela Fundação de Cultura do estado (FCMS), não foi identificado nenhum localizado ou inserido no município de Costa Rica. Tampouco foram encontrados bens tombados ou em tombamento pelo município

Quanto ao patrimônio histórico e artístico nacional, sob tutela do Instituto Nacional do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), foram identificados dois sítios arqueológicos nas proximidades da mancha de inundação da PCH Costa Rica, ilustrados na Figura 9.2.

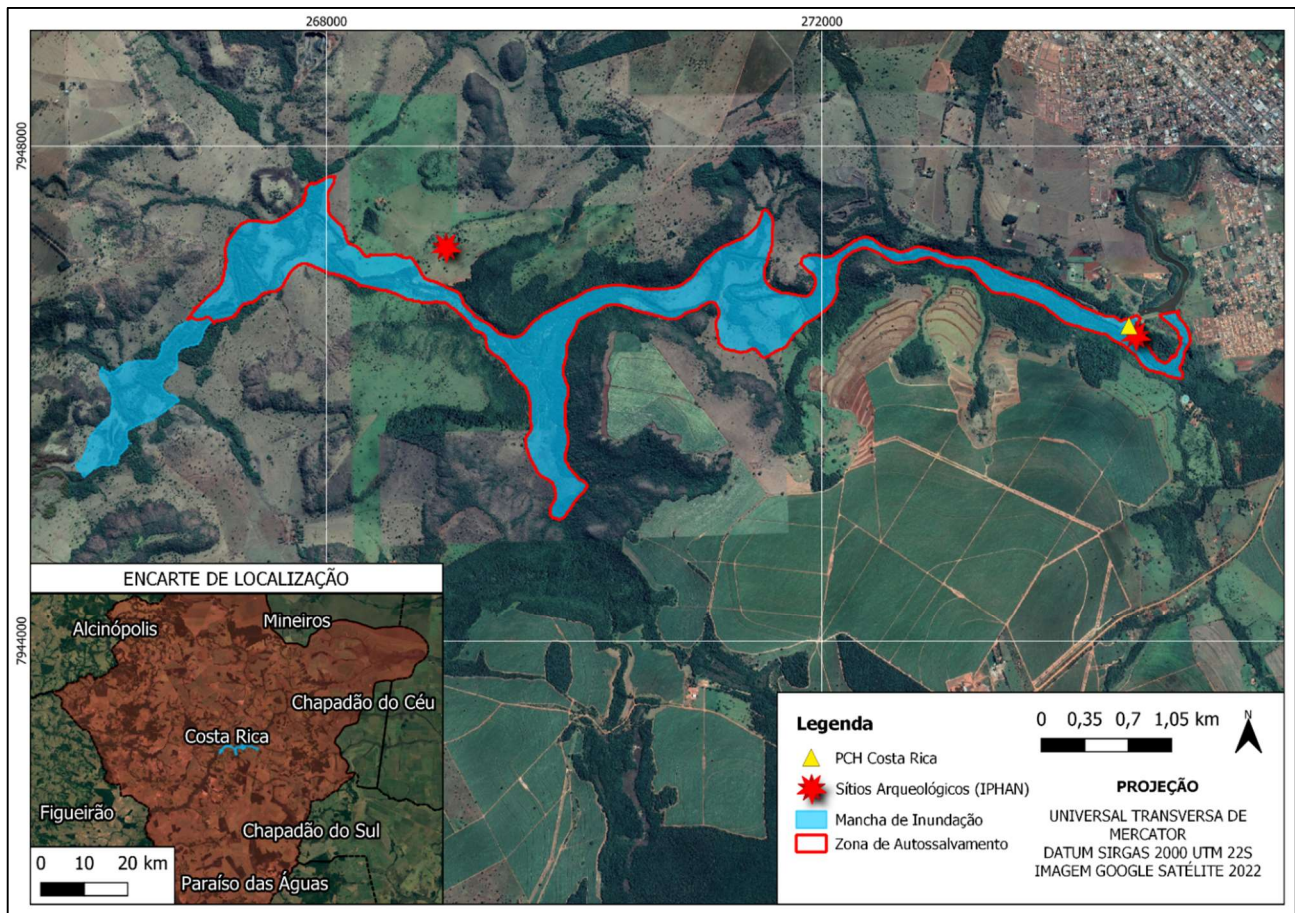


Figura 9.2 – Sítios arqueológicos próximos à mancha de inundação da PCH Costa Rica.

Como pode-se observar, apenas um dos pontos localizados nas proximidades da mancha de inundação da PCH Costa Rica é realmente atingido, em caso de rompimento desta. Para prevenir o impacto ao patrimônio cultural atingido, quando for instalado nível de segurança NS-2 na barragem, algumas medidas precisarão ser tomadas, a saber:

- Listagem atualizada dos contatos de referência desse bem cultural;
- 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 identificada na PCH Costa Rica 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 locação.

Material / Equipamento
Veículos leves
Cones e itens de sinalização
Ferramentas diversas
Iluminação
Trator Esteira
Escavadeira Hidráulica
Retroescavadeira
Pá Carregadeira
Bomba para ETA
Cal, Cimento, Areia e Brita (1,2 e 3)
Enrocamento
Sacos (aniagem, ráfia, juta ou similar)
Manta Geotextil Drenante (tipo Bidim)

Tabela 10.2 - Estimativa de Recursos Humanos Internos disponíveis para acionamento por equipe.

Função	Quantidade de Profissionais
Operação e manutenção	8
Geotecnia e engenharia	3
Meio Ambiente	2
Gestão de ativos	2
Suprimentos	3
Segurança do trabalho	2
Relacionamento com Comunidades	2
Jurídico	2

11 CARACTERIZAÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

11.1 CADASTRO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

Foi desenvolvido pela empresa HIDROBR o relatório de caracterização da Zona de Autossalvamento – ZAS o qual levantou dados de moradores, funcionários, animais e benfeitorias nas propriedades que são interceptadas pela ZAS. Essa caracterização foi feita entre os dias 28 de junho e 02 de julho de 2022 em atendimento às diretrizes da Política Nacional de Segurança de Barragens.

A Zona de Autossalvamento - ZAS da PCH Costa Rica abrange o município de Costa Rica, estado de Mato Grosso do Sul, localizados na Bacia do Rio Sucuriú.

Para realização do cadastro da zona de autossalvamento da barragem da PCH Costa Rica, foi realizado um levantamento prévio de propriedades que faziam intercessão com a ZAS a partir dos dados geoespaciais do SICAR – Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural.

Neste levantamento foi observado que a ZAS intercepta um total de 15 propriedades, entre elas o Parque Natural Municipal Salto do Sucuriú e o aterro sanitário municipal de Costa Rica. Todavia, entre todas as edificações mapeadas, nenhuma destas encontra-se dentro da envoltória de inundação (Figura 11.1.). Junto às 15 propriedades levantadas, foram registrados um total de 14 domicílios.

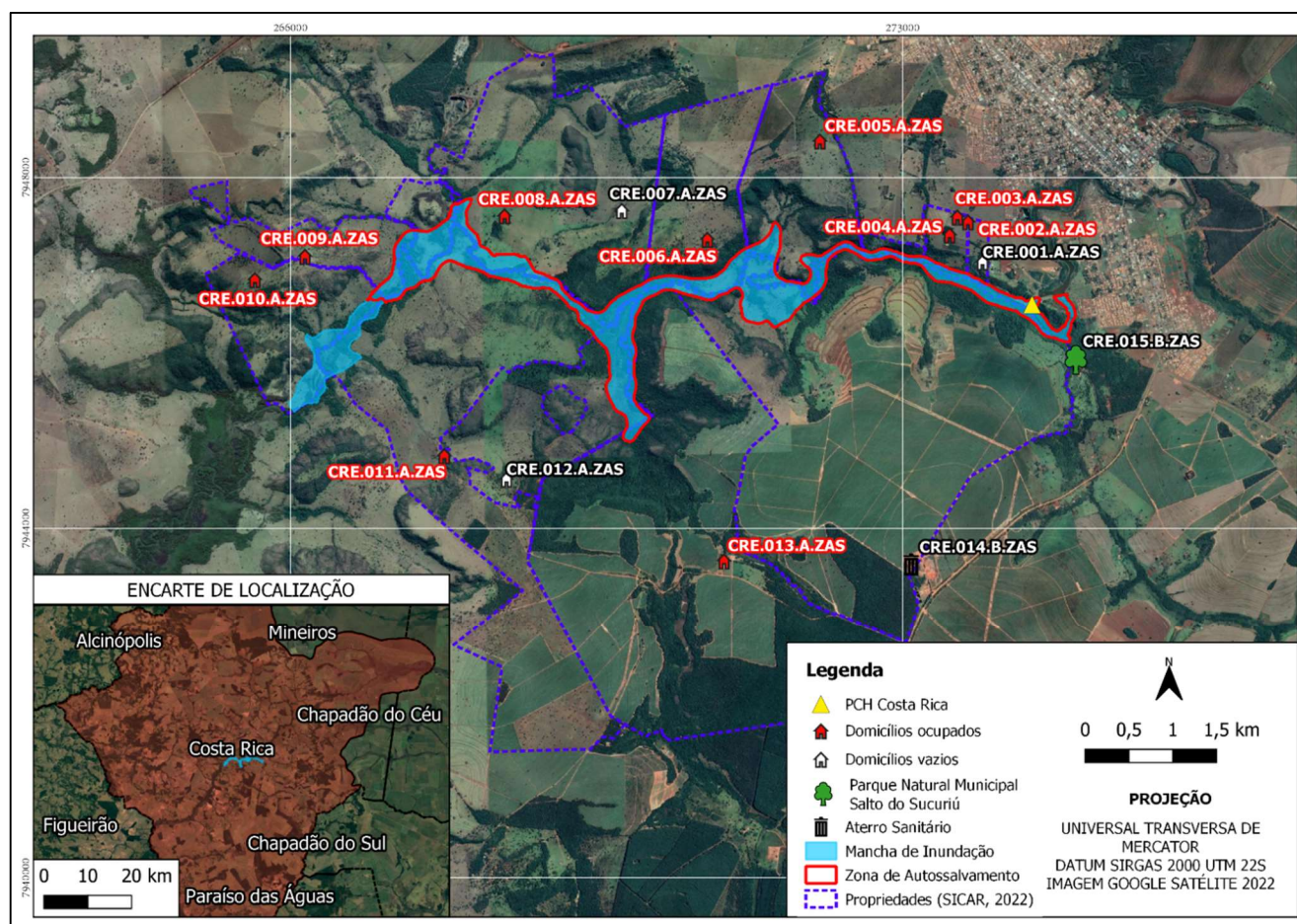


Figura 11.1 – Zona de autossalvamento da PCH Costa Rica

Dentre os 14 domicílios identificados, 03 domicílios encontram-se vazios, 02 domicílios foram construídos em glebas de terrenos cedidos e/ou vendidos que não são interceptados pela ZAS e 01 domicílio é a sede administrativa do Aterro Sanitário Municipal de Costa Rica. Todos os domicílios localizados em propriedades interceptadas pela ZAS cujos proprietários foram identificados participaram do cadastramento, conforme ilustrado na Tabela 11.1.

Tabela 11.1– Situação do cadastramento da ZAS da PCH Costa Rica

Domicílio	Status do Domicílio	Proprietário identificado	Status do cadastramento
CRE.001.A.ZAS	Vazio – em construção	Não	Não foi realizado
CRE.002.A.ZAS	Terreno não é interceptado pela ZAS	Sim	Não se aplica
CRE.003.A.ZAS	Terreno não é interceptado pela ZAS	Sim	Não se aplica
CRE.004.A.ZAS	Ocupado	Sim	Realizado
CRE.005.A.ZAS	Ocupado	Sim	Realizado
CRE.006.A.ZAS	Ocupado	Sim	Realizado
CRE.007.A.ZAS	Vazio	Sim	Realizado
CRE.008.A.ZAS	Ocupado	Sim	Realizado
CRE.009.A.ZAS	Ocupado	Sim	Realizado

Domicílio	Status do Domicílio	Proprietário identificado	Status do cadastramento
CRE.010.A.ZAS	Ocupado	Sim	Realizado
CRE.011.A.ZAS	Ocupado	Sim	Realizado
CRE.012.A.ZAS	Vazio - abandonado	Não	Não foi realizado
CRE.013.A.ZAS	Ocupado	Sim	Realizado
CRE.014.B.ZAS	Aterro Sanitário Municipal de Costa Rica		
CRE.015.B.ZAS	Parque Natural Municipal Salto do Sucuriú		

11.2 VALIDAÇÃO DOS PONTOS DE ENCONTRO

Também no relatório de caracterização da ZAS da PCH Costa Rica foi apresentada a validação dos pontos de encontro e rotas de fuga. A validação foi realizada em campo pela empresa HIDROBR entre os dias 28 de junho e 02 de julho de 2022, sendo avaliado um total de 4 rotas de fuga e pontos de encontro propostos no PAE realizado em 2019.

Após a validação dos pontos de encontro e rotas de fuga, estes foram sugeridos de acordo com a Figura 11.2.

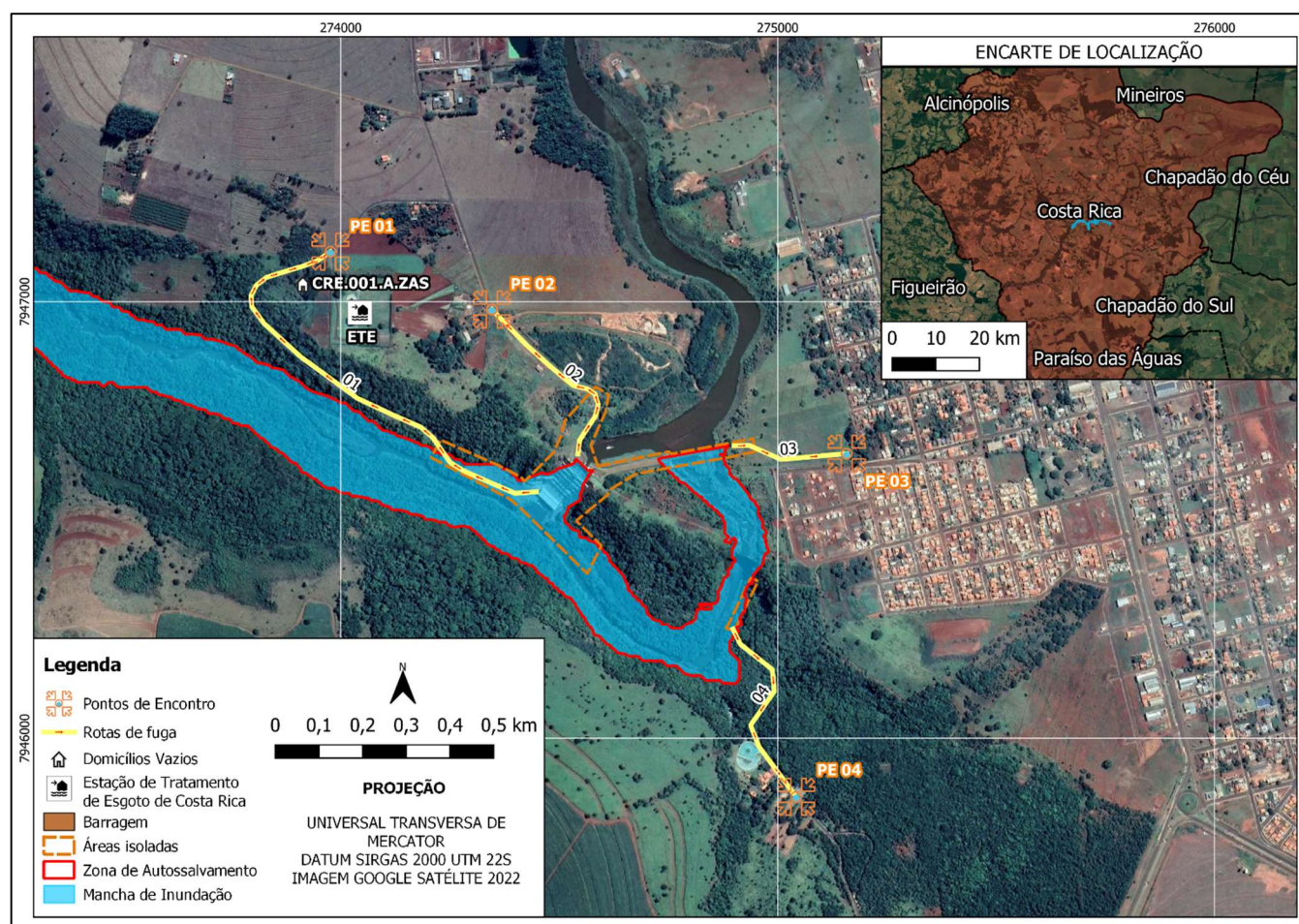


Figura 11.2 Localização dos pontos de encontro e rotas de fuga

12 SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO

12.1 ESTUDO DE INUNDAÇÃO

O estudo de ruptura hipotética da PCH Costa Rica que subsidiou este PAE foi desenvolvido pela G5 Engenharia em abril/2021 e baseou-se em diferentes cenários passíveis de ocasionarem danos a jusante do empreendimento, utilizando de modelagem bidimensional, englobando análise da ruptura da barragem de concreto, do vertedouro, da barragem de terra na margem direita e da tomada de água do circuito de geração.

O estudo elaborado dispõe apenas o cenário de ruptura extrema por mecanismo de galgamento da Barragem/Vertedouro, utilizado para delimitação da ZAS visto ser o cenário com maior dano no vale de jusante.

Tabela 12.1 - Descrição detalhada dos cenários para os casos de ruptura.

Descrição do Cenário		Ruptura	Vazão Afluente			Brecha de ruptura (m)	Tempo de ruptura (minutos)
			Critério	Vazão (m³/s)	Estrutura em operação previamente à ruptura		
Ruptura extrema por mecanismo hidráulico (galgamento)	B.1)	Barragem/vertedouro	TR 10.000 anos	525	Vertedouro	57,25	12

Como limite de jusante definiu-se uma seção cerca de 14 km a jusante da barragem da PCH Costa Rica (distância medida pelo eixo do rio Sucuriú), seção esta que foi suficiente para que nessa região os níveis de água máximos durante os cenários de ruptura hipotética atingissem elevações da mesma ordem de grandeza do cenário da passagem a TR 10.000 anos (operação hidráulica extrema) sem a ruptura da barragem.

Na extremidade de montante do modelo a condição de contorno definida foi a vazão a vazão decamilenar permanente de 525 m³/s.

Na extremidade de jusante do modelo, já que não se encontrava disponível informações de níveis de água naquela região, foi definida como condição de contorno a declividade da linha de energia determinada em função das informações de campo de nível de água. Para tal, assumiu-se simplificada a declividade da linha de energia igual a declividade da linha de água (escoamento uniforme). Assim essa declividade resultou igual a 0,006348 m/m.

Definiu-se um coeficiente de rugosidade de Manning único para toda a área do estudo do mapa de inundação da PCH Costa Rica igual a 0,0357 m-1/3s.

Relativo aos valores das características de brecha utilizados no modelo hidrodinâmico HEC-RAS 5.0.7, adotou-se os valores apresentados na Tabela 14.2, calculados pela metodologia de Froehlich.

Tabela 12.2 - Características da brecha de ruptura para o cenário B.3 de ruptura por mecanismo.

Tipo de Ruptura	Hb*	V _w	K ₀	Z	$\bar{B}$	B _b	t _f		
	(m)	(m ³)	(-)	(H:V)	(m)	(m)	(s)	(m)	(h)
Por mecanismo hidráulico (galgamento)	9	1105000	1,3	1,0	32,9	23,9	2356,8	39,3	0,65

NOTA: *Diferença entre a elevação da crista da barragem (622,22 m) e a cota aproximada do leito do rio em torno de 613,0 m.

Como critério para definição do limite das zonas inundáveis para o cenário de ruptura extrema definiu-se as áreas nas quais os níveis de água resultam em 30 cm ou mais acima do nível de água resultante para o cenário de operação hidráulica extrema sem ruptura para a TR 10.000 anos.

12.2 MAPEAMENTO DA REGIÃO POTENCIALMENTE AFETADA

A área potencialmente afetada por danos diretos, ou seja, por processo de inundação, em caso de ruptura da PCH Costa Rica, está compreendida nos municípios de Costa Rica e Paraíso das Águas, no estado de Mato Grosso do Sul.

Foram traçadas seções transversais ao longo do rio Sucuriú a jusante da PCH Costa Rica, atendendo às recomendações de apresentar os resultados do cálculo do mapa de inundação com intervalos de pelo menos 1 km nos primeiros cinco quilômetros a jusante da barragem prosseguindo depois com uma cadência de intervalos maiores, garantindo informação mais detalhada nas zonas singulares, que coincidam com elementos em risco.

Para cada perfil foram coletadas as seguintes informações para os cenários de ruptura:

- O instante de chegada da frente da onda de inundação (em formato 00H00M);
- O instante de chegada do pico da onda de inundação (em formato 00H00M);
- A velocidade máxima da onda de inundação (m/s);
- A vazão máxima atingida (m³/s); - O nível máximo da cheia atingido (altura e cota);
- A duração da cheia (em formato 00H00M); - A altura máxima da onda de inundação (m);
- O hidrograma com a representação gráfica do comportamento hidrodinâmico (vazão e altura da água) da onda de inundação em função do tempo.

As principais áreas que serão atingidas são citadas na sequência:

- a. Estruturas da própria PCH Costa Rica: em uma situação de emergência, a zona da barragem, da tomada de água e da casa de força da PCH e seus entornos deverão ser completamente evacuados e suas áreas interditadas até o fim da emergência;
- b. Passarela a jusante da cachoeira localizada a jusante da barragem da PCH: em uma situação de emergência, a área de risco a jusante da PCH deve ser completamente evacuada e interditada até o fim da emergência. Esse alerta é importante pois a área de jusante da PCH é local de turismo/passeio (existência de uma cachoeira e de um parque municipal).

A mancha de inundação pode ser observada no **MAPAS DE INUNDAÇÃO, APÊNDICE 14.10 (MAPA HBR138-22-CRE-DES001)**.

Na mancha de inundação modelada foram identificadas algumas benfeitorias onde o fluxo de pessoas é frequente. As informações sobre a Zona de Autossalvamento são observadas nos mapas da ZAS apresentados no APÊNDICE 14.10, no documento N° **HBR138-22-CRE-DES002**. O documento N° **HBR138-22-CRE-DES003 a HBR138-22-CRE-DES006** são **ENCARTES ESPECÍFICOS PARA OS PONTOS DE ENCONTRO**.

13 ANEXOS / APÊNDICES

13.1 DECLARAÇÕES DE INÍCIO E ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Coordenadas geográficas:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação da barragem:

Município/UF:

Data da inspeção que caracterizou o início de emergência:

Nível de Segurança:

Declaro para fins de acompanhamento junto aos órgãos responsáveis, que está sendo declarada situação de emergência nesta data em consonância com a Lei Federal Nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020 e Resolução Normativa da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) Nº 696 de 15 de dezembro de 2015, vigentes.

Local e data.

.....
Nome completo do representante legal do empreendedor
CPF

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Coordenadas geográficas:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação da barragem:

Município/UF:

Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto aos órgãos responsáveis, que a situação de emergência iniciada em XX/XX/XXXX foi encerrada em XX/XX/XXXX, em consonância com Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, atualizada pela Lei Federal nº 14.066/2020 e Resolução Normativa da Agência Nacional de Energia Elétrica Nº 696 de 15 de dezembro de 2015, vigentes.

Local e data.

.....

Nome completo do representante legal do empreendedor

CPF

13.2 AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAE

As instituições públicas, empresas e comunidade, enumeradas abaixo receberam cópia e tomaram conhecimento deste PAE conforme protocolo de registro apresentado.

1ª Versão do documento para protocolo	
1	Empresa / Instituição: _____ Responsável / Cargo: _____ Recebido por / Cargo: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ____/____/____ Assinatura Responsável: _____
2	Empresa / Instituição: _____ Responsável / Cargo: _____ Recebido por / Cargo: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ____/____/____ Assinatura Responsável: _____
3	Empresa / Instituição: _____ Responsável / Cargo: _____ Recebido por / Cargo: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ____/____/____ Assinatura Responsável: _____
4	Empresa / Instituição: _____ Responsável / Cargo: _____ Recebido por / Cargo: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ____/____/____ Assinatura Responsável: _____

5	Empresa / Instituição: _____ Responsável / Cargo: _____ Recebido por / Cargo: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ____/____/____ Assinatura Responsável: _____
6	Empresa / Instituição: _____ Responsável / Cargo: _____ Recebido por / Cargo: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ____/____/____ Assinatura Responsável: _____
7	Empresa / Instituição: _____ Responsável / Cargo: _____ Recebido por / Cargo: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ____/____/____ Assinatura Responsável: _____
8	Empresa / Instituição: _____ Responsável / Cargo: _____ Recebido por / Cargo: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ____/____/____ Assinatura Responsável: _____
9	Empresa / Instituição: _____ Responsável / Cargo: _____ Recebido por / Cargo: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ____/____/____ Assinatura Responsável: _____

13.3 PROTOCOLO DE RECEBIMENTO DO PAE

Ilmo. Sra. (o) Nome
(Cargo)
Órgão Público
Cidade - Estado

Assunto: Protocolo dos Planos de Ação de Emergência – PAE.

Costa Rica Energética LTDA., pessoa jurídica de direito público, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ sob o nº 02.993.750/0002-18, com sede no município de Costa Rica, no estado do Mato Grosso do Sul, Estrada de Acesso ao Salto Sucuriú, nº 2000, Zona Urbana, vem, respectivamente, perante Vossa Senhoria, com fulcro no art. 12 da Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, atualizada pela Lei Federal nº 14.066/2020, bem como na Resolução Normativa da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) Nº 696/2015 apresentar a versão atualizada dos seu Plano de Ação de Emergência – PAE, em conformidade com a legislação aplicável, a relativo a:

- Barragem _____ Versão do Documento para Protocolo nº _____

Esta versão substitui todos os protocolos anteriores.

Atenciosamente,

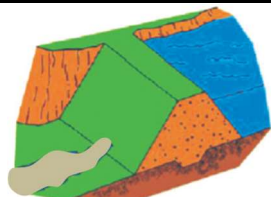
.....
Nome completo do representante do empreendedor
Cargo

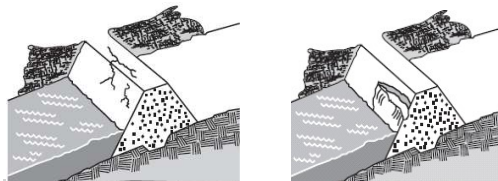
13.4 REGISTRO DOS TREINAMENTOS DO PAE

 REGISTRO DE TREINAMENTO INTERNO																				
TREINAMENTO:										PERÍODO DE REALIZAÇÃO:										
LOCAL / SALA:					CARGA HORÁRIA:					HORÁRIO:					VISTO DO INSTRUTOR:					
INSTRUTOR:					ENTIDADE:															
Nº	MATRÍCULA	NOME DO TREINANDO	SETOR	DIA																VISTO DO TREINANDO
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
				Legenda: (•) PRESENÇA (F) FALTA (R) REPROVA																

13.5 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE SEGURANÇA NS-1

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 1
	NÍVEL DE SEGURANÇA	NS-1
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Redução de borda livre 2. Galgamento da Barragem		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NS-1. 2. Inspecionar o local para avaliar a causa do problema encontrado e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável, tais como: 2.1 Caso se verifique que o sistema extravasor está obstruído, providenciar sua desobstrução; 2.2 Se for constatada a diminuição do volume de amortecimento de cheias, providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 2.3 Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de completar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura; 2.4 Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 2.5 Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 3. Avaliar a situação hidrometeorológica (previsão de chuva, afluições e níveis do reservatório) 4. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência Caso as ações adotadas não sejam efetivas e a anomalia não seja extinta, adotar as ações descritas na Ficha de Emergência nº 5 do NS-2		
MEDIDAS DE IDENTIFICAÇÃO	Análise visual / Informações hidrometeorológicas / Leitura de Instrumentação	

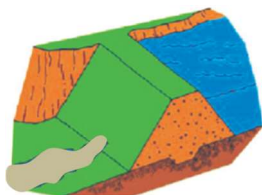
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 2
	NÍVEL DE SEGURANÇA	NS-1
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Surgência nas ombreiras ou nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	1. Ocorrência de erosões; 2. Ruptura parcial dos taludes	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NS-1. 2. Inspecionar cuidadosamente a área e verificar a causa da surgência e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável. 3. Confirmar se a água percolada não possui sinais de carreamento de solo; 4. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada; 5. Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido; 6. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo) evitando rebaixamento rápido a fim de garantir que o rebaixamento da freática acompanhe o rebaixamento do reservatório; 7. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório, mas evitando rebaixamento rápido a fim de garantir que o rebaixamento da freática acompanhe o rebaixamento do reservatório; 8. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança 9. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência. Caso as medidas implementadas não sejam efetivas e a anomalia não seja extinta, adotar as ações descritas na Ficha de Emergência nº 6 do NS-2		
MEDIDAS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de Instrumentação	

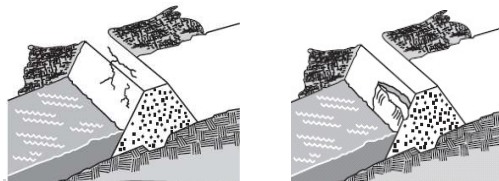
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 3
	NÍVEL DE SEGURANÇA	NS-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Existência de trincas, abatimentos, escorregamentos, deslocamento de blocos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Diminuição do Fator de Segurança; 3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço; 4. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente.	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NS-1. 2. Inspecionar cuidadosamente o local onde se observaram trincas, deformações ou recalques, registrar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. 3. Avaliação pelo Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável pela barragem, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo; 3.1. Caso se verifique a ocorrência de trincas, realizar correção da trinca de modo eficiente utilizando técnicas de construção adequadas, conforme orientação da equipe de segurança da barragem (sellar trinca contra infiltração e escoamento superficial); 3.2. Se for constatada deformações e recalques realizar os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação da Equipe de Segurança; 4. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência. Caso as medidas implementadas não sejam efetivas e a anomalia não seja extinta, deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha de Emergência nº 7 do NS-2		
MEDIDAS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura e análise dos dados de instrumentação	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 4
	NÍVEL DE SEGURANÇA	NS-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Ocorrência de sismo levando a instabilização da estrutura, com potencial de comprometimento da segurança da mesma		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Diminuição do Fator de Segurança; 3. Instabilização do maciço; 4. Evolução para ruptura do barramento.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NS-1. 2. Realizar inspeção cuidadosa pelo Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável pela barragem, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo; 3. Caso se verifique a ocorrência de sulcos profundos de erosão: 3.1 Realizar reparo da erosão utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável e registrar a localização, extensão e profundidade; 3.2 Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção do mesmo, de modo a garantir a eficiência deste sistema; 3.3 Recompôr a proteção superficial (rip-rap, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos; 4. Caso se verifique a ocorrência de depressões (abatimentos) e escorregamentos: 4.1 Proceder a recuperação do trecho escorregado ou abatido através da recomposição do material, utilizando técnicas de construção adequadas; 4.2 Registrar a localização, extensão e o deslocamento do escorregamento; 4.3 Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 5. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 6. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência. Caso as medidas implementadas não sejam efetivas e a anomalia não seja extinta, deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha de Emergência nº 8 do NS-2		
MEDIDAS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura e análise dos dados de instrumentação	

13.6 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE SEGURANÇA - NS-2

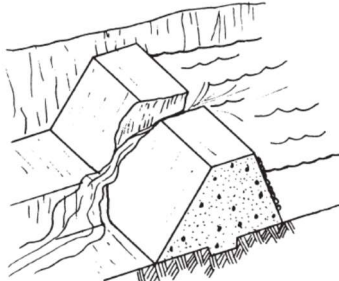
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 5
	NÍVEL DE SEGURANÇA	NS-2
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição da borda livre 2. Possibilidade de galgamento		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NS-2; 2. Se for constatada a diminuição do volume de amortecimento de cheias, providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas e/ou derivar parte da água para outro local); 3. Em caso de borda livre nula, avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório, evitando rebaixamento rápido a fim de garantir que o rebaixamento da freática acompanhe o rebaixamento do reservatório; 4. Complementar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura; 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. Caso as medidas implementadas não sejam efetivas e a anomalia não seja extinta, deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha de Emergência nº 9 do NS-3		
MEDIDAS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções visuais / Informações hidrometeorológicas	

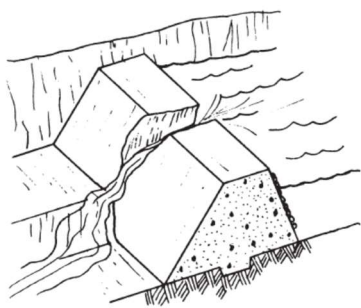
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 6
	NÍVEL DE SEGURANÇA	NS-2
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Surgências nas ombreiras com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	1. Erosões; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Instabilidade parcial dos taludes; 4. Possibilidade de ruptura da barragem, caso as ações mitigadoras adequadas não sejam tomadas.	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NS-2. 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Confirmar se a água percolada não possui sinais de carreamento de solo; 4. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada; 5. Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido; 6. Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo) evitando rebaixamento rápido a fim de garantir que o rebaixamento da freática acompanhe o rebaixamento do reservatório; 7. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório evitando rebaixamento rápido a fim de garantir que o rebaixamento da freática acompanhe o rebaixamento do reservatório; 8. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança 9. Monitorar a ocorrência; 10. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. Caso as medidas implementadas não sejam efetivas e a anomalia não seja extinta, deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha de Emergência nº 10 do NS-3		
MEDIDAS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções visuais / Informações hidrometeorológicas	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 7
	NÍVEL DE SEGURANÇA	NS-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Diminuição do Fator de Segurança; 3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço; 4. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente.	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NS-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 4. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Caso se verifique a ocorrência de trincas, realizar correção da trinca de modo eficiente utilizando técnicas de construção adequadas, conforme orientação da equipe de segurança da barragem (sellar trinca contra infiltração e escoamento superficial); 6. Se for constatada deformações e recalques realizar os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação da Equipe de Segurança; 7. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança 8. Monitorar a ocorrência; 9. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura;		
Caso as medidas implementadas não sejam efetivas e a anomalia não seja extinta, deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha de Emergência nº 11 do NS-3		
MEDIDAS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura e análise dos dados de instrumentação	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 8
	NÍVEL DE SEGURANÇA	NS-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Ocorrência de sismo levando a instabilização da estrutura, com potencial de comprometimento da segurança da mesma” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Instabilidade parcial do maciço; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Possibilidade de ruptura da barragem.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NS-2. 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 4. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Realizar reparo da erosão utilizando técnicas de construção e materiais adequados; 6. Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção do mesmo, de modo a garantir a eficiência deste sistema; 7. Recompôr a proteção superficial (rip-rap, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos; 8. Proceder a recuperação do trecho escorregado ou abatido através da recomposição do material, utilizando técnicas de construção adequadas; 9. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 10. Monitorar a ocorrência; 11. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura; Caso as medidas implementadas não sejam efetivas e a anomalia não seja extinta, deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha de Emergência nº 12 do NS-3.		
MEDIDAS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura e análise dos dados de instrumentação	

13.7 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE SEGURANÇA NS-3

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 9
	NÍVEL DE SEGURANÇA	NS-3
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Galgamento do barramento com abertura de brecha e ruptura iminente da estrutura ou ruptura em progresso		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	1. Impactos em área de preservação ambiental; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica em algumas regiões; 3. Inundação de áreas rurais ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Possível alteração da calha principal dos rios do vale a jusante, em alguns dos seus trechos; 5. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.	
PROCEDIMENTOS DE EVACUAÇÃO, REPARAÇÃO E MONITORAMENTO		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NS-3. 2. Evacuar as instalações afetadas, conforme rotas de fuga pré-estabelecidas 3. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura 4. Atualização permanente das informações aos órgãos internos e externos 5. Acompanhamento das ações dos órgãos externos		

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 10
	NÍVEL DE SEGURANÇA	NS-3
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Erosão regressiva (<i>pipiing</i>) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	1. Impactos em área de preservação ambiental; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica em algumas regiões; 3. Inundação de áreas rurais ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Possível alteração da calha principal dos rios do vale a jusante, em alguns dos seus trechos; 5. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.	
PROCEDIMENTOS DE EVACUAÇÃO, REPARAÇÃO E MONITORAMENTO		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NS-3. 2. Evacuar as instalações afetadas, conforme rotas de fuga pré-estabelecidas 3. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura 4. Atualização permanente das informações aos órgãos internos e externos 5. Acompanhamento das ações dos órgãos externos		

13.8 FICHA DE INSPEÇÃO ROTINEIRA

TÍTULO														DATA DA INSPEÇÃO			PÁGINA				
CHECKLIST DE INSPEÇÃO VISUAL REGULAR														REV.			Nº DO DOCUMENTO				
TIPO																					
[] ROTINEIRA [] PERIÓDICA														[] SECO; [] ÚMIDO; [] ALGUNS DIAS SEM CHUVA							
INFRAESTRUTURA OPERACIONAL		SITUAÇÃO DA ANOMALIA						MAGNITUDE			NÍVEL DE PERIGO			AÇÃO		Nº FOTO	OBS				
ITEM	ÁREAS DE CIRCULAÇÃO E INFRAESTRUTURA OPERACIONAL - BARRAGEM	Não existe	Primeira Vez	Desapareceu	Diminuiu	P. Constante	Aumentou	Não inspec.	Insignificante	Pequena	Média	Grande	Nenhum	Atenção	Alerta	Emergência	Monitorar	Investigar	Reparar		
1	Acesso precário ou deficiente																				
2	Falta de energia elétrica																				
3	Falta de sistema de comunicação eficiente																				
4	Falta ou deficiência de cercas de proteção na área da barragem																				
5	Falta ou deficiência de placas de sinalização																				
7	Condições de limpeza																				
8	Condições de vegetação.																				
ITEM	ÁREAS DE CIRCULAÇÃO E INFRAESTRUTURA OPERACIONAL - CASA DE FORÇA	Não existe	Primeira Vez	Desapareceu	Diminuiu	P. Constante	Aumentou	Não inspec.	Insignificante	Pequena	Média	Grande	Nenhum	Atenção	Alerta	Emergência	Monitorar	Investigar	Reparar		
1	Acesso precário ou deficiente																				
2	Falta de energia elétrica																				
3	Falta de sistema de comunicação eficiente																				
4	Falta ou deficiência de cercas de proteção na área da barragem																				
5	Falta ou deficiência de placas de sinalização																				
7	Condições de limpeza																				
8	Condições de vegetação.																				
ITEM	ÁREAS DE CIRCULAÇÃO E INFRAESTRUTURA OPERACIONAL - SUBESTAÇÃO	Não existe	Primeira Vez	Desapareceu	Diminuiu	P. Constante	Aumentou	Não inspec.	Insignificante	Pequena	Média	Grande	Nenhum	Atenção	Alerta	Emergência	Monitorar	Investigar	Reparar		
1	Acesso precário ou deficiente																				
2	Falta de energia elétrica																				
3	Falta de sistema de comunicação eficiente																				
4	Falta ou deficiência de cercas de proteção na área da barragem																				
5	Falta ou deficiência de placas de sinalização																				
7	Condições de limpeza																				
8	Condições de vegetação.																				
ITEM	ÁREAS DE CIRCULAÇÃO E INFRAESTRUTURA OPERACIONAL - TOMADA D'ÁGUA	Não existe	Primeira Vez	Desapareceu	Diminuiu	P. Constante	Aumentou	Não inspec.	Insignificante	Pequena	Média	Grande	Nenhum	Atenção	Alerta	Emergência	Monitorar	Investigar	Reparar		
1	Acesso precário ou deficiente																				
2	Falta de energia elétrica																				
3	Falta de sistema de comunicação eficiente																				
4	Falta ou deficiência de cercas de proteção na área da barragem																				
5	Falta ou deficiência de placas de sinalização																				
7	Condições de limpeza																				
8	Condições de vegetação.																				
ITEM	ÁREAS DE CIRCULAÇÃO E INFRAESTRUTURA OPERACIONAL PÁTIO DE ESTOCAGEM DE AREIA	Não existe	Primeira Vez	Desapareceu	Diminuiu	P. Constante	Aumentou	Não inspec.	Insignificante	Pequena	Média	Grande	Nenhum	Atenção	Alerta	Emergência	Monitorar	Investigar	Reparar		
1	Acesso precário ou deficiente																				
2	Falta de energia elétrica																				
3	Falta de sistema de comunicação eficiente																				
4	Falta ou deficiência de cercas de proteção na área da barragem																				
5	Falta ou deficiência de placas de sinalização																				
7	Condições de limpeza																				
8	Condições de vegetação.																				

**CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO ESTADO DE CONSERVAÇÃO – RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL
Nº696/2015**

Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (h)	Confiabilidade das Estruturas de Adução (i)	Percolação (j)	Deformações e Recalques (k)	Deterioração dos Taludes / Paramentos (l)	Eclusa (*) (m)
Estruturas civis e hidroeletrômecânicas em pleno funcionamento / canais de aproximação ou de restituição ou vertedouro (tipo soleira livre) desobstruídos (0)	Estruturas civis e dispositivos hidroeletrômecânicos em condições adequadas de manutenção e funcionamento (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Inexistente (0)	Inexistente (0)	Não possui eclusa (0)
Estruturas civis e hidroeletrômecânicas preparadas para a operação, mas sem fontes de suprimento de energia de emergência / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões ou obstruções, porém sem riscos a estrutura vertente. (4)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrômecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação (4)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras estabilizadas e/ou monitoradas (3)	Existência de trincas e abatimentos de pequena extensão e impacto nulo (1)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de arbustos de pequena extensão e impacto nulo. (1)	Estruturas civis e hidroeletrômecânicas bem mantidas e funcionando (1)
Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrômecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões e/ou parcialmente obstruídos, com risco de comprometimento da estrutura vertente. (7)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrômecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem tratamento ou em fase de diagnóstico (5)	Existência de trincas e abatimentos de impacto considerável gerando necessidade de estudos adicionais ou monitoramento (5)	Erosões superficiais, ferragem exposta, crescimento de vegetação generalizada, gerando necessidade de monitoramento ou atuação corretiva (5)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrômecânicos com problemas identificados e com medidas corretivas em implantação (2)
Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrômecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas/ canais ou vertedouro (tipo soleira livre) obstruídos ou com estruturas danificadas (10)	-	Surgência nas áreas de jusante, taludes ou ombreiras com carreamento de material ou com vazão crescente (8)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos expressivos, com potencial de comprometimento da segurança (8)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança (7)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrômecânicos com problemas identificados e sem medidas corretivas (4)
EC = Σ (h até m)					

(*) Pontuação (maior ou igual a 8) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providências imediatas pelo responsável da barragem.

OBSERVAÇÕES:

*Assinatura do Técnico Responsável
pela Inspeção*

*Assinatura do Eng. Responsável pela
Barragem*

**ANEXO - REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS OCORRÊNCIAS OBSERVADAS DURANTE A
INSPEÇÃO DE SEGURANÇA**

13.9 CONTEÚDO MÍNIMO RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO E ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

14.9.1 Relatório de Inspeção de Segurança Regular (ISR)

O Relatório de Inspeção de Segurança Regular deve conter, minimamente:

- a) Identificação do representante legal do empreendedor;
- b) Identificação do Responsável técnico;
- c) Avaliação da instrumentação disponível na barragem, indicando necessidade de manutenção, reparo ou aquisição de equipamentos;
- d) Avaliação de anomalias que acarretem mau funcionamento, em indícios de deterioração ou em defeitos construtivos da barragem;
- e) Comparativo com inspeção de segurança regular anterior;
- f) Diagnóstico do nível de segurança da barragem;
- g) indicação de medidas necessárias à garantia da segurança da barragem.

14.9.2 Relatório de Inspeção de Segurança Especial (ISE)

O Relatório Conclusivo de Inspeção de Segurança Especial deve conter, minimamente:

- a) Identificação do representante legal do empreendedor;
- b) Identificação do Responsável técnico;
- c) Avaliação da instrumentação disponível na barragem, indicando necessidade de manutenção, reparo ou aquisição de equipamentos;
- d) Avaliação de anomalias que acarretem mau funcionamento, em indícios de deterioração ou em defeitos construtivos da barragem;
- e) Comparativo com inspeção de segurança especial anterior;
- f) Diagnóstico do nível de segurança da barragem;
- g) indicação de medidas necessárias à garantia da segurança da barragem.

14.9.3 Relatório de Encerramento de Emergência

Uma vez terminada a situação de emergência, o Coordenador do PAE deverá providenciar a elaboração do Relatório de Encerramento de Emergência, em até 60 dias, contendo:

- a) Descrição detalhada do evento e possíveis causas;
- b) Relatório fotográfico;
- c) Descrição das ações realizadas durante o evento, inclusive cópia das declarações emitidas e registro dos contatos efetuados;
- d) Indicação das áreas afetadas com identificação dos níveis ou cotas altimétricas atingidas pela onda de cheia, quando couber;
- e) Consequências do evento, inclusive danos materiais à vida e à propriedade;
- f) Proposições de melhorias para revisão do PAE;
- g) Conclusões sobre o evento; e
- h) Ciência do responsável legal pelo empreendimento;

13.10 MAPAS DE INUNDAÇÃO

Nº HIDROBR	DESCRIÇÃO
HBR138-22-CRE-DES001	COSTA RICA ENERGÉTICA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) BARRAGEM PCH COSTA RICA ENVOLTÓRIA MÁXIMA
HBR138-22-CRE-DES002	COSTA RICA ENERGÉTICA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) BARRAGEM PCH COSTA RICA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS)
HBR138-22-CRE-DES003	COSTA RICA ENERGÉTICA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) BARRAGEM PCH COSTA RICA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO - ENCARTE 01/04
HBR138-22-CRE-DES004	COSTA RICA ENERGÉTICA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) BARRAGEM PCH COSTA RICA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO - ENCARTE 02/04
HBR138-22-CRE-DES005	COSTA RICA ENERGÉTICA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) BARRAGEM PCH COSTA RICA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO - ENCARTE 03/04
HBR138-22-CRE-DES006	COSTA RICA ENERGÉTICA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) BARRAGEM PCH COSTA RICA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO - ENCARTE 04/04