PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) UHE IGARAPAVA

CONTROLE DE REVISÕES					
Revisão	**Data**	**Descrição**	**Consolidado**	**Verificado**	**Aprovado**
AA	05/12/17	Elaboração Inicial	CA; FN	SH; CA; MS	HB
001	19/09/19	Atualização de Contatos	CA	HB; CA; MS	GB
002	27/04/20	Atualização de contatos	CA	HB; CA; MS	GB
003	27/04/20	Atualização de contatos	CA	HB; CA; MS	GB
004	27/01/21	Revisão em função da RPS	CA; KM	JM	CA
005	15/07/21	Atualização de Contatos	CA; KM	CA; KM	CA
006	31/03/22	Atualização de Contatos/Organograma funcional do PAE	JM	KM	CA
007	03/04/23	Atualização dos Contatos, estrutura do documento	CA; JM	KM	GB
008	01/08/24	Atualização Lista de Contatos	CA; JM	KM	GB
009	31/03/25	Atualização Lista de Contatos; referência a ZSS; estudos de montante	CA; JM	KM	GB

APROVAÇÃO	
Coordenador do PAE: Cláudio Antônio da Silva	**Data:** 31/03/2025
Responsável Técnico: Kessius Moraes de Lima e Silva	**Data:** 31/03/2025
Responsável Legal: Guilherme Bretas Nunes de Lima	**Data:** 28/04/2025

Sumário

INFORMAÇÕES GERAIS DA BARRAGEM 4
Apresentação 4
Objetivo do PAE 4
Descrição da barragem 4
Localização e Acesso 6
DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS EMERGÊNCIAS 8
Caracterização dos níveis de segurança e risco de ruptura 8
Procedimento de identificação de mau funcionamento ou condições potenciais de ruptura 9
Ações esperadas para cada nível de resposta 11
FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO 13
RESPONSABILIDADES GERAIS NO PAE 14
Responsabilidades do empreendedor 14
Responsabilidades do coordenador do PAE 15
Responsabilidades do Coordenador de O&M da barragem UHE Igarapava 16
Responsabilidade na notificação de emergência 16
Responsabilidade Grupo de Trabalho 16
Responsabilidade pelo Plano de Comunicação PAE 17
As ações de comunicação, são propostas de acordo com o perfil de cada comunidade e podem ser: 17
Responsabilidade sobre o Sistemas de Alerta 17
Responsabilidade na evacuação 19
RESULTADOS DO ESTUDO DE ROMPIMENTO DA BARRAGEM E DO RESPECTIVO MAPA DE INUNDAÇÃO 23
Zona de Auto Salvamento – ZAS 25
ANEXOS 27
Anexo 01 - Controle de revisões 27
Anexo 2 - Plano de treinamento do PAE 19
Anexo 3 - Declaração de início da emergência 28
Anexo 4 - Relatório de declaração de encerramento de emergência 28
Anexo 5 - Mensagem de notificação 30
Anexo 6 - Relação para distribuição do PAE 31
Anexo 7 - Lista de Contatos 33
Anexo 8 - Glossário 34
Anexo 9 Lista de Figuras 34

Anexo 10 - Lista de Tabelas 35
Lista de Quadros 35
Anexo 11 Mapas de inundação: resultado da simulação hidráulica da propagação 35
REFERÊNCIAS 36

INFORMAÇÕES GERAIS DA BARRAGEM

Apresentação

A Usina Hidrelétrica de Igarapava, localizada no rio Grande, entre os municípios de Conquista/MG e Igarapava/SP, entrou em operação no ano de 1998, com uma capacidade instalada de 210 MW. Composta por um barramento principal misto, onde está localizado seus extravasores e casa de força.

Sob gestão do Consórcio da UHE Igarapava, a UHE Igarapava, possui como princípio a segurança de suas estruturas físicas, tendo em vista a preservação de vidas, a mitigação de impactos ambientais e conservação de bens materiais. Por isso, desde o início de sua operação, o empreendimento realiza o monitoramento de suas barragens e diques, além de realizar ações que possibilitem a manutenção de sua estabilidade.

Desta forma, este Plano de Ação de Emergência (PAE), tem como foco alinhar o valor de Segurança do Consórcio da UHE Igarapava ao estabelecido na Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, onde se estabeleceu a Política Nacional de Segurança de Barragens e à Resolução Normativa nº 696, de 15 de dezembro de 2015 da ANEEL, que define os critérios para classificação, formulação do Plano de Segurança de Barragens (PSB) e a realização da Revisão Periódica de Segurança em barragens fiscalizadas pela agência.

Norteando as ações que envolvem o público externo, este documento contempla as ações referentes ao vale a jusante da UHE Igarapava, estabelecido de acordo com a Resolução Normativa nº 696/2015, contendo, os mapas de inundação e o fluxo de comunicação junto aos órgãos de proteção e defesa civil. As ações realizadas internamente para mitigar possíveis ocorrência no barramento são descritas no Plano de Ação de Emergência da Central (PAEC).

Através de um modelo próprio, desenvolvido pela empresa Líder do Consórcio, Aliança Geração de Energia S.A. o PAE da UHE Igarapava tem como base a Resolução Normativa nº 236/2015 da Agência Nacional de Águas (ANA), a Metodologia de Elaboração do Plano de Emergência da ANA e o guia de orientação para elaboração do PAE da Associação Brasileira de Grandes Barragens (ABRAGE), além de boas práticas executadas pela empresa.

Objetivo do PAE

O PAE da UHE Igarapava tem como objetivo de disponibilizar um conjunto de informações e procedimentos capazes de suportar uma resposta eficaz a emergências que podem colocar em risco a segurança da ocupação antrópica localizada no vale à jusante.

Descrição da barragem

Com uma capacidade instalada de 210 MW e energia assegurada de 136,0 MW, possui uma queda bruta de 18,30 m. O reservatório tem capacidade de acumulação de 235x106m³, ocupando uma área de inundação de 36km².

Com início em outubro de 1995, as obras civis foram concluídas em 1998 sendo a barragem de terra em outubro e a de concreto em novembro. O desvio do rio Grande foi feito em duas fases: a primeira em abril de 1996 e a segunda em maio de 1998, culminando com o enchimento do reservatório, que ocorreu no período de 5 a 17 de novembro de 1998.

As estruturas do barramento são compostas por dois maciços de terra ladeando as estruturas de extravasão e de geração. A barragem da margem esquerda é de terra homogênea, possui 121,80m de comprimento por 18 m de altura. Já a barragem da margem direita possui 731,65 m de comprimento por 31 m de altura máxima. Essa barragem é homogênea, exceto na ligação com o vertedouro, onde o fechamento foi executado através de uma barragem de enrocamento.

O vertedouro é do tipo superfície com dissipação por ressalto e comprimento de 123 m e possui seis comportas com vãos de 18,50 x 13,50 m (altura x largura).

A tomada de água é do tipo bloco de gravidade, com altura máxima de 45,60m e comprimento de 90,00m, sendo suas comportas do tipo ensecadeira (stop-logs).

A casa de força é abrigada com 90,00m de comprimento e possui cinco unidades geradoras do tipo Bulbo. Entre a casa de força e o vertedouro existe o bloco de ligação, onde se encontra localizado o poço de bombeamento das águas percoladas e coletadas pelas galerias de drenagem. A Figura 03 demostra a vista geral da barragem da UHE Igarapava e na Figura 04 pode ser visto o Vertedouro e a Casa de Força.

Figura 03 - Vista geral da Barragem da UHE Igarapava

Figura 04 - Vertedouro e Casa de Força UHE Igarapava

Localização e Acesso

A barragem da UHE Igarapava, gerida pelo Consórcio da UHE Igarapava, está localizada no rio Grande, entre os municípios de Conquista/MG e Igarapava/SP. As respectivas coordenadas são: 19°59'30" Sul e 47°45'29" Oeste.

A montante da barragem de Igarapava estão as seguintes barragens:

- Barragem de Jaguara, situada a 48,5 km (Concessionário ENGIE);
- Barragem de Luiz Carlos Barreto de Carvalho (Estreito), situada a 73,5 km (Concessionário Furnas);
- Barragem de Mascarenhas de Morais (Peixoto), situada a 106,8 km (Concessionário Furnas);
- Barragem de Furnas, situada a 220,3 km (Concessionário Furnas);
- Barragem de Funil, situada a 454,3 km (Concessionário Aliança Geração de Energia SA);
- Barragem Itutinga, situada a 533,8 km (Concessionário CEMIG GT);
- Barragem de Camargos, situada a 540,8 km (Concessionário CEMIG GT).

A jusante da barragem de Igarapava estão as seguintes barragens:

- Barragem de Volta Grande, situada a 81,7 km (Concessionário ENEL);
- Barragem de Porto Colômbia, situada a 135,7 km (Concessionário Furnas);
- Barragem de Marimbondo, situada a 264,4 km (Concessionário Furnas);
- Barragem de Água Vermelha, situada a 434,4 km (Concessionário AES TIETE).

O acesso a UHE Igarapava pode ser realizado da seguinte forma:

- Estado de Minas Gerais – Partindo da Cidade de Uberaba – Tomar a rodovia BR050 sentido São Paulo e percorrer 36,6km, transpor a ponte sobre o Rio Grande e imediatamente tomar a primeira saída à direita, fazer a rotatória e cruzar a BR 050 (viaduto) e tomar a primeira saída em frente, seguir 4,0 km até a portaria da Usina. A Usina está a 39 Km de Uberaba e 500 km de Belo Horizonte (Figura 01).

- Estado de São Paulo – Partindo da cidade de Igarapava, tomar a Rodovia Anhanguera (BR050) pista antiga, por 7,8 Km, sentido a cidade de Delta/MG (Ponte da ferrovia) na primeira rotatória tomar a primeira saída à direita, onde a 400 metros encontra-se a portaria da Usina. A Usina está a 490Km de São Paulo – Capital (Figura 02).

Figura 01: Acesso partindo de Minas Gerais - Acesso a UHE Igarapava através BR 050 – Sentido Uberaba/MG – Usina.

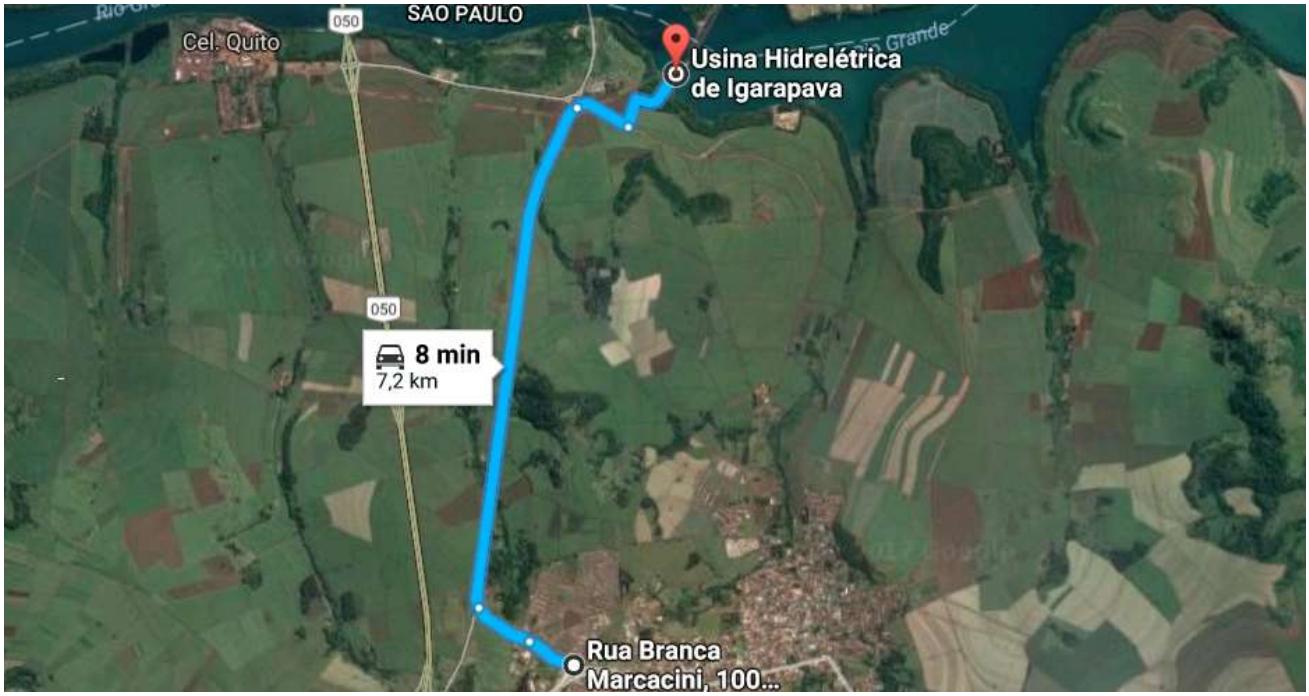


Figura 02: Acesso por Igarapava/SP – Rodovia Anhanguera Pista antiga

DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS EMERGÊNCIAS

Caracterização dos níveis de segurança e risco de ruptura

As ações deste plano são definidas tendo como base o nível necessário de resposta para cada possível ocorrência. Desta forma, a Tabela 1, descreve os níveis de segurança e risco de ruptura do barramento em questão.

Deve ser destacado que neste plano, apenas os níveis de resposta 2 e 3 serão inseridos, tendo em vista que os níveis 0 e 1 requerem, apenas o acionamento de medidas internas e que fazem parte do PAEC.

Tabela 01: Níveis de resposta

Nível de resposta	Condições/Situações	Plano
NÍVEL 0	Neste nível são descritas as condições e situações as quais ele deverá ser acionado o PAEC, levando em consideração que a situação encontrada ou a ação de eventos externos à barragem não compromete a sua segurança, havendo, de toda forma, controle e monitoramento das estruturas ao longo tempo.	Plano de Aço de Emergência da Central - PAEC
NÍVEL 1 **Situação Potencial de Ruptura está se desenvolvendo**	Neste nível de resposta são descritas as condições e situações para acionamento, quando a situação encontrada ou a ação de eventos externos a barragem não compromete a sua segurança a curto prazo, mas, devendo, de toda forma ser controlada, monitorada ou reparada. Entende-se que esta situação pode ser controlada internamente pelos próprios empregados que atuam na operação e manutenção da Usina, ou seja, a situação afeta a estrutura da empresa, mas é possível de remediação.	
NÍVEL 2 **Situação Potencial de Ruptura está piorando**	Este nível se caracteriza pela situação diversa da que foi identificada no Nível 1, que não tenha sido extinta e/ou controlada, e que afete a segurança estrutural da barragem. Desta forma deve-se acionar este nível quando a situação encontrada ou ação de eventos externos à barragem represente ameaça à segurança da barragem no curto prazo, devendo ser tomadas providências para a eliminação do problema. Entende-se que neste cenário ainda é passível de mitigação, podendo ser controlada pelos empregados responsáveis pela operação e manutenção da Usina, com ou sem o auxílio de especialistas em estruturas ou até mesmo do consultor / projetista. Neste nível é decretado o **ESTADO DE ALERTA** na Usina, na Zona de Auto Salvamento e em possíveis áreas impactadas a jusante, por meio da comunicação com a Defesa Civil.	Plano de Ação de Emergência (PAE) Plano de Ação de Emergência (PAE).
NÍVEL 3 **Situação de Ruptura Iminente**	O Nível 3 se caracteriza por uma situação diversa que afeta a estrutura de maneira severa e a ruptura passa a ser iminente. Um acidente pode acontecer a qualquer momento. Sendo assim, pelo fato de a situação encontrada ou ação de eventos externos a barragens representar alta probabilidade de ruptura no curto prazo, o PAE deve ser acionado, devendo ser tomadas medidas para prevenção e redução dos danos decorrentes do colapso da barragem. Neste nível deve ser decretado **ESTADO DE EMERGÊNCIA** na Usina, na Zona de Auto Salvamento e em possíveis áreas impactadas a jusante.	

Procedimento de identificação de mau funcionamento ou condições potenciais de ruptura

Neste capítulo de forma esquemática e objetiva (Tabela 2), são descritas as possíveis ocorrência que podem acontecer com o barramento e que possuem nível de resposta 2 e 3, sendo detalhadas as consequências geradas por cada ocorrência e destacando o nível de resposta de acordo com as descrições do capítulo anterior.

Tabela 02: Procedimento de identificação de mau funcionamento ou condições potenciais de ruptura

Modo de Falha	Descrição	Nível de Resposta
Galgamento	Situação descrita no NR- 1 e Nível do reservatório próximo ao da cota da Crista (516,00) **O galgamento ocorrerá em curto prazo com potencial de evolução para o desenvolvimento de brecha de ruptura**.	2
	Desenvolvimento de brecha de ruptura. **A ruptura é iminente**	3
Galgamento	Barramento a montante com PAE acionado no NR-2 e situação ocorrida no período chuvoso e/ou previsão de aumento considerável na vazão **Barramento a jusante com anomalia desenvolvendo, com redução da capacidade de resposta rápida, aumentando de comprometimento das estruturas civis.**	2
	Acionamento do NR-3 do Plano de Ação de Emergência barragem a montante da estrutura. **Ruptura de barramento a montante iminente o que resultará no galgamento do barramento da UHE**.	3

Instabilização da Estrutura	As ações adotadas no NR-01 não foram efetivas e a anomalia não foi extinta ou controlada, as trincas e continuam em deformação e a segurança da estrutura está cada vez mais comprometida (deformações e recalques) ou Surgem trincas e escorregamentos de grande porte. **Risco de ruptura em curto prazo.**	2
	Instabilização em evolução constante e apresenta o desenvolvimento da brecha de ruptura. **Risco de ruptura em curto prazo ou iminente.**	3
Instabilização da Estrutura	As ações no NR-1 não foram efetivas, como consequência a estabilidade da estrutura está afetada de modo severo, apresentando deformações e trincas. **Ruptura ocorrerá em curto prazo.**	2
	As ações de NR-2 também não foram efetivas, a estabilidade da estrutura está a beira do colapso com grandes deformações estruturais. ou Desenvolvimento de brecha consequente de abalo sísmico de maior gravidade. **A ruptura é iminente.**	3
Instabilização da Estrutura	Estabilidade da estrutura foi afetada de modo severo, a vazão extraordinária não está sendo controlada. **Risco de ruptura em curto prazo**.	2
	Brecha desenvolvida, as ações anteriores de NR-2 não foram efetivas e vazão está acima do controlável **A ruptura é iminente.**	3

Ações esperadas para cada nível de resposta

Neste capítulo, as tabelas 03 e 04, estabelecem as ações a serem realizadas para cada nível de resposta, assim como os responsáveis, quando e como devem ser realizadas.

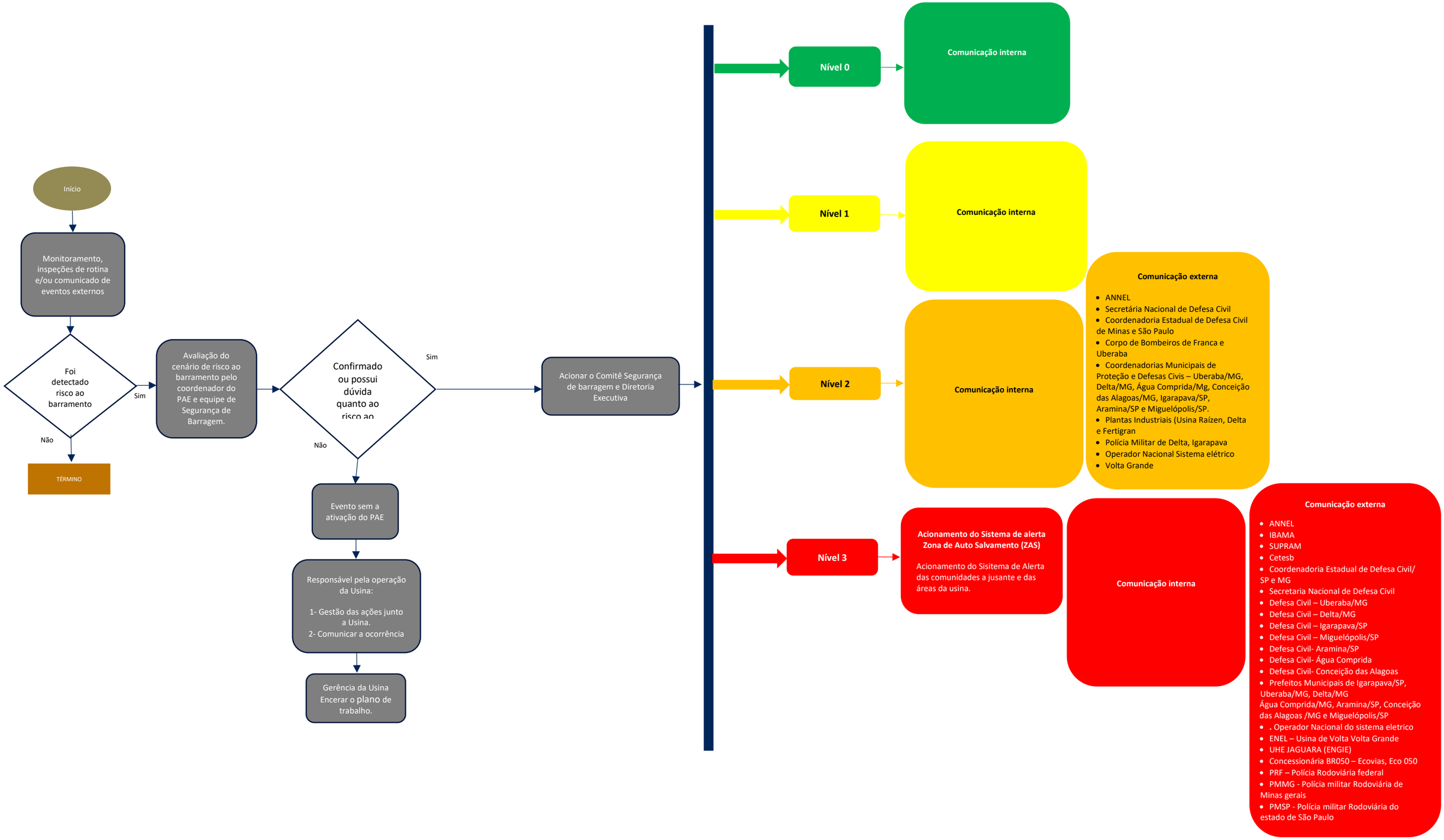
Tabela 03: Ações esperadas para NÍVEL DE RESPOSTA 2

O que fazer	Quem	Quando	Como
Declarar o início da emergência	Coordenador do PAE	Ao confirmar a ocorrência	Preenchimento formulário de início da ocorrência.
Comunicar ao Comitê de Crise	Coordenador do PAE	Ao confirmar a ocorrência	Telefone, e-mail, aplicativo wattsapp..
Comunicar a Diretoria Executiva e o Comitê Segurança Barragem	Coordenador de PAE	Após declarado o início da ocorrência	Telefone, SMS, e-mail, aplicativo wattsapp.
Comunicar os Órgãos fiscalizadores	Coordenação de O&M	Após declarado o início da ocorrência	Telefone, e-mail e/ou ofício.
Comunicar os órgãos ambientais	Coordenação Socioambiental	Após declarado o início da ocorrência	Telefone, e-mail e/ou ofício.
Comunicar a COMPDEC	Coordenador do PAE	Após declarado o início da ocorrência	Telefone, e-mail e/ou ofício.
Comunicar a CEDEC	Coordenador do PAE	Após declarado o início da ocorrência	Telefone, e-mail e/ou ofício.
Realizar evacuação da casa de força e do Centro de Educação Ambiental	Coordenador de O&M	Após declarado o início da ocorrência	Acionar sistema de evacuação interna
Realizar inspeção, avaliar situação.	Coordenação do PAE, RT da Usina, juntamente com o Comitê de Segurança de Barragem	Após acionamento do Coordenador do PAE	Inspeção local
Definir ações	Coordenação do PAE e Comitê de Segurança de Barragem	Após realizar inspeção e avaliar situação.	Reunião técnica, emissão de relatório técnica e planejamento de executivo.
Implantar ações preventivas e corretivas	Coordenação do PAE, RT da Usina, juntamente com o Comitê de Segurança de Barragem	Após aprovado o planejamento executivo	Seguir planejamento executivo.
Realizar registro das ações	Coordenador de O&M	Durante todo a ocorrência	Relatório técnico e fotográfico.
Avaliar progresso da situação e definir novas ações	Coordenador do PAE e Comitê de Segurança de Barragem	Ao verificar o progresso do evento e resultado de medidas já adotadas	Adotar procedimentos operacionais
Avaliar se situação reduz, mantem ou evolui de nível de resposta.	Coordenação do PAE e Comitê de Segurança de Barragem	Ao verificar o progresso do evento e resultado de medidas.	Declarar novo nível de alerta

Tabela 04: Ações esperadas para NÍVEL DE RESPOSTA 3

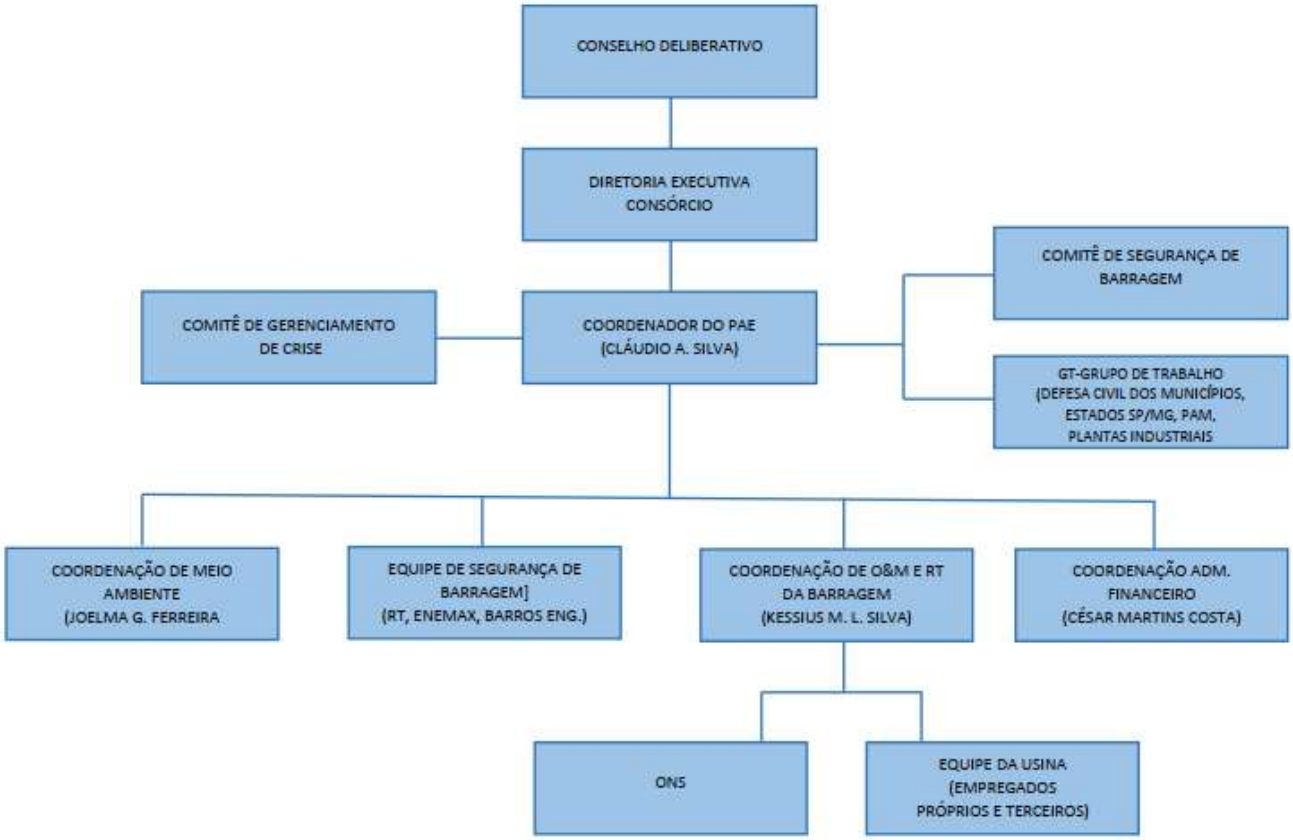
O que fazer	Quem	Quando	Como
Declarar o início da emergência	Coordenador do PAE	Ao confirmar a ocorrência	Preenchimento formulário de início da ocorrência
Acionar o sistema de alerta da população a jusante	Coordenador do PAE	Ao confirmar a ocorrência	Contato com as COMPDE's
Comunicar ao Comitê de Crise	Coordenador do PAE	Ao confirmar a ocorrência	Telefone, e-mail
Comunicar a Diretoria Executiva e o Comitê Segurança Barragem	Coordenador de PAE	Após declarado o início da ocorrência	Telefone, SMS, e-mail, aplicativo wattsapp.
Comunicar os Órgãos fiscalizadores	Coordenação de O&M	Após declarado o início da ocorrência	Telefone, e-mail e/ou ofício
Comunicar os órgãos ambientais	Coordenação Socioambiental	Após declarado o início da ocorrência	Telefone, e-mail e/ou ofício
Comunicar as COMPDEC's	Coordenador do PAE	Após declarado o início da ocorrência	Telefone, e-mail e/ou ofício
Comunicar a CEDEC	Coordenador do PAE	Após declarado o início da ocorrência	Telefone, e-mail e/ou ofício.
Realizar inspeção, avaliar situação	Coordenador do PAE, RT da Usina, juntamente com o Comitê de Segurança de Barragem	Após acionamento do Coordenador do PAE	Inspeção local
Definir ações	Coordenador do PAE, RT da Usina, juntamente com o Comitê de Segurança de Barragem	Após realizar inspeção e avaliar situação.	Reunião técnica, emissão de relatório técnica e planejamento de executivo
Implantar ações preventivas e corretivas	Coordenador de O&M	Após aprovado o planejamento executivo	Seguir planejamento executivo.
Realizar registro das ações	Coordenador de O&M	Durante todo a ocorrência	Relatório técnico e fotográfico.
Avaliar progresso da situação e definir novas ações	Coordenador do PAE e Comitê de Segurança de Barragem	Ao verificar o progresso do evento e resultado de medidas já adotadas	Adotar procedimentos operacionais
Avaliar se situação retrocede para outro nível de resposta	Coordenador do PAE e Comitê de Segurança de Barragem	Ao verificar o progresso do evento e resultado de medidas	Declarar novo nível de alerta

FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO



RESPONSABILIDADES GERAIS NO PAE

Organograma Funcional do PAE



Responsabilidades do empreendedor

Segundo a Lei nº 12.334/2010 o **Empreendedor** é definido como: pessoa física ou jurídica que detenha outorga, licença, registro, concessão, autorização ou outro ato que lhe confira direito de operação da barragem e do respectivo reservatório, ou, subsidiariamente, aquele com direito real sobre as terras onde a barragem se localize, se não houver quem os explore oficialmente. De acordo com a lei citada e com as boas práticas, cabe ao **Empreendedor** da barragem:

- Providenciar a elaboração do PAE;
- Promover treinamentos e simulações de emergência, em conjunto com as prefeituras, organismos de Defesa Civil e demais instituições indicadas pelo governo municipal, caso seja demandado pela COMPDEC, devendo comunicar à ANEEL com antecedência de pelo menos um mês e manter registros destas atividades no próprio PAE;
- Organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem;
- Manter serviço especializado em segurança de barragem, conforme estabelecido no Plano de Segurança da Barragem;
- Realizar treinamentos internos;
- Informar ao respectivo órgão fiscalizador qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança;

- Manter registros dos níveis dos reservatórios, com a respectiva correspondência em volume armazenado;
- Elaborar as revisões periódicas de segurança;
- Designar formalmente um coordenador e seu substituto para executar as ações descritas no PAE;
- Detectar, avaliar e classificar as emergências em potencial, de acordo com os níveis de alerta e código de cores padrão;
- Analisar os relatórios de auscultação da barragem;
- Declarar emergência e executar as ações descritas no PAE;
- Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- Alertar a população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento;
- Notificar as autoridades públicas em caso de situação de emergência;
- Emitir declaração de encerramento de emergência;
- Programar as reuniões de avaliação depois dos eventos de emergência;
- Providenciar a elaboração do relatório de encerramento de eventos de emergência com a ciência do responsável legal da barragem e da Defesa Civil estadual e/ou municipal;
- Assegurar a divulgação do Plano e seu conhecimento por parte de todos os participantes;
- Prover os recursos necessários à garantia da segurança da barragem (quando a necessidade de recursos for além da autonomia do coordenador deste PAE);
- Oficializar a emergência no âmbito interno da empresa;
- Deflagrar evasão interna, quando necessário (ressalta-se que a evasão externa, fora da Zona de Autossalvamento, é de responsabilidade da Defesa Civil);
- Autorizar bloqueio das vias de acesso de veículos do empreendimento;
- Gerir assuntos jurídicos;
- Coordenar a comunicação oficial com os sócios (acionistas) da empresa, com a imprensa e demais partes interessadas.

Responsabilidades do coordenador do PAE

Fica nomeado pelo Consórcio da UHE Igarapava, o Sr. Cláudio Antônio da Silva (Gerente Geral) como Coordenador do Plano de Ação de Emergência da UHE Igarapava, sendo seu substituto o Sr. Kessius de Moraes Lima e Silva (RT da Usina e coordeandor de Operação e manutenção), devendo estes ter o seguinte papel:

- Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAE, nomeadamente do fluxo de notificação;
- Assegurar a atualização constante dos nomes e números de telefones dos participantes internos e externos do PAE;
- Repassar aos envolvidos todas as emendas e atualizações do PAE;
- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAE;
- Avaliar e classificar as emergências em potencial, de acordo com os níveis e do código de cores padrão, com o apoio do comitê técnico;
- Quando detectada a emergência, avaliar em conjunto com o comitê técnico, a sua gravidade e classificá-la de acordo com os níveis de resposta;
- Executar o fluxo de comunicação de acordo com o nível de resposta previsto no fluxo de comunicação.
- Acompanhar e apoiar as ações realizadas frente à emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Intervir, quando cabível, nas medidas tomadas para controle e eliminação / mitigação da emergência;
- Participar da investigação e análise quando da ocorrência de um acidente;
- Declarar emergência e executar as ações descritas no PAE;
- Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- Alertar a população potencialmente afetada na Zona de Auto Salvamento (ZAS) e diretamente afetada;
- Notificar as Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil em caso de emergência;
- Emitir declaração de encerramento da emergência;

- Providenciar a elaboração do relatório de fechamento de eventos de emergência;
- Programar as reuniões de avaliação depois dos eventos de emergência;
- Atuar junto a Diretoria Executiva para a disponibilidade de recursos para as ações preventivas e de mitigação;
- Garantir a disponibilidade de recursos necessários ao atendimento da emergência, inclusive aqueles para realização de primeiros socorros às eventuais vítimas.

Responsabilidades do Coordenador de O&M da barragem UHE Igarapava

- Participar dos treinamentos internos;
- Realizar a operação e manutenção da Usina, levando em consideração o estado de emergência e as ações necessárias para cada nível de resposta;
- Identificar evidências de condições potenciais de emergência;
- Informar ao Coordenador do PAEC sobre as emergências;
- Na ocorrência de incidente/acidente na barragem, em conjunto com o comitê de Segurrança de barragem, repassar as informações sobre a condição ao Coordenador do PAEC, identificando e avaliando a situação de risco;
- Realizar a implantação das ações realizadas, frente a emergência, e verificar se os procedimentos necessários estão sendo seguidos;
- Realizar a evacuação da Casa de Força e prédio administrativo;
- Autorizar o bloqueio das vias e saídas de veículos da Usina;
- Relacionar-se com as demais partes de atuação no PAE a fim de tomar as decisões pertinentes;
- Participar da investigação e análise quando da ocorrência de um acidente;
- Contribuir com a elaboração do relatório e declaração de enceramento da emergência.

Responsabilidade na Notificação

A responsabilidade na notificação está exposta no Fluxograma de Notificação, de acordo com os níveis de resposta, apresentados no fluxo de notificação, página 14.

De acordo com a Resolução ANEEL nº 696/2015 e a Lei Federal nº 12.334/2010, o Consórcio Igarapava é responsável por **ALERTAR** a população potencialmente afetada na ZAS, o que a priori é informar/avisar sobre a necessidade de saída daquela área. A obrigação do empreendedor na ZAS é de apenas alertar, não lhe cabendo a responsabilidade de remoção da população cujo papel, a princípio é da autoridade pública local.

Para o alerta da população localizada na ZAS, o Consórcio da UHE Igarapava, seguindo o fluxo de comunicação proposta irá comunicar as Coordenadorias de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC), permitindo que o mesmo atue junto as comunidades e acionará o sistema de notificação de emergência, via Central de Monitoramento e Operação Local (CMOL), localizada Na Sala de controle da usina, com redundância na portaria da Usina.

Grupo de Trabalho

O Grupo de Trabalho (GT), composto pelas Defesas Civis Municipais e Estadual, Corpo de Bombeiros, Polícia Militar, Consórcio Igarapava e instituições diretamente envolvidas no Plano de Ação de Emergência (PAE) no cenário local. O Grupo de Trabalho (GT), foi formado com o objetivo de estabelecer as diretrizes e estratégias de sensibilização e mobilização das populações localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS).

O GT tem por premissa uma atuação preventiva, sendo responsável por estabelecer apoio a Defesa Civil Municipal as ações capazes de orientar a população sobre como proceder em caso de emergência com o barramento. Entre as ações desenvolvidas pelo grupo estão: definição sobre a instalação do Sistema de Alerta, composto por placas de sinalização de rota de fuga e ponto de encontro e estações remotas, ou sirenes. O GT

possui agenda de reuniões periódicas para definir como e quando atuar ao longo do ano. As decisões definidas em conjunto aproximam a população da ZAS do tema e permite a definição da melhor estratégia de atuação, levando-se em conta as particularidades de cada comunidade, objetivando maior assertividade nas ações de comunicação, testes dos sistemas de alerta, manutenção de placas e demais assuntos relacionados ao PAE.

Sala de Emergências

Em caso de uma evolução no cenário de emergência que resulte em um rompimento será disponibilizada uma sala localizada na portaria principal da Usina, fora da mancha de inundação, onde serão definidos os encaminhamentos para decisões referentes as ações de emergência e comunicação com as comunidades.

Essa sala de encaminhamentos contará com a participação do empreendedor, representantes dos órgãos de proteção e defesa civil, agentes da ANEEL, órgãos fiscalizadores e representantes das comunidades dos municípios afetados.

Plano de Comunicação PAE

A Comunicação do PAE tem por objetivo sensibilizar, informar e mobilizar os diversos públicos envolvidos, sobretudo a população residente na chamada Zona de Autossalvamento (ZAS).

As estratégias propostas no Plano de Comunicação reforçam o protagonismo das partes envolvidas, Grupo de Trabalho (GT) e população, esclarecendo papéis e ampliando o conhecimento sobre o Plano de Ação de Emergência (PAE), com foco na prevenção e segurança. As ações de sensibilização, sempre alinhadas às diretrizes do empreendedor e Grupo de Trabalho, via de regra reforçam o conceito de prevenção considerando um mix de meios que ampliam o alcance da informação. As mensagens e abordagem são, em geral, de caráter informativo e instrutivo para que as pessoas saibam como proceder em caso de emergência, se orientando pela sinalização do Sistema de Alerta instalado nas comunidades.

As ações de comunicação, são propostas de acordo com o perfil de cada comunidade e podem ser:

- Reuniões presenciais;
- Cartilhas informativas;
- Abordagem junto aos voluntários e parceiros convidando-os a apoiar e multiplicar as mensagens e as ações que envolvem o PAE;
- Conteúdos disponibilizados no site do empreendedor com mensagens explicativas sobre o PAE, segurança de barragens e notícias;
- Vídeos e mensagens através das mídias digitais reforçando as mensagens de prevenção e segurança;
- Inserção ou participação em programas de rádios locais, abordando temas relacionados ao PAE;
- Assessoria de imprensa, acionada para o caso de ocorrência de fato relevante que mobilize a opinião pública, seja para informação ou esclarecimentos como simulados e testes do sistema de alerta;
- Aplicação de pesquisas para apuração da percepção da população em relação as informações do PAE.

Sistemas de Alerta

O Sistema de Alerta da UHE Igarapava é composto por 13 Estações Remotas (ERs) (Figura 6), localizadas a jusante do barramento da Usina, nos municípios de Delta, Uberaba e Igarapava. As ERs são posicionadas de maneira a serem audíveis nos locais habitados na zona de Autossalvamento.

Figura 6: Estação Remota
Fonte: UHE Igarapava

Estações Remotas – UHE Igarapava	
Estação Remota	**Coordenada**
ER 1	19°59'38.48"S / 47°45'41.21"O
ER 2	19°58'52.43"S / 47°46'17.80"O
ER 3	19°58'57.78"S / 47°46'41.90"O
ER 4	19°59'32.32"S / 47°46'46.33"O
ER 5	19°59'28.60"S / 47°47'41.13"O
ER 6	19°58'50.07"S / 47°48'2.70"O
ER 7	19°58'55.18"S / 47°48'55.46"O
ER 8	19°59'6.00"S / 47°49'44.71"O
ER 9	19°59'50.96"S / 47°50'16.42"O
ER 10	19°59'22.81"S / 47°50'35.10"O
ER 11	19°59'47.81"S / 47°51'33.62"O
ER 12	20° 0'44.58"S / 47°52'36.02"O
ER 13	19°58'37.10"S / 47°46'11.32"O

A sinalização da ZAS é distribuída de forma a permitir que a população se oriente e desloque de forma segura. É realizada por mais de 240 placas de sinalização, que indicam as rotas de fuga e os pontos de encontro (Figura 5), também conhecidos como locais seguros.

Figura 7: Exemplo de Rota de Fuga e Ponto de Encontro
Fonte: UHE Igarapava

Em comum acordo com as defesas civis dos municípios, foi ajustado a frequência de testes mensais do sistema de alerta.

Os testes são realizados no último sábado de cada mês.

O sistema de alerta é monitorado 24 horas por dia sete dias por semana, através do centro de supervisão localizado na sede da empresa TELEVALE, localizado na cidade de Uberaba/MG.

Sistema PROX

O PROX é uma ferramenta digital que tem como objetivo promover a cultura da gestão de riscos, facilitando a comunicação e o compartilhamento de informações cruciais para a autoproteção. A plataforma fortalece e profissionaliza o sistema de proteção e defesa civil, aumentando a segurança da população por meio de tecnologia e cooperação entre a iniciativa privada e o poder público.

Visando o fortalecimento da capacidade de resposta dos municípios inseridos na ZAS e ZSS, foi implementado o Sistema PROX. Este sistema integrará as informações do Plano de Ação de Emergência (PAE), permitindo maior acesso e domínio, tanto pelos órgãos de proteção quanto pela comunidade, sobre os dados de segurança de barragens da usina.

Plano de treinamento do PAE

O plano de treinamento do público interno será realizado em fases, buscando garantir que todos os envolvidos em uma situação de emergência estejam prontos para atuação. Desta forma, o método abordará deste o processo inicial para conhecimento do plano existente, até a conferência de atuação de cada participante. Além das formações para que possam conhecer e executar o plano de emergência será realizado, em conjunto com a equipe de Saúde e Segurança, os simulados de evacuação de área.

Os treinamentos externos, de acordo com a Lei Federal nº 12.608/2012, que estabelece a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, devem ser coordenados pela Defesa Civil e serão importantes para o sucesso do

Plano de Ação de Emergência de responsabilidade do Empreendedor e do Plano de Contingência da Defesa Civil.

Os treinamentos externos deverão incluir representantes da comunidade, principalmente da Zona de Autossalvamento e, deverão ser realizados com periodicidade estabelecida pelo Grupo de Trabalho formado para manutenção do PAE junto à população a jusante. Os treinamentos devem ser planejados, registrados e avaliados em busca de melhorias.

Através do plano de comunicação, serão também repassadas as informações e orientações junto à comunidade acerca dos simulados de evacuação, treinamentos externos e os testes do sistema de alerta que são realizadas periodicamente.

Responsabilidade na evacuação

A Lei Federal nº 12.608/2012, que estabelece a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, define o papel do município em relação a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, estabelecendo as ações que devem estar contidas no Plano de Contingência Municipal:

- Identificação das responsabilidades de cada órgão na gestão de desastres, especialmente quanto às ações de preparação, resposta e recuperação;
- Definição dos sistemas de alerta a desastre, a serem realizados com a participação da população;
- Organização dos exercícios simulados, a serem realizados com a participação da população;
- Organização do sistema de atendimento emergencial à população, incluindo-se a localização das rotas de deslocamento e dos pontos seguros no momento de desastre, bem como dos pontos de abrigo após a ocorrência de desastre;
- Definição das ações de atendimento médico-hospitalar e de psicólogo aos atingidos por desastre;
- Cadastramento das equipes técnicas e de voluntários para atuarem em circunstância de desastre;
- Localização dos centros de recebimento e organização das estratégias de distribuição de doações e suprimentos.

Desta forma os procedimentos desse PAE consideram que, em uma emergência, a coordenação das ações junto à população será de responsabilidade dos órgãos de proteção e defesa civil dos municípios, a partir do processo de comunicação da emergência pelo Consórcio da UHE Igarapava e devem estar contidas nos Planos de Contingências Municipais.

Caracterização das comunidades existentes a jusante

Para entendimento do perfil populacional residente na Zona de Autossalvamento foi realizado um cadastramento socioeconômico dos moradores dos municípios Delta, Igarapava e Uberaba onde foram levantadas informações acerca do perfil populacional e suas vulnerabilidades, cadastro de animais e patrimônios históricos.

O detalhamento desse cadastro foi disponibilizado para as Defesas Civis municipais, abaixo destacam-se as telas resumo desse cadastro:

Delta

Igarapava

Cidade
Igarapava
116
Imóveis
1565
Moradores
23
Visitantes
SP 02
SP 03
SP 04
SP 05
SP 06
SP 07
SP 08
SP 09
SP 10
SP 11
SP 12
SP 13
SP 14
SP 15
SP 16
79
Mulheres
1450
Homens
30
Crianças
0
Idosos
18
PNE
292
Animais

Uberaba

Cidade
Uberaba
53
Imóveis
176
Moradores
0
Visitantes
URA 01
URA 02
32
Mulheres
126
Homens
16
Crianças
0
Idosos
1
PNE
202
Animais

RESULTADOS DO ESTUDO DE ROMPIMENTO DA BARRAGEM E DO RESPECTIVO MAPA DE INUNDAÇÃO

Os estudos de ruptura hipotética do maciço da UHE Igarapava, elaborados a partir da análise dos modos de falha mais prováveis de mesmo em dia seco e em dia chuvoso. O objetivo principal do trabalho consiste na estimativa da inundação potencial associada a essas hipóteses, ou seja, na avaliação do transbordo extraordinário da calha menor do curso de água, durante o qual se alteram os parâmetros geométricos e hidráulicos do escoamento com consequente elevação do nível de água e do potencial de danos no vale.

Foi utilizado com premissa para elaboração do estudo, a propagação dos hidrogramas decorrentes de ruptura hipotética do maciço foi realizada até o limite do remanso do primeiro reservatório localizado no trecho de jusante da UHE Igarapava, ou seja, até a seção de flutuação do remanso da UHE Volta Grande, operando em condições normais. Também não foram considerados efeitos de ruptura em cascata, tanto das usinas situadas a montante (UHE Jaguara, Estreito, Furnas, Funil, Itutinga e Camargos), quanto de jusante (UHE Volta Grande), uma vez que a realização de rompimento em cascata requer um tempo de levantamento de dados que não permite o atendimento do tempo estabelecido na Resolução Normativa nº 696/2017.

Para delimitar a abrangência dos levantamentos de campo, a AGROSIG, empresa responsável pelo estudo, realizou uma etapa preliminar de situação computacional, valendo-se de um Modelo Digital de Terreno (MDT) estabelecido com base nas informações públicas da Missão Topográfica Radar Shuttle (Acrônimo em Inglês SRTM) com resolução de 15 m. Na ocasião, foram obtidas manchas de inundação que indicaram o limite da área a ser coberta com levantamento topográfico detalhado, bem como a necessidade do levantamento complementar de 11 SEÇÕES TRANSVERSAIS ao longo da calha do rio Grande e principais afluentes, alcançando 85,4 km do reservatório de Volta Grande .

Na análise de um evento de ruptura hipotética de barragem são estabelecidos cenários de simulação, os quais fornecem subsídios para avaliação dos potenciais danos e consequências no vale a jusante da estrutura. Assim, é usual a avaliação das condições de escoamento fluvial antes e após uma eventual ruptura e em condições hidrológicas distintas. Neste caso, foram definidos seis cenários de simulação:

- Cenário 1: Ruptura da UHE Igarapava em dia seco.
- Cenário 2: Ruptura associada à cheia de projeto da barragem da UHE Igarapava.
- Cenário 3: Condições de operação extrema da Usina do Complexo, UHE Igarapava, vazão de 6.500 m³/s, devido descarga dos vertedouros em abertura e/ou geração de energia.
- Cenário 4: Condições de operação extrema da Usina do Complexo, UHE Igarapava, vazão de 7.500 m³/s, devido descarga dos vertedouros em abertura e/ou geração de energia.
- Cenário 5: Condições de operação extrema da Usina do Complexo, UHE Igarapava, vazão de 9.000 m³/s, devido descarga dos vertedouros em abertura e/ou geração de energia.
- Cenário 6: Condições de operação extrema da Usina do Complexo, UHE Igarapava, vazão de 14.360 m³ devido descarga dos vertedouros em abertura e/ou geração de energia.

No que diz respeito aos cenários 3, 4, 5 e 6, onde as simulações desconsiderando a ruptura da barragem, em regime permanente, não existe por parte do Consórcio da UHE Igarapava a obrigação de elaboração do estudo, tão pouco dos possíveis impactos gerados a jusante do barramento, tendo em vista que se trata de uma cheia natural. Os mapas serão disponibilizados pelo empreendimento como forma de contribuir com as COMPDEC no dimensionamento de suas áreas de risco.

Para os cenários de simulação considerando a ruptura da barragem (Cenários 1 e 2), além dos mapas de inundação (anexo), para melhor entendimento são definidos parâmetros como distância das seções do eixo do barramento, tempo de chegada da inundação. O Quadros I demostra os resultados notáveis das simulações hidráulicas de rompimento da barragem da UHE Igarapava em hipótese de rompimento em dia seco (*sunny day*). Já o Quadro II demostra os resultados notáveis das simulações hidráulicas de rompimento da barragem da UHE Igarapava em dia chuvoso (*rainy day*).

Quadro I: Características do escoamento, resultados da simulação para o cenário 1.

Seções	Curso de Água	Cota Fundo do canal (m)	Cota do Nível da água (m)	Vel. na seção (m/s)	Tempo hh:mm (Frente da Onda)	Tempo hh:mm (Cota Máx.)	Distância (km)
SEÇÃO 01(ponte rg)	Rio Grande à jusante da UHE IGARAPAVA*	489	508,00	3,95	0:04	1:45	1,25
Nova Pt. Rio Grande		485	506,60	3,38	0:07	1:50	3,40
SEÇÃO 02		490	506,34	2,88	0:11	1:59	5
SEÇÃO 10 KM		488	502,5	3,30	0:18	3:02	10
SEÇÃO 03		487	501,78	1,60	0:20	3:55	13
SEÇÃO 04		486	499,70	2,10	1:25	4:19	21,9
SEÇÃO 05		493	498,32	0,87	2:06	5:02	29,8
SEÇÃO 06		484	497,30	1,07	2:14	5:16	35,3
SEÇÃO 07		485	497,50	1,00	6:08	-	44,2
SEÇÃO 08		481,99	497,50	0,62	10:51	-	55,5
SEÇÃO 09		476,5	497,50	0,30	17:03	-	65
SEÇÃO 10		470,35	497,50	0,60	23:20	-	76,1
SEÇÃO 11		465	497,50	0,40	24:11	-	85,2

Quadro II: Características do escoamento, resultados da simulação para o cenário 2.

Seções	Curso de Água	Cota Fundo do canal (m)	Cota do Nível da água (m)	Vel. na seção (m/s)	Tempo hh:mm (Frente da Onda)	Tempo hh:mm (Cota Máx.)	Distância (km)
SEÇÃO 01(ponte rg)	Rio Grande à jusante da UHE IGARAPAVA*	489,00	508,00	4.17	0:04	1:30	1,25
Nova Pt. Rio Grande		485,00	506,7	3,48	0:06	1:48	3,40
SEÇÃO 02		490,00	505,76	3,72	0:08	2:30	5,0
SEÇÃO 10 KM		488,00	504,82	3,4	0:13	3:28	10,0
SEÇÃO 03		487,00	501,93	2,65	0:15	3:30	13,0
SEÇÃO 04		486,00	499,67	2,14	1:05	5:15	21,9
SEÇÃO 05		493,00	498,34	0,88	1:55	5:30	29,8
SEÇÃO 06		484,00	497,50	1,27	3:10	5:50	35,3
SEÇÃO 07		485,00	497,50	1,02	5:52	-	44,2
SEÇÃO 08		481,99	497,50	0,76	10:05	-	55,5
SEÇÃO 09		476,5	497,50	0,43	16:17	-	65,0
SEÇÃO 10		470,35	497,50	0,54	22:59	-	76,1
SEÇÃO 11		465,00	497,50	1,43	23:45	-	85,2

São cenários de simulação, desconsiderada a ruptura da barragem, em regime permanente:

1. Cheia natural ordinária (TR = 2 anos).
2. Cheia natural severa (TR = 100 anos).
3. Cheia natural intermediária (TR 50 anos).
4. Cheia natural decamilenar (TR 10.000 anos).

São cenários de simulação, considerada a ruptura da barragem, em regime transitório:

- Dia seco (*sunny day*), com TR 2 anos
- Dia chuvoso (*rainy day*), com TR de 100 anos.

Zona de Auto Salvamento – ZAS

A Resolução Normativa nº 236/2017 da Agência Nacional das Águas (ANA), define como Zona de Auto Salvamento, a região do vale a jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar, no mínimo, a menor seguintes distância para sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km.

Tendo como base a definição acima e os resultados do estudo hipotético de rompimento do barramento apresentados nos Quadros I e II, entende-se que a Zona de Auto Salvamento da UHE Igarapava vai até uma

distância de 10 km do barramento da usina, sendo represento seu limite por meio da seção 1tado na Figura 06.

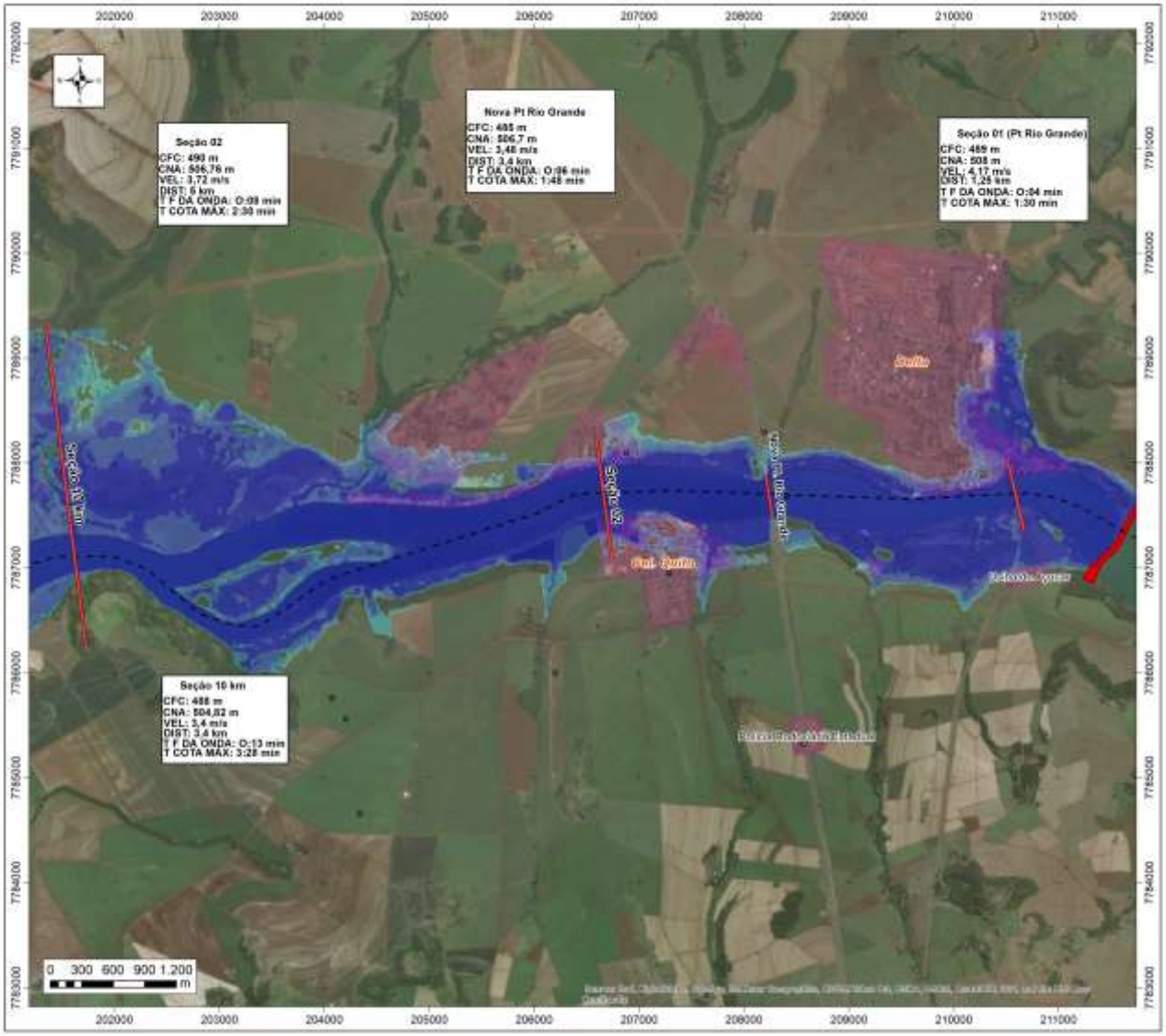


Figura 06: Seção 10 km, representando a Zona de Auto Salvamento (ZAS).

ANEXOS

Anexo 01 - Controle de revisões

CONTROLE DE REVISÕES		
Revisão	**Vigência**	**Motivo**
1	25/04/2019	Alteração do procedimento de identificação de mau funcionamento ou condições potenciais de ruptura / Atualização dos responsáveis / Atualização da lista de contatos.
2	27/04/2020	Fluxo de Comunicação e notificação (Pág.13).
3	27/01/2021	Alteração do procedimento de identificação de mau funcionamento ou condições potenciais de ruptura / Atualização das Responsabilidades do Empreendedor / Alteração no Sistema de Alerta / Atualização da lista de contatos / Inserção do GT e do Plano de Comunicação
4	27/01/2021	Atualização do Anexo 7 - Lista de Contatos
5	15/07/2021	Atualização do Anexo 7 - Lista de Contatos
6	31/03/2022	Atualização do Anexo 7 - Lista de Contatos
7	03/04/2023	Atualização do Anexo 7 - Lista de Contatos; Atualização dos responsáveis; Exclusão de tabelas
8	01/08/24	Atualização Lista de Contatos
9	31/03/25	Atualização Lista de Contatos; referência a ZSS; estudos de montante

Anexo 2 - Declaração de início da emergência

DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA

Barragem: Usina Hidrelétrica de Igarapava

Responsável pela declaração: _____

Função: _____

Nível de resposta: ◯ **Nível 0** ◯ **Nível 1** ◯ **Nível 2** ◯ **Nível 3**

Data: _____ **Horário:** _____

Ocorrência que gerou a emergência: _____

Descrição da ocorrência e suas possíveis consequências: _____

_____

Cláudio Antônio da Silva

Anexo 3 - Relatório de declaração de encerramento de emergência

RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

BARRAGEM: UHE Igarapava

DATA DE INÍCIO DA OCORRÊNCIA: / / **HORÁRIO:** :

DESCRIÇÃO DO NÍVEL DE ALERTA:

LOCALIZAÇÃO DA EMERGÊNCIA:

CAUSA PROVAVÉL DA EMERGÊNCIA:

EVENTOS DESCRITOS EM ORDEM CRONOLÓGICA:

DATA	HORÁRIO	EVENTO
/ /	:	
/ /	:	
/ /	:	
/ /	:	
/ /	:	

ATUAÇÃO DA EQUIPE DE RESPOSTA

DATA	HORÁRIO	FATOS RELEVANTES
/ /	:	
/ /	:	
/ /	:	
/ /	:	
/ /	:	

DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS

IMPACTO	ANÁLISE QUALITATIVA	ANÁLISE QUALITATIVA

RECURSOS E MATERIAIS UTILIZADOS

SERVIÇÕES PÚBLICOS DE EMERGÊNCIA UTILIZADOS

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

FOTO	DESCRIÇÃO

OUTRAS OBSERVAÇÕES

Anexo 4 - Mensagem de notificação

Comunicado Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil

Nível alerta 2 – E-mail

O Consórcio da UHE Igarapava informa que está em alerta nível 2: Potencial de Ruptura da UHE Igarapava, conforme seu Plano de Ação de Emergência.

Após monitoramentos realizados, foi identificada uma ocorrência que ameaça à segurança da barragem. Nossa equipe técnica está atuando na busca de mitigar os efeitos da ocorrência.

Manteremos contato para informar sobre a evolução da situação.

Atenciosamente,

Igarapava, xxx de xxxxxxxx, de xxxx.

Contatos (telefone / E-mail)

Nível Alerta 2 – SMS

Potencial Ruptura da UHE Igarapava. Foi identificada uma ocorrência que pode trazer riscos à estabilidade do barramento da UHE Igarapava. Nossa equipe técnica está atuando. Manteremos contato informando sobre a evolução da situação.

Consórcio da UHE Igarapava.

Nome. Contato.

Nível Alerta 3 – E-mail

O Consórcio da UHE Igarapava informa que está em alerta nível 3: ruptura iminente da UHE Igarapava. É necessária a evacuação da população localizada na mancha de inundação, conforme prevê nosso Plano de Ação de Emergência.

Atenciosamente,

Igarapava, xxx de xxxxxxxx, de xxxx.

Contatos (telefone / E-mail)

Nível Alerta 3 – SMS

Alerta Nível 3: Ruptura iminente da UHE Igarapava. Necessária a evacuação da população localizada na mancha de inundação fornecida no PAE da UHE Igarapava.

Consórcio da UHE Igarapava

Nome. Contato.

Anexo 5 - Relação para distribuição do PAE

O Plano de Ação de Emergência será distribuído aos seguintes órgãos e autoridades:

Prefeitura	Instituição
Prefeitura de Delta/MG	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Delta.
Prefeitura de Uberaba/MG	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Uberaba.
Prefeitura de Igarapava/SP	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Igarapava.
Prefeitura de Água Comprida/MG	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Água Comprida.
Prefeitura de Miguelópolis/SP	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa civil de Miguelópolis

Prefeitura Municipal de Aramina/SP	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa civil de Aramina
Prefeitura Municipal de Conceição das Alagoas	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa civil de Conceição das Alagoas

Nota

Deve ser observado, que todas os órgãos e autoridades que receberão cópia física do documento, estar ciente que a cópia é controlada pelo Consórcio da UHE Igarapava. Desta forma, todas as vezes que ocorrer atualização do documento ou revisão deste documento, O Consórcio da UHE Igarapava realizará a entrega de uma nova cópia e a existente deverá ser devolvida para o Consórcio da UHE Igarapava, com intuito de se evitar duplicação de orientações.

Vale destacar também, que não está autorizado a realização de impressão do documento, sem a autorização do Consórcio da UHE Igarapava, permitindo assim a realização do controle de cópias, e gestão das revisões e atualizações necessárias.

Anexo 6 - Lista de Contatos

EM ATENDIMENTO A LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS PESSOAIS (LGPD), Nº 13.709, DE 14 DE AGOSTO DE 2018, A LISTA DE CONTATOS FOI SUPRIMIDA DESTE DOCUMENTO. A COMUNICAÇÃO REFERENTE AO PAE SERÁ FEITA COM A COORDENAÇÃO DO PLANO PELO TELEFONE 034 3314 71 35

Anexo 7 – Glossário

Extravasores: Também conhecidos como vertedouros, se trata do local por onde a água que se encontra em excesso no reservatório da UHE será liberada.

Casa de Força: Espaço de acesso restrito, destinado a albergar os equipamentos eletromecânicos responsáveis pela produção de energia numa barragem ou central **hidroelétrica**.

CMOL : Central de Monitoramento e Operação Local – Sistema de Alerta – dispositivo de acionamento do Sistema de Alerta

Jusante: Jusante é um lugar de referência em relação ao rio. Sendo assim, quando se fala que a localização é a jusante do barramento da UHE Igarapava, quer dizer está abaixo do barramento em direção ao fluxo da água.

Montante: É o lugar de referência em relação ao rio, sendo o contrário de jusante. Sendo assim, quando falamos que a localização é a montante do barramento da UHE Igarapava, quer dizer que está acima do barramento em direção contraria ao fluxo de água.

NR (Nível de resposta) as situações de emergência

Subpressão: A subbressão é a pressão de baixo para cima gerada pela água que se infiltra pela porosidade ou descontinuidades da fundação rochosa sob a barragem. Se exceder os limites de segurança pode levar ao deslizamento ou tombamento da estrutura. As subpressões estão sujeitas a oscilações por mudanças de temperatura ou nível do reservatório, entre outras causas.

Ombreiras: Terreno natural onde a barragem se encaixa.

Surgência: Surgimento ou brotamento de água em um talude da barragem ou adjacência, maciço rochoso ou terreno natural.

Galgamento: É a passagem da água sobre a estrutura da barragem por impedimento de funcionamento dos dispositivos projetados por controlar a vazão de água afluente ou por cheia não prevista na construção da barragem.

ANNEL: Agência Nacional de Energia Elétrica

ANA – Agência Nacional das Águas

PAE – Plano de Ação de Emergência

PAEC - Plano de Ação de Emergência da Central

Nível de resposta: Graduação do nível das ações que deverão ser realizadas de acordo com o risco mapeado ao barramento.

Ruptura da barragem: Perda da integridade estrutural, podendo ocorrer uma liberação incontrolável do conteúdo de um reservatório, ocasionada pelo colapso da barragem ou alguma parte dela.

Ruptura eminente: Quando a ruptura da barragem ainda não aconteceu, mas está próxima.

Anexo 9 Lista de Figuras

Figura 1: Acesso a UHE Igarapava através da BR 050

Figura 2: Acesso a UHE Igarapava pelo município de Igarapava/SP

Figura 3: Vista geral da barragem da UHE Igarapava

Figura 4: Vertedouro e Casa de Força da UHE Igarapava

Figura 6: Zona de Auto Salvamento da UHE Igarapava

Anexo 10 - Lista de Tabelas

Tabela 1: níveis de resposta

Tabela 2: Procedimento de identificação de mau funcionamento ou condições potenciais de ruptura

Tabela 3: Ações esperadas para NÍVEL DE RESPOSTA 2

Tabela 4: Ações esperadas para NÍVEL DE RESPOSTA 3

Lista de Quadros

Quadro I: Resultados notáveis das simulações hidráulicas de rompimentos da Barragem da UHE Igarapava nas seções de ruptura.

Quadro II: Resultados notáveis das simulações hidráulicas de rompimento da barragem da UHE Igarapava em dia chuvoso, nas seções de referência.

Anexo 11 Mapas de inundação: resultado da simulação hidráulica da propagação da onda de inundação, por meio da ruptura hipotética e cheias naturais do rio Grande, na UHE Igarapava.

- Resultado do estudo de ruptura hipotética associada à cheia de projeto da barragem da UHE Igarapava.
- Resultado do estudo hidráulico de cheia natural: Condições de operação extrema da Usina do Complexo, UHE Igarapava, vazão de 7.500 m³/s, devido descarga dos vertedouros em abertura e/ou geração de energia.
- Resultado do estudo hidráulico de cheia natural: Condições de operação extrema da Usina do Complexo, UHE Igarapava, vazão de 9.000 m³/s, devido descarga dos vertedouros em abertura e/ou geração de energia.
- Resultado do estudo hidráulico de cheia natural: Condições de operação extrema da Usina do Complexo, UHE Igarapava, vazão de 14.360 m³ devido descarga dos vertedouros em abertura e/ou geração de energia.

REFERÊNCIAS

Presidência da República do Brasil, 2010 - Lei nº 12.334.
Agência Nacional de Energia Elétrica; 2015- Resolução Normativa nº 696.
Agência Nacional das Águas; 2017 - Resolução nº 236.
Consórcio Candonga; 2016 - Plano de Ação de Emergência da UHE Risoleta Neves, Versão 4.
Cemig; 2016 - Plano de Ação de Emergência da UHE Igarapava.
Cemig; 2016 – Plano de Segurança de Barragem da UHE Igarapava.
Pimenta de Ávila Consultoria, 2014 - Plano de Ação de Emergência da PCH Glória.
Agência Nacional das Águas; Metodologia de elaboração de Plano de Ação de Emergência.
Presidência da República do Brasil, 2020-Lei nº 14.066.