

UHE IGARAPAVA <small>Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava</small>	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 1 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

UHE IGARAPAVA

Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava

Plano de ação de Emergência (PAE) – UHE Igarapava.

Coordenador do PAE: Cláudio Antônio da Silva



AGENTE FISCALIZADOR: Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL

Documento Nº: PE-UHIG-023

Responsável pela elaboração: Frederick Teixeira Nunes / Aliança Geração de Energia S.A
 Cláudio Antônio da Silva / Consórcio da UHE Igarapava

Aprovação: Guilherme Bretas Nunes de Lima

Belo Horizonte, Minas Gerais – 27 de abril de 2020.

 Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 2 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

Sumário

INFORMAÇÕES GERAIS DA BARRAGEM	3
Apresentação.....	3
Objetivo do PAE.....	3
Descrição da barragem.....	4
Localização e Acesso.....	4
DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	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 segurança	12
FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO	14
RESPONSABILIDADES GERAIS NO PAE.....	15
Responsabilidades do empreendedor.....	15
Responsabilidades do coordenador do PAE.....	15
Responsabilidades do Coordenador de O&M da barragem UHE Igarapava.....	16
Responsabilidade na notificação	17
Responsabilidade na evacuação.....	17
RESULTADOS DO ESTUDO DE ROMPIMENTO DA BARRAGEM E DO RESPECTIVO MAPA DE INUNDAÇÃO.....	18
Zona de Auto Salvamento – ZAS.....	20
ANEXOS.....	22
Plano de treinamento do PAE	22
Formulário de declaração de início da emergência	23
Relatório de declaração de encerramento de emergência.....	24
Mensagem de notificação	25
Relação para distribuição do documento.....	27
Lista de Contatos	28
Glossário	31
Lista de Figuras	32
Lista de Tabelas	32
Lista de Quadros.....	32
Mapas de inundação.	33
REFERÊNCIAS	34

 <small>Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava</small>	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 3 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

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.

Com nas 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 situações de emergência que podem colocar em risco a segurança da ocupação antrópica localizada no vale à jusante.

	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-O0000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 4 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

Descrição da barragem

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: As respectivas coordenadas são: 19°59'30" Sul e 47°45'29" Oeste.

A montante da barragem de Igarapava existem as seguintes barragens:

- barragem de Jaguará, situada a 48,5 km;
- barragem de Luiz Carlos Barreto de Carvalho (Estreito), situada a 73,5 km;
- barragem de Mascarenhas de Moraes (Peixoto), situada a 106,8 km;
- barragem de Furnas, situada a 220,3 km;
- barragem de Funil, situada a 454,3 km;
- barragem Itutinga, situada a 533,8 km;
- barragem de Camargos, situada a 540,8 km.

A jusante da barragem de Igarapava existem as barragens, das quais se destacam:

- barragem de Volta Grande, situada a 81,7 km;
- barragem de Porto Colômbia, situada a 135,7 km;
- barragem de Marimbondo, situada a 264,4 km;
- barragem de Água Vermelha, situada a 434,4 km.

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

- Estado de Minas Gerais – Partindo da Cidade de Uberaba – Tomar a rodovia BR 050 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 Anhangüera (BR050) pista antiga, por 7,8 Km, sentido a cidade de Delta/MG (Ponte da ferrovia) na primeira rotatória tomar a primeira saída a direita, onde a 400 metros encontra-se a portaria da Usina. A Usina está a 490Km de São Paulo – Capital (Figura 02).

UHE IGARAPAVA 	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 5 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA



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

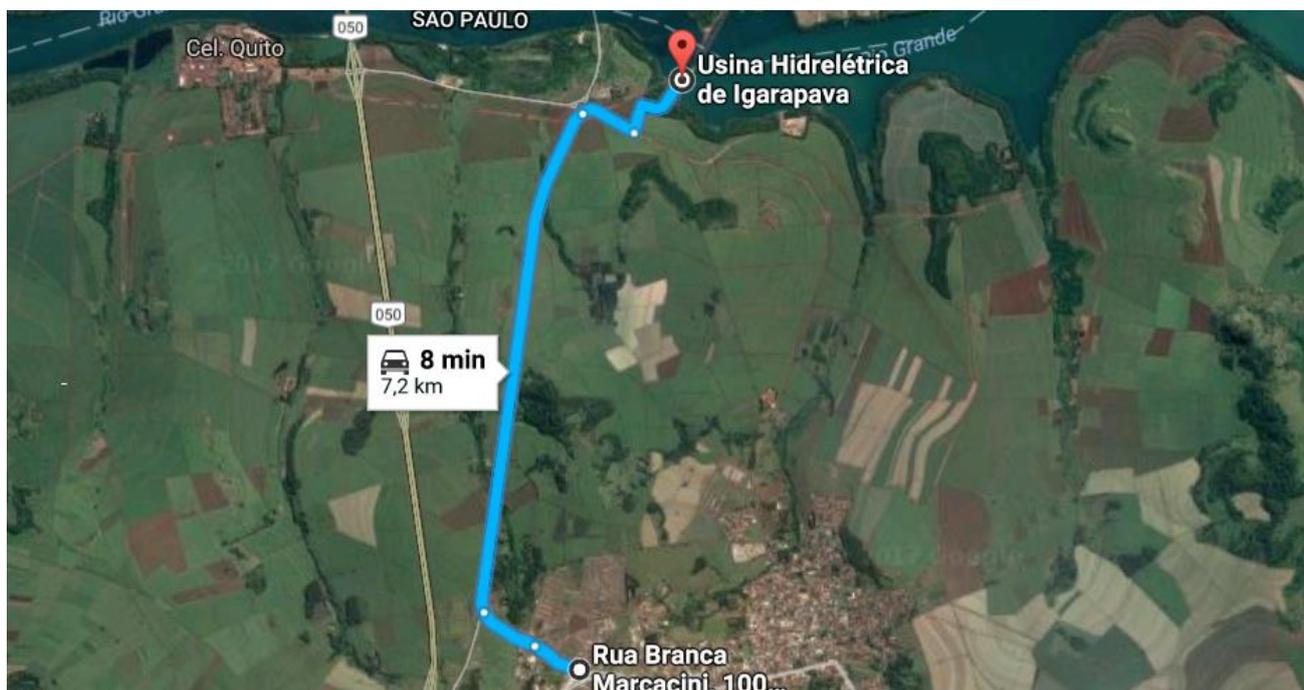


Figura 02: Acesso por Igarapava/SP – Rodovia Anhanguera Pista antiga

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 $235 \times 10^6 \text{ m}^3$, ocupando uma área de inundação de 36 km^2 .

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

	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 6 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA	(X) CÓPIA CONTROLADA	
	(X) REPRODUÇÃO PROIBIDA	

1996 e a segunda em maio de 1998, cominando com o enchimento do reservatório, 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 demonstra a vista geral da barragem da UHE Igarapava e na Figura 04 pode ser visto o Vertedouro e a Casa de Força.

UHE IGARAPAVA  Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 7 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA



Figura 03 - Vista geral da Barragem da UHE Igarapava



Figura 04- Vertedouro e Casa de Força UHE Igarapava

 Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-O0000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 8 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

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 barragens 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 da Central (PAEC) /
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.	Plano de Ação de Emergência (PAE).

 Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 9 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA
		(X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

	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

Procedimento de identificação de mau funcionamento ou condições potenciais de ruptura			
Ocorrência		Consequências	Nível de resposta
Problemas na instrumentação	Medições de conjuntos de instrumentos de uma mesma região fora dos níveis de segurança definidos.	Possível aumento de subpressão em regiões localizadas, bem como deformação da estrutura, equipamentos de drenagem danificados ou danos em regiões específicas. Risco de ruptura, em médio e curto prazos.	N2
	Medições de praticamente todos os instrumentos fora dos níveis de segurança definidos.	Aumento de subpressão de ordem generalizada, equipamentos de drenagem "inoperantes" ou completamente danificados. Risco de ruptura, em curto prazo ou ruptura iminente.	N3
Problemas no sistema de drenagem	Entupimento de conjunto de Drenos.	Possível aumento de subpressão em pontos localizados, bem como deformação na estrutura. Risco de ruptura em médio longo prazo.	N2
	Entupimento de alguns conjuntos de Drenos.	Aumento de subpressão generalizada, bem como deformação na estrutura, instrumentos inoperantes. Risco de ruptura, em curto prazo ou ruptura iminente.	N3
Anomalias estruturais nas Barragens e Ombreiras: trincas	Trincas de grande abertura independente da sua localização.	Deformação na estrutura, recalque ou danos em pontos específicos. Risco de ruptura, em curto e médio prazos.	N2

 Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 10 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

	Trincas generalizadas	Deformação na estrutura, recalque e possibilidade de arraste de material do corpo do maciço. Risco de ruptura em médio e curto prazos ou iminente.	N3
--	-----------------------	---	----

Continua

Procedimento de identificação de mau funcionamento ou condições potenciais de ruptura			
	Ocorrência	Consequências	Nível de resposta
	Anomalias estruturais nas Barragens e Ombreiras: Surgência	Surgências observadas a jusante da barragem com turbidez na água.	N2
		Surgências observadas a jusante da barragem, de grande quantidade, com turbidez na água.	N3
	Anomalias estruturais nas Barragens e Ombreiras: Deformações	Médias deformações, recalques ou avarias na superfície da estrutura e no corpo do maciço.	N2
		Grandes deformações, recalques ou avarias no corpo do maciço.	N3
	Anomalias estruturais nas Barragens e Ombreiras: Escorregamento	Deslocamentos grandes na superfície da estrutura e grande possibilidade de afetar a estabilidade. Risco de ruptura em curto prazo.	N2

 Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 11 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

	Escorregamentos grandes e Generalizados.	Deslocamentos grandes na superfície da estrutura de forma generalizada afetando a estabilidade. Risco de ruptura em curto prazo ou iminente.	N3
--	--	---	-----------

Continua

Procedimento de identificação de mau funcionamento ou condições potenciais de ruptura			
	Ocorrência	Consequências	Nível de resposta
	Pontos de escorregamentos de Grande monta no talude e/ou maciço	Saturação excessiva do maciço ou camadas descontinuas de aterro. Ruptura em médio ou curto prazo.	N2
	Pontos de escorregamentos em diversos pontos e/ou de grande monta no talude e/ou maciço	Saturação excessiva do maciço ou camadas descontinuas de aterro. Ruptura em curto prazo ou iminente.	N3
Vazões extremas	Galgamento	Vazões afluentes expressivas afetando a estabilidade das estruturas. Ruptura em curto prazo ou iminente.	N3
	Possível rompimento de barragens a montante com possibilidade de rebaixamento do reservatório	Vazões afluentes extremas (comunicada). Possibilidade de galgamento/ruptura no curto prazo.	N2
	Possível rompimento de barragens a montante sem possibilidade de rebaixamento do reservatório	Vazões afluentes extremas (comunicada). Possibilidade de galgamento/ruptura no curto prazo.	N3
Problemas no vertedouro	Capacidade de extravazão do vertedouro reduzida por falha de equipamento.	Subida do N.A montante e possibilidade de galgamento no curto prazo.	N2
	Capacidade de extravazão do vertedouro nula, equipamentos inoperantes.	Subida do N.A montante rápido e possibilidade de galgamento iminente.	N3

 Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 12 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA
		(X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

Parada por completo das Unidades Geradoras (UG's)	Inoperância de todas UGs da usina concomitantemente com vazões afluentes grandes.	Subida rápida do N.A. Risco de galgamento iminente.	N2
	Inoperância de todas UGs da usina concomitantemente com vazões afluentes expressivas e iminência de galgamento das estruturas.	Subida rápida do N.A. Risco de galgamento muito alto ou iminente.	N3

Ações esperadas para cada nível de segurança

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.
Comunicar ao Comitê Engenharia Civil	Coordenador de PAE	Após declarado o início da ocorrência	Telefone, SMS, e-mail.
Comunicar os Órgãos fiscalizadores.	Coordenador de PAE	Após declarado o início da ocorrência	Telefone, e-mail e/ou ofício.
Comunicar os órgãos ambientais	Grupo Socioambiental e Comunicação	Após declarado o início da ocorrência	Telefone, e-mail e/ou ofício.
Comunicar a Defesa Civil SP/MG	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	Grupo de Operação e Manutenção	Após declarado o início da ocorrência	Acionar sistema de evacuação interna
Realizar inspeção, avaliar situação.	Comitê Engenharia Civil	Após acionamento do Coordenador do PAE	Inspeção local
Definir ações	Coordenação PAE, Comitê Engenharia Civil	Após realizar inspeção e avaliar situação.	Reunião técnica, emissão de relatório técnica e planejamento de executivo.
Implantar ações preventivas e corretivas	Grupo Operação e Manutenção e Comitê de Engenharia civil.	Após aprovado o planejamento executivo	Seguir planejamento executivo.
Realizar registro das ações	Coordenador do PAE	Durante todo a ocorrência	Relatório técnico e fotográfico.
Avaliar progresso da situação e definir novas ações	Coordenador PAE / Comitê de Engenharia Civil	Ao verificar o progresso do evento e resultado de medidas já adotadas	Adotar procedimentos operacionais

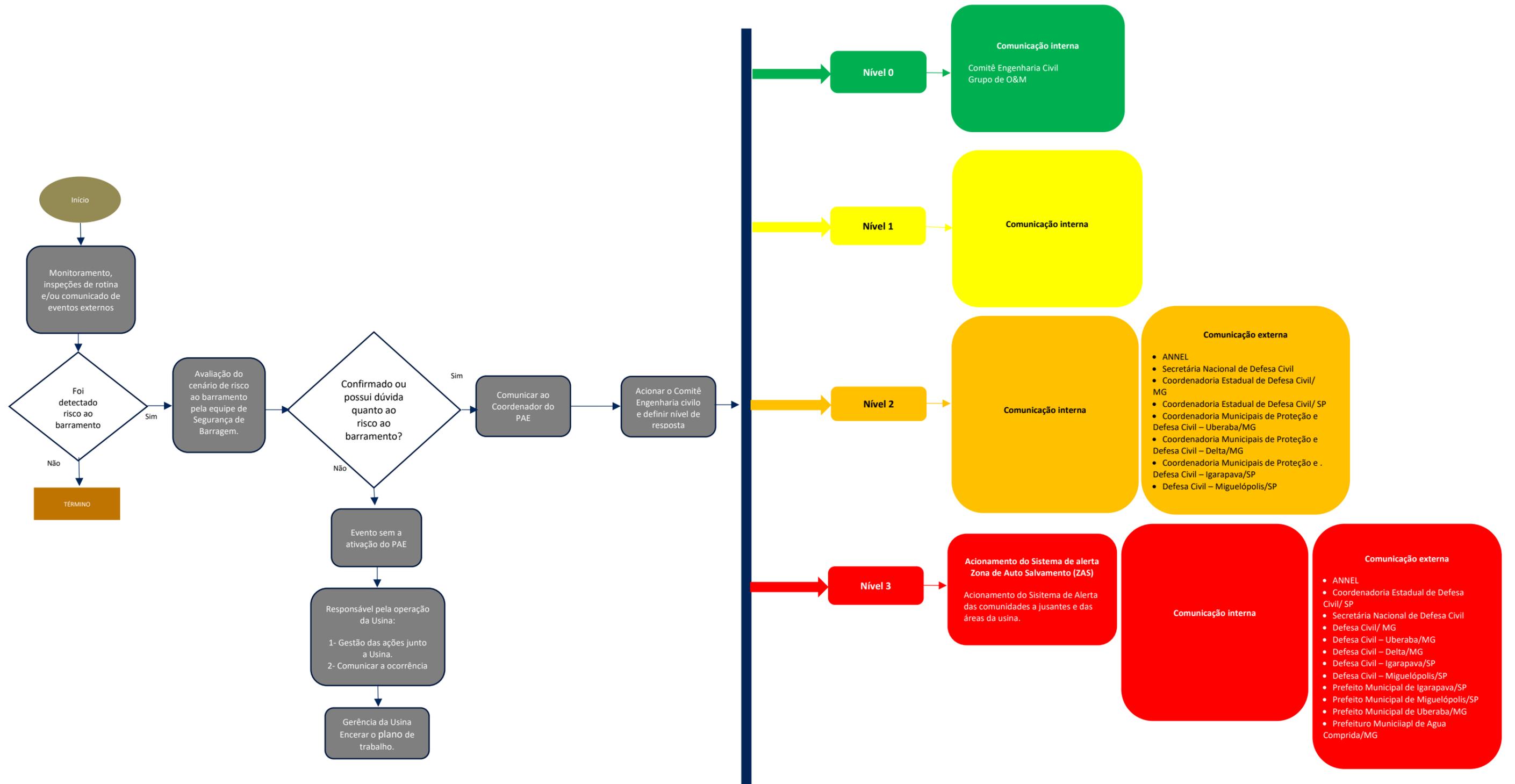
 Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 13 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA
		(X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

Avaliar se processo de situação se reduz, matem ou evolui de nível de resposta.	Coordenado do PAE / Comitê de engenharia Civil	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 notificação de emergência à jusante (estações remotas)	Operador/ Vigilante da UHE	Após declarado o início da ocorrência	Via Central de Monitoramento e Operação Local (CMOL) da portaria da Usina
Comunicar ao Comitê de Crise.	Coordenador do PAE	Ao confirmar a ocorrência	Telefone, e-mail.
Comunicar ao Comitê Engenharia Civil	Coordenador de PAE	Após declarado o início da ocorrência	Telefone, SMS, e-mail.
Comunicar os Órgãos fiscalizadores.	Coordenador de PAE	Após declarado o início da ocorrência	Telefone, e-mail e/ou ofício.
Comunicar os órgãos ambientais.	Grupo Socioambiental e comunicação	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.
Comunicar a SENAD.	Coordenador do PAE	Após declarado o início da ocorrência	Telefone, e-mail e/ou ofício.
Realizar inspeção, avaliar situação.	Comitê Engenharia Civil	Após acionamento do Coordenador do PAE	Inspeção local
Definir ações.	Coordenação PAE, Comitê Engenharia Civil	Após realizar inspeção e avaliar situação.	Reunião técnica, emissão de relatório técnica e planejamento de executivo.
Implantar ações preventivas e corretivas.	Grupo Operação e Manutenção, Comitê Engenharia civil	Após aprovado o planejamento executivo	Seguir planejamento executivo.
Realizar registro das ações.	Coordenador do PAE	Durante todo a ocorrência	Relatório técnico e fotográfico.
Avaliar progresso da situação e definir novas ações.	Coordenador PAE / Comitê Engenharia Civil	Ao verificar o progresso do evento e resultado de medidas já adotadas	Adotar procedimentos operacionais
Avaliar se processo de situação retrocede para outro nível de resposta.	Coordenador do PAE / Comitê Engenharia civil	Ao verificar o progresso do evento e resultado de medidas.	Declarar novo nível de alerta

FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO



 <small>Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava</small>	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 15 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		<input checked="" type="checkbox"/> CÓPIA CONTROLADA <input checked="" type="checkbox"/> REPRODUÇÃO PROIBIDA

RESPONSABILIDADES GERAIS NO PAE

Responsabilidades do empreendedor

Segundo a Lei nº 12.334/2010 o **Empreendedor** é definido como o agente privado ou governamental com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório ou que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade. Assim, é possível ser extraído da lei citada, bem como das boas práticas adotadas pela Aliança que, cabe ao **Empreendedor** da barragem:

- Providenciar a elaboração do PAE;
- Promover treinamentos e simulações de situação 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;
- Realizar treinamentos internos;
- Designar formalmente um coordenador e seu substituto para executar as ações descritas no PAE;
- Detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de alerta e código de cores padrão;
- Analisar os relatórios de auscultação da barragem;
- Declarar situação de 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;
- 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 Auto Salvamento, é de responsabilidade da Defesa Civil);
- Autorizar bloqueio das vias e saídas 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 como Coordenador do Plano de Ação de Emergência da UHE Igarapava, sendo seu substituto o Sr. Kessius de Moraes Lima e Silva, devendo estes ter o seguinte papel:

- Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAE, nomeadamente do fluxo de notificação.

 <small>Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava</small>	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-O0000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 16 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		<input checked="" type="checkbox"/> CÓPIA CONTROLADA <input checked="" type="checkbox"/> REPRODUÇÃO PROIBIDA

- 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 situações de emergência 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 situação de 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 situação de 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 situação 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.

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.
- Atuar junto à Gerencia administrativa na disponibilidade de recursos para as ações preventivas e de mitigação.
- Identificar evidências de condições potenciais de situação de emergência.
- Informar ao Coordenador do PAEC sobre as situações de emergência.
- Na ocorrência de incidente/acidente na barragem, em conjunto com o comitê técnico, repassar as informações sobre a condição do mesmo ao Coordenador do PAEC, identificando e avaliando a situação de risco.
- Realizar a implantação das ações realizadas, frente a situação de emergência, e verificar se os procedimentos necessários estão sendo seguidos.
- Realizar a evacuação da Casa de Força e do Centro de Educação Ambiental.
- Autorizar o bloqueio das vias e saídas de veículos da Usina.
- Garantir a disponibilidade de recursos necessários ao atendimento da situação de emergência, inclusive aqueles para realização de primeiros socorros às eventuais vítimas.
- 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 encerramento da emergência.

 Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-O0000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 17 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

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, a Aliança Energia 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).

Responsabilidade na evacuação

De acordo com o estabelecido na 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 situação de 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.

 <small>Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava</small>	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-O0000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 18 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

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 conseqüente 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 Jaguará, 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 conseqüências 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.

 Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 19 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

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 demonstra 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 demonstra 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	

 Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 20 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

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	

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.

UHE IGARAPAVA Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-O0000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 21 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

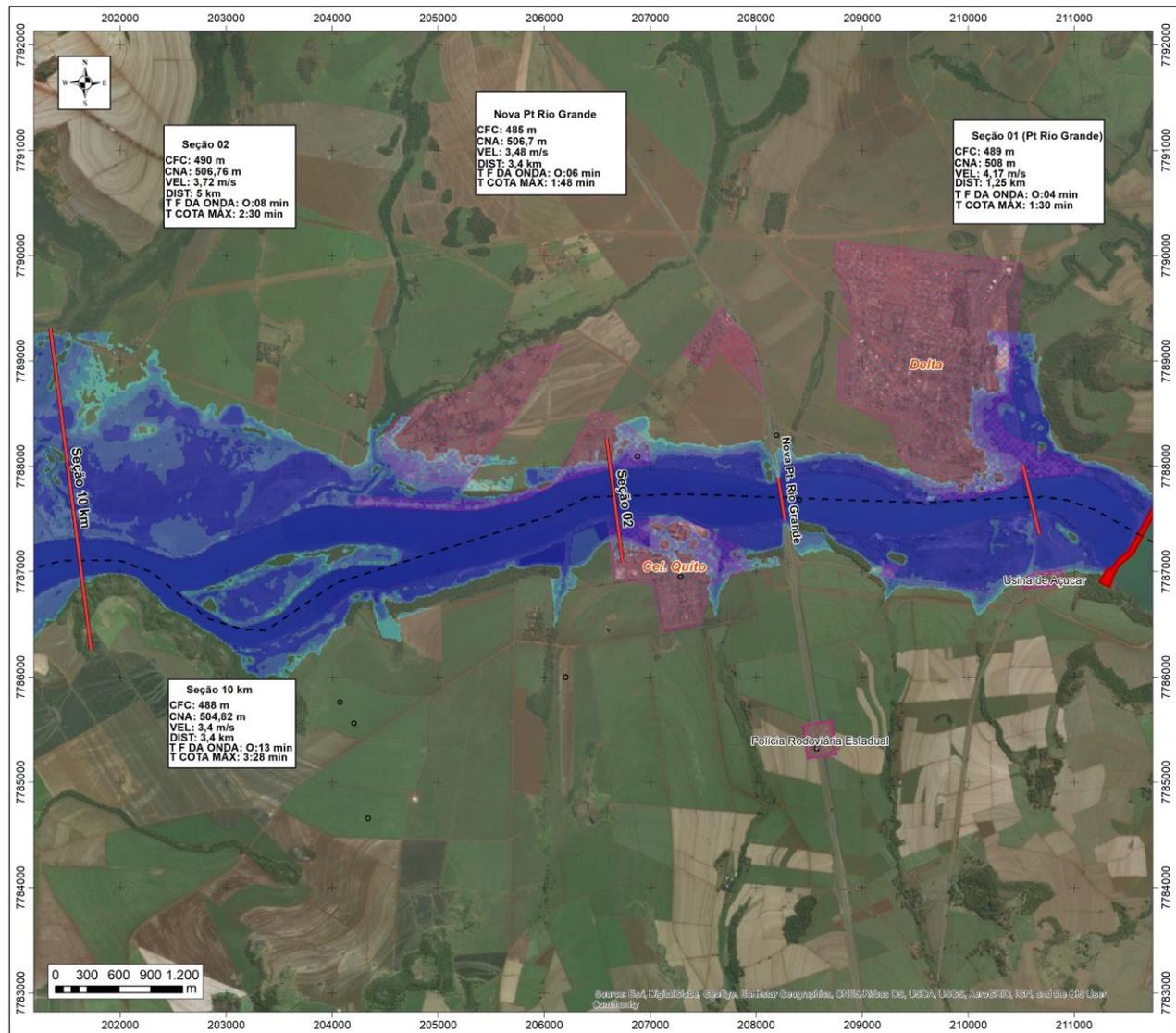


Figura 06: Seção 10 km, representando a Zona de Auto Salvamento (ZAS).

	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-O0000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 22 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

ANEXOS

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 Auto Salvamento e de todo o vale a jusante. Os treinamentos devem ser planejados, registrados e avaliados para implementar melhorias.

UHE IGARAPAVA  Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 24 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

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 PROVAVEL 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

UHE IGARAPAVA  <small>Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava</small>	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 25 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		<input checked="" type="checkbox"/> CÓPIA CONTROLADA <input checked="" type="checkbox"/> REPRODUÇÃO PROIBIDA

RECURSOS E MATERIAIS UTILIZADOS	
SERVIÇOS PÚBLICOS DE EMERGÊNCIA UTILIZADOS	
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	
FOTO	DESCRIÇÃO
OUTRAS OBSERVAÇÕES	

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)

 <small>Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava</small>	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-O0000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 26 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

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.

 <small>Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava</small>	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-O0000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 27 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

Relação para distribuição do documento

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 Água Comprida/MG	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Água Comprida.
Prefeitura de Igarapava/SP	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Igarapava.
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.

 <small>Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava</small>	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-O0000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 28 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

Lista de Contatos

Lista de contatos			
Equipe Consórcio UHE Igarapava			
Nome	Cargo	E-mail	Telefone
Cláudio A. Silva	Coordenador PAE	silva@uhe-igarapava.com.br	34 99972-0923
Guilherme Bretas	Presidente Comitê de Gerenciamento de Crise	guilherme.lima@aliancaenergia.com.br	35 998418356
Gustavo Espure Ribeiro	Diretor Adm. Financeiro	gustavo.ribeiro@venergia.com.br	11 957694321
Kessius Moraes	Coordenador da Usina e suplente Coordenação do PAE	moraes@uhe-igarapava.com.br	34 99676-6893
César Martins	Coordenação Adm. Financeiro	administrativo@uhe-igarapava.com.br	34 99806-6187
Joelma Mendes Gomes Ferreira	Coordenação Socioambiental	joelma@uhe-igarapava.com.br	34 99972-0576

Contatos - Defesa Civil			
Nome	Órgão	E-mail	Telefone
Cel. Walter Nyakas Júnior	Defesa Civil do Estado de São Paulo	cgedefesacivil@sp.gov.br / gabinetecmil@sp.gov.br	11 2193-8888
Gabinete Militar do Governador	Defesa Civil do Estado de Minas Gerais	--	31 3915-0274
Evaldo Faquinesi dos Reis	DEFESA CIVIL - UBERABA	compdec@uberaba.mg.gov.br	199 / 34 98836-0012 34 99963-5515
Keiza Vitória Guimarães Meurim	Defesa Civil - Delta/MG		34 984297361 34 3325-0050
Guilherme Carlos da Silva	Defesa Civil – Igarapava/SP	guilherme.silva@igarapava.sp.gov.br	16 99318-2577 16 3172-4222
Dr. Naim Miguel Neto	Defesa Civil – Miguelópolis/SP	gabinete@miguelopolis.sp.gov.br naimmmiguel@gmail.com	16 3835-6600
Dalva Pierazzo	COMPDEC - Aramina	ouvidoria@aramina.sp.gov.br	16 99334 1470
Natalia Marcilio Silva	Defesa Civil – Conceição das alagoas	nataliamarciliosilva@gmail.com	34 99968-2295
João Carlos Marques Carvalho	COMPDEC - Água Comprida/MG	controladoriainterna@pmaguacomprida.mg.gov.br	34 3324-1263 034 999252871 034 999910100

UHE IGARAPAVA  Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 29 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

Contatos - Prefeitos municipais			
Nome	Órgão	E-mail	Telefone
José Ricardo Mattar	Prefeito de Igarapava/SP	secretaria@igarapava.sp.gov.br	16 992365495 16 3173-8200
Dr. Naim Miguel Neto	Prefeito de Miguelópolis/SP	gabinete@miguelopolis.sp.gov.br naimmmiguel@gmail.com	16 3835-6600
Paulo Piau Nogueira	Prefeito de Uberaba/MG	secretaria@uberaba.mg.gov.br	34 3318-2000
Gustavo A. Gonçalves	Prefeito de Água Comprida	recepmonica@hotmail.com	34 3324-1263 34 99945-0000
Marcos Estevam	Prefeito de Delta/MG	gabinete@delta.mg.gov.br	34 3325-1936 34 3325-0050
Celson Pires de Oliveira	Prefeito de Conceição das Alagoas	gabinete.pmca@conceicaodasalagoas.mg.gov.br	34 3321-0000
Dalva Aparecida Pierazo Rodrigues	Prefeita de Aramina	ouvidoria@aramina.sp.gov.br	16 3752-7000

Contatos - Órgãos ambientais			
Nome	Órgão	E-mail	Telefone
Sebastião Custódio Pires	IBAMA	sebastião.pires@ibama.gov.br	31 3555-6129 31 3555-6132
Plantão	Núcleo de Emergência Ambiental – NEA	--	31 99822-3947 / 99524 3947

Outros contatos			
Nome	Órgão	E-mail	Telefone
Plantão	Corpo de Bombeiros Militares de São Paulo	--	193
Plantão	Corpo de Bombeiros Militares de Minas Gerais	--	193
Plantão	Polícia Militar de Minas Gerais (Delta-MG)	--	34 3325-1190 / 3325 - 1179
Plantão	Polícia Rodoviária Federal/MG (Delta-Uberaba)	--	34 3336-8100 / 3336 - 9655
Plantão	Polícia Militar SP (Igarapava/SP)	--	16 3172-2824 / 190
Plantão	Concessionária MGO	--	34 3291-8000 (Uberlândia) 0800 940 0700 (Pedágio)

 <small>Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava</small>	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 30 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

Plantão	Concessionária Entrevias	--	0800 707 1414 /0800 300 0333
Atendente	Polícia Rod. Estadual /SP	cprv@policiamilitar.sp.gov.br	11 3327 2666

APOIO EXTERNO - PAM (PLANO DE AUXILIO MUTUO)	
Empresa	Telefone
MOSAIC P&K	34 3319-2222 / 34 3319-2444 / 34 3319-2211
Ouro Fino	34 3326-2706

EMPRESAS DIRETAMENTE AFETADAS A JUSANTE	
Empresa	Telefone
Uberaba Country Club	034 3312-4548 / 34 3336-2123
Usina Delta Sucreenergia	034 3319 6516 / 3319-6485 / 3319-6410 / 3319-6466 3319-6493(Portarias) 034 3319 6492/ 034 999094524 (Frederico Paropat)
Usina Raízen (Unidade Junqueira)	016 3173-9000 (Central) / 3173-9012 016 99278 6027 (João Burego)
UHE Volta Grande	16 38592-0691/ 16 3859-0692
Porto de Areia (Delta-MG)	34 99130-7565 / 34 3312-3644 (Sr. Dante – Proprietário e Administrador)
Olaria Nossa Senhora Aparecida	16 3172-0105/ 0291/ 1115 / 16 994236195 Edilson (16) 994208585 (Mauro)

OPERAÇÃO USINA			
Nome	Cargo	E-mail	Telefone
Sala controle usina	Operador (24horas/dia)	operacao.igarapava@promel.eng.br	34 3314-7135 / 34 99972-1055
Portaria da usina	Vigilante (24 horas/dia)	vigilancia@uhe-igarapava.com.br	34 3314-7135 / 34 99801-9456
Centro de operação CEMIG	Operador (24horas/dia)	cos@cemig.com.br	31 3275-3181

EMPRESAS DIRETAMENTE AFETADAS A MONTANTE	
Empresa	Telefone
Porto de Areia Rio Grande (draga) - a montante:	Sr. Antônio (Gerente de Operação) 16 3172-6868 / 34 99640-0296
UHE Jaguará	(034) 33519531 (034) 33519501 (034) 33519502

 Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-00000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 31 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

Glossário

Extravasesores: Também conhecidos com 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**.

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 contrária ao fluxo de água.

Subpressão: A subpressão 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.

ANNE: 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.

	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-O0000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 32 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

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

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.

UHE IGARAPAVA  Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-O0000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 33 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

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.

 <small>Consórcio da Usina Hidrelétrica de Igarapava</small>	CÓDIGO: PE-UHIG-023 11006-PE-SB06-O0000_A	REVISÃO: 03
		PÁGINA: 34 / 34
TÍTULO: PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – UHE IGARAPAVA		(X) CÓPIA CONTROLADA (X) REPRODUÇÃO PROIBIDA

REFERÊNCIAS

Presidência da República do Brasil, 2010 - Lei nº 12.334.

Agencia Nacional de Energia Elétrica; 2015- Resolução Normativa nº 696.

Agencia 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.

Agencia Nacional das Águas; Metodologia de elaboração de Plano de Ação de Emergência.