



PSB – VOLUME VI

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

VI.3 PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA

RELATÓRIO TÉCNICO
BAL.SBR-PSB-2024-630-R00

Apresentação dos procedimentos de notificação e sistema de alerta a serem adotados em situação de emergência da UHE Balbina.

Brasília/DF
Setembro de 2024



RELATÓRIO TÉCNICO

Projeto:	UHE Balbina: Plano de Segurança de Barragem		Curitiba, 23/09/2024
Título:	Volume VI – VI.3 Procedimento de Notificação e Sistema de Alerta		
Nº: ELN	BAL.SBR-PSB-2024-630-R00	Nº: Contratada	24CI-SM-0-GE-G00-00-G-00-RT-0630
Resumo:	Apresentação dos procedimentos de notificação e sistema de alerta a serem adotados em situação de emergência da UHE Balbina.		

Departamento responsável:	Departamento de Segurança de Barragens e Manutenção Civil – OOMB.N
Local de Armazenamento:	\\elnsbna02\DO\OCTO\2. DOCUMENTOS TECNICOS\PSB
Classificação da informação quanto a restrição de acesso:	<input type="checkbox"/> Confidencial – deve ser acessada somente por colaboradores autorizados pelo Gestor da Informação, em razão da necessidade para o desenvolvimento de suas atividades
	<input type="checkbox"/> Setorial – só pode ser acessada por colaboradores das empresas Eletrobras autorizados pelo gestor da informação
	<input checked="" type="checkbox"/> Interna – devem somente ser acessadas por colaboradores das empresas Eletrobras
	<input type="checkbox"/> Pública – quando não possuir nenhum atributo que torne seu acesso restrito em algum nível
Prazo para desclassificação (no caso de confidencial):	

Elaboração da Atualização, Adequação e Padronização do Plano de Segurança de Barragens		
	Nome completo	Assinatura
Redação INTT:	Rafael Marques Cardoso	
Verificação ELN:	Rodrigo da Costa Moreira	Rodrigo da Costa Moreira
Aprovação ELN:	Jeferson Henrique dos Santos	MS

Nº	Revisão	Redação	Verificação	Aprovação	Data
0	Elaboração Inicial	-	-	-	14/11/2022
1	Atualização para atendimento Res. Norm. ANEEL Nº 1.064/2023 – Novo Código – BAL.SBR-PSB-2024-630-R00	RMC	RCM	JHS	23/09/2024

ÍNDICE

1. SEÇÃO I – INTRODUÇÃO..... 4

1.1 INTRODUÇÃO..... 4

2. SEÇÃO II – PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO 7

2.1 PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO 7

2.1.1 Fluxogramas de notificação por nível de alerta 7

2.1.1.1 Nível de Alerta 0 (VERDE) 7

2.1.1.2 Nível de Alerta 1 (AMARELO) 8

2.1.1.3 Nível de Alerta 2 (LARANJA) e Alerta 3 (VERMELHO) 8

2.1.2 Meios de comunicação 8

2.1.3 Contatos internos e externos 9

2.2 NOTIFICAÇÃO EXTERNA..... 13

3. SEÇÃO III - SISTEMA DE ALERTA..... 14

3.1 SISTEMA DE ALERTA ANTECIPADO 15

3.2 MEIOS DE ALERTA NA ÁREA DA UHE BALBINA 17

3.3 SISTEMA DE ALERTA SONORO 18

3.4 OPERACIONALIDADE DOS MEIOS TÉCNICOS DO SISTEMA DE ALERTA..... 20

4. SEÇÃO IV – PLANO DE COMUNICAÇÃO 21

4.1 Divulgação 21

4.2 Programas de Treinamento 21

5. SEÇÃO V – TREINAMENTOS E SIMULADOS..... 22

5.1 Programa de Treinamento 22

5.2 Metodologia..... 22

5.2.1 Teste dos Sistemas de Notificação e Alerta 23

5.2.2 Exercício de Nível Interno..... 23

5.2.3 Ações de Sensibilização da População..... 24

5.3	Resultados dos Treinamentos e Simulados	25
5.3.1	Simulado de Mesa	25
5.3.2	Simulado Interno.....	26
5.3.3	Simulado Externo	28
 ANEXO I – FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO		32
 ANEXO II – FORMULÁRIOS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		34
 ANEXO III – REGISTROS DE REUNIÕES		39
 ANEXO IV – REGISTRO DOS TREINAMENTOS E SIMULADOS		41

1. SEÇÃO I – INTRODUÇÃO

O presente documento é uma atualização do Plano de Segurança de Barragens da UHE Balbina (GE-PSB-UHE-BAL-11-22-01), desenvolvido pela GEOMETRISA SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA. A verificação das informações contidas no documento, tais como premissas adotadas e cálculos realizados, entre outros, não faz parte do escopo da INTERTECHNE CONSULTORES S.A., cabendo a esta a atualização da Resolução Normativa ANEEL Nº 1.064/2023 e a padronização do formato do documento.

1.1 INTRODUÇÃO

O Plano de Segurança de Barragem da UHE Balbina é composto pelos seguintes documentos:

- BAL.SBR-PSB-2024-110 - VOLUME I - I.1 INFORMAÇÕES GERAIS;
- BAL.SBR-PSB-2024-120 - VOLUME I - I.2 MATRIZES DE CLASSIFICAÇÃO DOS BARRAMENTOS;
- BAL.SBR-PSB-2024-200 - VOLUME II - II. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA E LEGAL DO EMPREENDIMENTO;
- BAL.SBR-PSB-2024-300 - VOLUME III - III. PLANOS E PROCEDIMENTOS – GERAL;
- BAL.SBR-PSB-2024-310- VOLUME III - III.1 PLANO DE OPERAÇÃO;
- BAL.SBR-PSB-2024-321 - VOLUME III - III.2.1 PLANO DE MANUTENÇÃO DAS ESTRUTURAS CIVIS;
- BAL.SBR-PSB-2024-322 - VOLUME III - III.2.2 PLANO DE MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS HIDROMECAÑICOS E ELETROMECAÑICOS;
- BAL.SBR-PSB-2024-323 - VOLUME III - III.2.3 PLANO DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO DO RESERVATÓRIO;
- BAL.SBR-PSB-2024-331 - VOLUME III - III.3.1 PLANO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DAS ESTRUTURAS CIVIS;
- BAL.SBR-PSB-2024-332 - VOLUME III - III.3.2 PLANO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DOS EQUIPAMENTOS HIDROMECAÑICOS E ELETROMECAÑICOS;
- BAL.SBR-PSB-2024-340 - VOLUME III - III.4 PLANO DE MONITORAMENTO E INSTRUMENTAÇÃO;
- BAL.SBR-PSB-2024-350 - VOLUME III - III.5 PROCEDIMENTO PARA CLASSIFICAÇÃO DO NÍVEL DE SEGURANÇA DA BARRAGEM;
- BAL.SBR-PSB-2024-400 - VOLUME IV - IV. REGISTROS E CONTROLES;
- BAL.SBR-PSB-2024-500 - VOLUME V - V. REVISÃO PERIÓDICA DE SEGURANÇA DA BARRAGEM;
- BAL.SBR-PSB-2024-600 - VOLUME VI - VI. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA;
- BAL.SBR-PSB-2024-610 - VOLUME VI - VI.1 INFORMAÇÕES GERAIS DO PAE E DA BARRAGEM;
- BAL.SBR-PSB-2024-620 - VOLUME VI - VI.2 DETECÇÃO, AVALIAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE RESPOSTA;
- **BAL.SBR-PSB-2024-630 - VOLUME VI - VI.3 PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA;**
- BAL.SBR-PSB-2024-640 - VOLUME VI - VI.4 RESPONSABILIDADES GERAIS NO PAE;

- BAL.SBR-PSB-2024-650 - VOLUME VI - VI.5 SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO E RESPECTIVOS MAPAS; e
- BAL.SBR-PSB-2024-660 - VOLUME VI - VI.6 LEVANTAMENTO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.

Conforme o “Guia de orientação e formulários do Plano de Ação de Emergência – PAE” do Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens da Agência Nacional de Águas – ANA, o objetivo dos sistemas de notificação e de alerta é o de avisar os principais envolvidos na tomada de decisão acerca das ações de emergência e, quando necessário, alertar a população em risco na zona de autossalvamento (ZAS). A notificação através do PAE, associada aos níveis de alerta mais elevados, poderá acionar o planejamento de emergência do Sistema de Defesa Civil.

Os sistemas de notificação e de alerta compreendem a especificação dos indivíduos e entidades a serem notificadas em caso de emergência e a definição de um conjunto de meios de comunicação cuja instalação e manutenção permita conservá-los em condições confiáveis e eficazes.

Neste sentido, o presente documento tem o objetivo de:

- Definir quem notifica e quem é notificado;
- Identificar os nomes dos intervenientes e das organizações responsáveis no processo e os respectivos números de telefone e recursos alternativos de comunicação;
- Definir os meios de comunicação entre o Coordenador do PAE (responsável por desencadear o alerta) e as entidades que serão alertadas;
- Definir os dispositivos de alerta sonoros que tem por função informar para a população na ZAS da iminência ou ocorrência de um acidente na barragem.

É importante destacar que o procedimento de notificação é o conjunto organizado de recursos humanos e técnicos que tem por função informar aos órgãos envolvidos direta ou indiretamente com o PAE da UHE Balbina e aos agentes de Defesa Civil, face à iminência, ocorrência ou evolução de uma situação de emergência.

Já o sistema de alerta é o conjunto organizado de recursos humanos e técnicos que tem por função informar a população da área eventualmente afetada (ZAS) na iminência, ocorrência ou evolução de uma situação de emergência.

Em uma divisão das situações por gravidade, correspondendo a um nível de alerta, as medidas específicas que devem ser tomadas são conforme Tabela 1.1.

Tabela 1.1: Medidas a tomar pelo Empreendedor em função do nível de alerta

Nível de Resposta	Medidas a tomar pelo Empreendedor	
	Notificação	Alerta
Nível de Resposta 0 (NORMAL – VERDE)	<ul style="list-style-type: none"> - Interna para tomada de medidas de resolução da anomalia ou incidente; - Empreendedor; - ONS e ANEEL; - Órgãos de Meio Ambiente (caso necessário). 	<ul style="list-style-type: none"> - Quando aplicável, aciona o sinal de alerta de descarga dos órgãos extravasores à população na ZAS.
Nível de Resposta 1 (ATENÇÃO – AMARELO)	<ul style="list-style-type: none"> - Interna para tomada de medidas de resolução da anomalia ou incidente; - Empreendedor; - ONS e ANEEL; - Barragens a montante: UHE Porto da Serra I, UHE Bambu e UHE Cachoeira Caldeirão; - Serviços meteorológicos, hidrológicos, entre outros; - Caso necessário, Sistema de Defesa Civil dos municípios da ZAS. 	<ul style="list-style-type: none"> - Divulgação de informação às populações da ZAS (no caso de descarga que possa afetar a população ribeirinha)
Nível de Resposta 2 (ALERTA – LARANJA)	<ul style="list-style-type: none"> - Interna para tomada de medidas para resolução da anomalia ou incidente; - Empreendedor; - ONS/ANEEL; - Barragens a montante: UHE Porto da Serra I, UHE Bambu e UHE Cachoeira Caldeirão; - Serviços meteorológicos, hidrológicos, entre outros; - CENAD; - CEPDEC Rondônia; - Sistema de Defesa Civil dos municípios da ZAS; - Sistema de Defesa Civil dos demais municípios da área de inundação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sinal de “prontidão” às populações imediatamente a jusante – ZAS
Nível de Resposta 3 (EMERGÊNCIA – VERMELHO)	<ul style="list-style-type: none"> - Interna para tomada de medidas de resolução da anomalia ou incidente; - Empreendedor; - ONS e ANEEL; - Barragens a montante: UHE Porto da Serra I, UHE Bambu e UHE Cachoeira Caldeirão; - Serviços meteorológicos, hidrológicos, entre outros; - CENAD; - CEPDEC Rondônia; - Sistema de Defesa Civil dos municípios da ZAS; - Sistema de Defesa Civil dos demais municípios da área de inundação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sinal de evacuação às populações imediatamente a jusante - ZAS

2. SEÇÃO II – PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO

2.1 PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO

O fluxograma de notificação é estabelecido para atuação em casos de emergência e em função dos diversos níveis de alerta. Nele são identificados os principais tomadores de decisão e intervenientes do PAE, bem como os respectivos meios de contato, incluindo também meios alternativos em caso de falha de comunicação.

O fluxo de notificação deve abranger a comunicação entre os indivíduos responsáveis pela operação e segurança da barragem (notificação interna), bem como a comunicação entre estes e as entidades externas com responsabilidades instituídas no PAE e na notificação dos órgãos responsáveis pela Defesa Civil dos municípios inseridos na mancha de inundação (notificação externa).

As notificações internas e externas deverão ser acionadas em função dos níveis de alerta decorrentes da detecção de circunstâncias excepcionais e de ocorrências anômalas, identificadas e tipificadas no relatório *BAL.SBR-PSB-2024-620 - UHE BALBINA - PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME VI - VI.2 DETECÇÃO, AVALIAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE RESPOSTA*.

2.1.1 FLUXOGRAMAS DE NOTIFICAÇÃO POR NÍVEL DE ALERTA

A seguir, são especificados os fluxos de notificação em função do nível de alerta, representado no ANEXO I – FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO, sendo que os referidos contatos estão apresentados na Tabela 2.1.

No ANEXO II – FORMULÁRIOS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA são apresentados modelos de formulários a serem utilizados, a saber:

- Formulário de Mensagem de Notificação;
- Formulário de Declaração de Início da Emergência;
- Formulário de Declaração de Encerramento da Emergência;
- Modelo de Comunicado à Imprensa.

Os modelos de notificações ao ONS, à Defesa Civil e à ANEEL, relativas à operação do reservatório, estão apresentadas no documento *BAL.SBR-PSB-2024-310 - UHE BALBINA - PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME III - III.1 PLANO DE OPERAÇÃO*.

Os fluxogramas de notificação em função do nível de alerta estão apresentados no ANEXO I – FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO.

2.1.1.1 Nível de Alerta 0 (VERDE)

Na situação NORMAL as informações são transmitidas ao empreendedor e responsável pelos recursos internos da barragem mediante operador encarregado, membro da equipe operativa ou de manutenção.

2.1.1.2 Nível de Alerta 1 (AMARELO)

Detectada a anomalia e classificada a situação como sendo de ATENÇÃO, o coordenador do PAE deve buscar restabelecer as condições normais de operação, comunicar as partes envolvidas e declarar (oficialmente, por escrito, usando o formulário Declaração de Alteração de Situação) situação de ATENÇÃO.

Inicialmente, é feito o alerta interno para as áreas da empresa, seguido pela notificação da entidade fiscalizadora (ANEEL) e o aproveitamento a montante e jusante. A PCH Santa Cruz de Monte Negro é o empreendimento imediatamente à montante, por sua vez, a PCH Jamari está localizada à jusante da UHE Balbina.

A depender da condição identificada em campo, poderá ser necessário notificar outras entidades.

2.1.1.3 Nível de Alerta 2 (LARANJA) e Alerta 3 (VERMELHO)

Agravada a situação e/ou detectada uma situação de ALERTA ou de EMERGÊNCIA, o coordenador do PAE deve declarar (oficialmente, por escrito, usando formulário de Declaração de Alteração de Situação) situação de ALERTA ou de EMERGÊNCIA.

Na sequência, deve acionar os responsáveis pela comunicação, de forma a alertar, além das áreas internas da empresa, a população na ZAS, a entidade fiscalizadora (ANEEL), os aproveitamentos a montante e jusante, bem como os órgãos integrantes do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC). Outras entidades, como CEMADEN, INPE e INMET, devem ser notificados e/ou utilizados como fonte de informações hidrometeorológicas.

Ao ser notificada pelo empreendedor, a Defesa Civil deverá executar as medidas definidas no Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil Municipal, tais como o acionamento do Corpo de Bombeiros, Policiamento, prefeituras dos municípios afetados, hospitais e unidades de saúde.

A notificação para o nível de ALERTA deve ser realizada para que a população fique em Estado de Prontidão, enquanto no nível de EMERGÊNCIA, notifica-se para que seja iniciada a Evacuação. Deve-se comunicar todos os agentes do fluxograma de notificação.

Toda a alteração de situação, seja agravamento ou abrandamento, deverá ser declarada oficialmente, por escrito e registrado para auditoria, usando o formulário Declaração de Alteração de Situação disponível no ANEXO II – FORMULÁRIOS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA, para, posteriormente, ser informada aos agentes constantes no fluxograma de notificação.

2.1.2 MEIOS DE COMUNICAÇÃO

Os meios utilizados devem assegurar que a comunicação entre os envolvidos nas ações de resposta às emergências seja mantida durante todo o desenvolvimento do atendimento. Para isto, devem ser considerados meios múltiplos de comunicação, entre eles: telefonia fixa, telefonia móvel, radiotransmissor, intranet e internet (SMS – se disponível –, Whatsapp), entre outros.

Desta forma, deve-se prever a instalação de pontos de comunicação em local seguro, fora da zona de inundação, que funcionará como a Sala de Emergência, inclusive para a instalação do Comitê de Crises.

2.1.3 CONTATOS INTERNOS E EXTERNOS

Na Tabela 2.1, são apresentados os contatos dos profissionais da equipe de segurança da UHE Balbina, cujas funções compõem os fluxogramas de notificação.

Na Tabela 2.2 são apresentados os contatos externos dos diversos órgãos e instituições participantes do PAE que foram possíveis de serem levantados por ocasião da elaboração deste documento e que compõem os fluxogramas de notificação.

Tabela 2.1: Lista de Contatos para Notificação Interna - UHE Balbina

Organograma de Segurança da Barragem	Titular	Telefone / Email
Milton Pereira Menezes	Coordenador do PAE - Departamento de Operação e Manutenção	(92) 3305-7132 [REDACTED]
Fernando Henrique dos S. Verde	Substituto do Coordenador do PAE - Eng° Mecânico	[REDACTED]
Oswaldo Pereira Santos Junior	Manutenção Elétrica	[REDACTED]
Paulo Roberto Rodrigues da Costa	Manutenção Elétrica	[REDACTED]
Clóvis Carvalho Santos	Manutenção Elétrica	[REDACTED]
Renato Lélío da Silva Santos	Eng° Eletricista	[REDACTED]
Rômulo Basto Solano e Silva	Eng° Eletricista	[REDACTED]
Cleomar da Silva Santos	Eng° Eletricista	[REDACTED]
Renan Almeida Duarte	Manutenção Elétrica	[REDACTED]
Marcio Alberto Siade de Azevedo	Manutenção Elétrica	[REDACTED]
Anastácio Barreto De Paula Junior	Manutenção Mecânica	[REDACTED]
Mario Ribeiro da Silva	Manutenção Mecânica	[REDACTED]
Valdemir Soares Anselmo	Manutenção Mecânica	[REDACTED]
Gentil Abreu Lisboa Neto	Manutenção Mecânica	[REDACTED]
Pedro Hamilton Neves de Souza	Manutenção Civil	[REDACTED]
Antonio Araújo Mota	Operador de UHE - Turno	[REDACTED]
Cleuton Allen Menezes da Silveira	Operador de UHE - Turno	[REDACTED]
Elias Alves dos Santos	Operador de UHE - Turno	[REDACTED]

Organograma de Segurança da Barragem	Titular	Telefone / Email
Helvis Rosano dos Santos	Operador de UHE - Turno	██████████
Jairo Victor Caranha	Operador de UHE - Turno	██████████
Jorge Luiz Mouzinho de Figueiredo	Operador de UHE - Turno	██████████
Leonardo da Costa Nascimento	Operador de UHE - Turno	██████████
Leudivaldo Monteiro Ferreira	Operador de UHE - Turno	██████████
Nilson Andrade	Operador de UHE - Turno	██████████
Pedro Rodrigues Caranha	Operador de UHE - Turno	██████████
Ricarte de Souza Nobre	Operador de UHE - Turno	██████████
Roberto Pinto da Rocha	Operador de UHE - Turno	██████████
Sebastião Vieira	Operador de UHE - Turno	██████████
Valdecira da Costa Rodrigues	Operador de UHE - Turno	██████████
Gilson Raimundo da Silva Feio	Supervisor - Turno	██████████
Marco Antônio Pereira da Cruz	Supervisor - Turno	██████████
Edilson Veloso Pereira	Supervisor - Turno	██████████
Francisco do Socorro	Supervisor - Turno	██████████
Ezequiel Gonçalves Auzier	Supervisor - Turno	██████████
Célio Nascimento da Silva	Operador de UHE - Comercial	██████████
Maria Isabel Cardoso Brito	Operador de UHE - Comercial	██████████

Tabela 2.2: Lista de Notificação Externa

LISTA DE NOTIFICAÇÃO EXTERNA DA USINA		
LOCAL	NOME	TELEFONE
Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)	Superintendente Giacomio Francisco Bassi Almeida	(61) 2192-8951
	Adjunto Rodrigo Cesar Neves Mendonça	(61) 2192-8536 ██████████
Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)	Diretor Naur Teodoro Pontes	(61) 2102-4602
	Coordenador Leonardo Fabio Zaidan de Melo	(61) 2102-4622

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)	Diretor Clezio Marcos de Nardin	(12) 3208-6035
	Coordenador Oswaldo Duarte Miranda	(12) 3208-7200
Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN)	Diretora Regina Célia dos Santos Alvala	(12) 3205-0113
	Coordenador Rodolfo Modrigais Strauss Nunes	(12) 3205-0111
Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD)	Diretor Armin Augusto Braun	(61) 2034-4600 (61) 2034-4515 [REDACTED]
	Coordenador Leno Rodrigues de Queiroz	(61) 2034-4602
Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC)	Plantão 24h (CENAD)	(61) 2034-4600 0800-644-0199
	Secretário Wolnei Wolff Barreiros	(61) 2034-5736 / 5513 [REDACTED]
	Chefe de Gabinete Wesley de Almeida Felinto	(61) 2034-5869
Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Amazonas (CEDEC)	Secretário Executivo: Francisco Ferreira Máximo Filho	[REDACTED] (92) 4102-1361
Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas	Comandante-Geral: Cel. Orleilso Ximenes Muniz	(92) 3216-9379 [REDACTED]
Polícia Militar do Estado do Amazonas	Comandante-Geral: Cel. QOPM Marcus Vinicius Oliveira de Almeida	(92) 3214-9400
Governador do Amazonas	Gabinete: Secretária Gisele Wilson Miranda Lima	(92) 3303-8345 (92) 3303-8420 / 8415
Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas - IPAAM	Juliano Marcos Valente de Souza (Presidente)	(92) 2123-6721
	Sérgio Martins D'Oliveira GERÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS – GERH	(92) 2123-6734
Presidente Figueiredo - AM		
Coordenadoria Municipal da Defesa Civil (COMDEC)	Ronaldo Lima	[REDACTED]
	Raimundo Cezar Souza Assis Jr	[REDACTED]
Prefeitura Municipal	Patrícia Lopes	(92) 3324-2902
Secretaria de Meio Ambiente – Prefeitura Municipal	Luiz Augusto Schwade	[REDACTED]
Corpo de Bombeiros	Liliane	[REDACTED]
	CMT Rugles	[REDACTED]
Polícia Militar	Ten. Cel. Wener	[REDACTED]
São Sebastião do Uatumã - AM		
Coordenadoria Municipal da Defesa Civil (COMDEC)	Patrícia Cabral Fernandes	[REDACTED]
Prefeitura Municipal (Sec. Infraestrutura e Transporte)	Sebastião Monteiro	[REDACTED]
Corpo de Bombeiros (Itacatiara-AM)	TEN Renner Walter Viana Neves	[REDACTED]

Urucará - AM		
Coordenadoria Municipal da Defesa Civil (COMDEC)	Rosita Gonçalves	[REDACTED]
Prefeitura Municipal	Douglas Alves de Andrade	[REDACTED] (assessoria)
Itapiranga - AM		
Coordenadoria Municipal da Defesa Civil (COMDEC)	Fábio Viana (Secretário de Administração)	(92) 3575-1532
	Pedro Baldomiro (Coordenador da Defesa Civil)	(92) 9367-3075
Prefeitura Municipal	Denise de Farias Lima	[REDACTED]
	Alexandre Gomes Ribas	(49) 3678-7735
Corpo de Bombeiros (Itaocatiara-AM)	TEN Renner Walter Viana Neves	[REDACTED]
Polícia Militar	Ten. Guilherme	[REDACTED]

2.2 NOTIFICAÇÃO EXTERNA

Inicialmente, a notificação deve ocorrer internamente, sendo estabelecida entre os indivíduos responsáveis pela segurança da barragem, operação, manutenção e os responsáveis pelo gerenciamento e administração da empresa. Dependendo do progresso da gravidade da situação, a notificação deverá se dar com a transmissão do alerta antecipado, para as entidades externas com responsabilidades instituídas (Entidades fiscalizadoras, Sistema de Defesa Civil, entre outros).

As entidades a serem notificadas pelo coordenador do PAE devem ser, obrigatoriamente, o Empreendedor (Eletrobrás Eletronorte – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.), Entidade Fiscalizadora (ANEEL) e o Sistema de Defesa Civil.

O Sistema de Defesa Civil deve ser acionado de forma hierárquica, iniciando-se pela esfera mais próxima à situação emergente, otimizando a resposta ao chamado. Isto é, parte-se do âmbito municipal, seguido pelo regional, estadual e, por fim, federal. Aliado a isto, cabe salientar que o coordenador do PAE é responsável pela notificação do Sistema de Defesa Civil como um todo, permitindo que a informação chegue, relativamente simultânea, a todas as esferas da Defesa Civil.

O Brasil é membro do *International Charter "Space and Major Disasters"*, um consórcio de instituições e agências espaciais que fornece dados orbitais para gestão de desastres naturais em todo o mundo. O CENAD (Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres) é o órgão autorizado pelo acionamento deste consórcio, repassando as imagens de satélite ao INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), o qual, após análise e processamento, fornecerá dados e informações úteis para a tomada de decisão no momento de crise. Sabendo disso, o Coordenador do PAE poderá acessar estas informações, permitindo otimizar a resposta ao evento.

Na mesma linha, deve-se acionar os órgãos de segurança (Corpo de Bombeiros e Polícia), para que tomem conhecimento da emergência e adotem as medidas de segurança cabíveis. Os órgãos trabalharão, em conjunto com a Defesa Civil, na busca, salvamento e evacuação da população afetada.

Concomitantemente, deve-se notificar os hospitais e postos de saúde das áreas afetadas e regiões próximas, mantendo-os em estado de prontidão para recebimento de possíveis feridos. Esta medida tem como intuito verificar a disponibilidade de médicos e leitos no local.

Deve-se contatar, ainda, as entidades externas que possam fornecer informações sísmicas, hidrológicas e meteorológicas:

- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE);
- Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN);
- Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

A lista de contatos deve ser verificada, atualizada e validada, no mínimo, uma vez ao ano.

Para efeitos de alerta, a comunicação com as referidas entidades deve ser prevista por meios diversos, assegurando a redundância. Na sequência, são listadas algumas sugestões:

- Serviço telefônico fixo que permita tráfego de voz e/ou telecópia (fax);

- Redes de comunicação móvel que permitam tráfego de voz, dados e mensagens;
- Serviço de acesso à Internet; e
- Serviço de radiocomunicações (tipo “walkie-talkie”) que permita tráfego de voz e, caso necessário, dados.

3. SEÇÃO III - SISTEMA DE ALERTA

Considerando a área de inundação, o alerta à população é uma atribuição do Sistema de Defesa Civil. Entretanto, dada a rapidez com que se pode propagar uma onda de inundação causada pela ruptura de uma barragem, a responsabilidade pela implementação do sistema de alerta relativo à população localizada no vale imediatamente a jusante da barragem, ou seja, na Zona de Autossalvamento (ZAS) é do Empreendedor. A jusante da ZAS, cabe aos Sistemas de Defesa Civil de cada um dos municípios proceder ao alerta, conforme estabelecido no respectivo Plano de Contingência Municipal (PLANCON). A figura abaixo ilustra a divisão de responsabilidades.

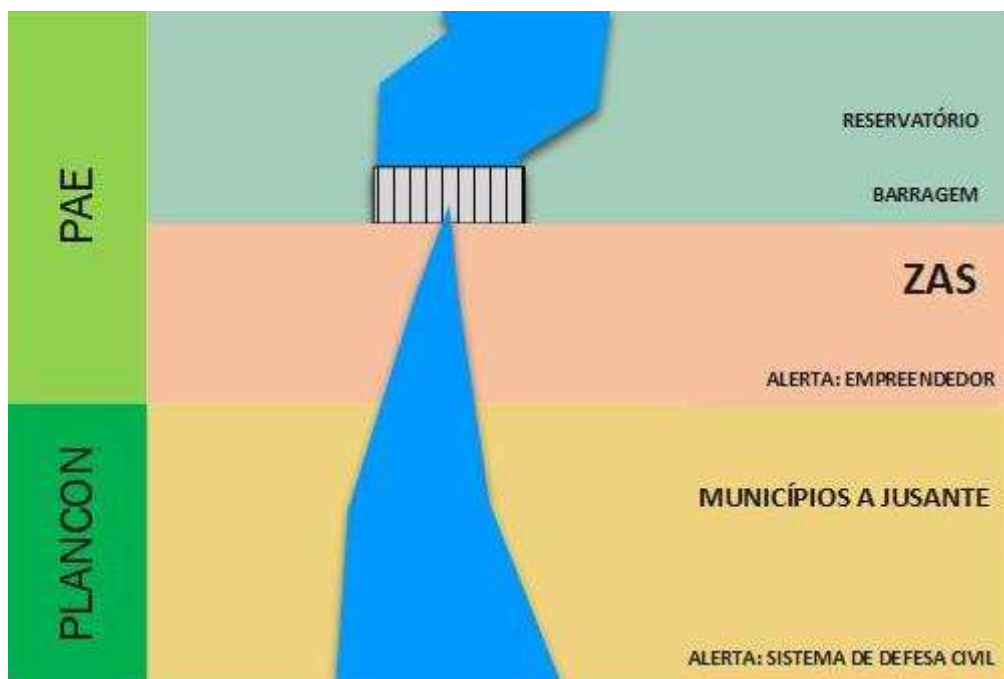


Figura 3.1: Divisão de Responsabilidades em relação ao sistema de alerta

No PAE, o Sistema de Alerta é estabelecido através da comunicação entre os agentes responsáveis pela operação e segurança da barragem ou por estes em conjunto com os serviços de Defesa Civil e a população em risco na ZAS.

No caso da UHE Balbina, esta comunicação ocorre após a notificação recebida pelo Coordenador do PAE, sempre que ocorra uma situação de emergência que envolva a ZAS. Desta forma, cabe ao Coordenador do PAE, em conjunto com as entidades competentes e a Defesa Civil, acionar o sistema de alerta para a população da ZAS.

É importante que o tempo entre a notificação da situação de emergência e o desencadeamento do processo de alerta e de eventual evacuação da população da ZAS seja suficiente para que os envolvidos possam reagir e se deslocar através de rotas de fuga para os pontos de refúgio em

segurança, antecipando-se, deste modo, à chegada da onda de inundação. Desta forma, na escolha do tipo e na espacialização dos componentes do sistema de alerta, é importante considerar a extensão da área ameaçada, o tipo e a dispersão geográfica da população.

Para a definição do Sistema de Alerta, devem ser identificados os mecanismos considerados suficientes para o aviso às populações da ZAS, definindo-se um conjunto significativo de procedimentos, materializados pela instalação e disponibilização de dispositivos de alerta, primando por dispositivos múltiplos, de forma a garantir a operacionalidade do sistema. Além disto, também é fundamental a sinalização orientadora e condicionadora da utilização do vale a jusante da barragem, quanto aos acessos à ZAS.

O sistema de alerta deverá ser acionado de acordo com os níveis de alerta referentes à detecção de circunstâncias excepcionais e de ocorrências anômalas identificadas e tipificadas no PAE. Isto inclui: sinal de aviso de descarga (podendo ser no nível de alerta 0 – VERDE e no nível de alerta 1 – AMARELO), sinal de aviso de estado de prontidão (nível de alerta 2 – LARANJA) e sinal de aviso de evacuação (nível de alerta 3 – VERMELHO), além de sinal de aviso de teste ou exercício simulado. De modo geral, no caso de nível de alerta 0 – VERDE, não há necessidade de acionar o sistema de alerta, haja vista que são situações em que medidas internas são tomadas na resolução da anomalia ou incidente.

Da mesma forma, deve-se levar em consideração um sistema de alerta para a área do Empreendimento, ou seja, as instalações operacionais da UHE Balbina localizadas na área de risco, tais como subestação, escritórios e galpões, linha de transmissão, acessos internos, guaritas, entre outros, de modo a alertar os funcionários ali presentes.

3.1 SISTEMA DE ALERTA ANTECIPADO

No Plano de Ação de Emergência (PAE) da UHE Balbina, o sistema de alerta antecipado é realizado mediante comunicação entre os agentes responsáveis pela operação, segurança do barramento e a população em risco na Zona de Autossalvamento (ZAS).

Na sequência, são listados os principais meios de alerta com alcance direto:

- Alertas domésticos, recorrendo a contatos diretos através de telefonia fixa e móvel. Inicialmente, devem ser definidas pessoas (multiplicadores) que possam participar voluntariamente na retransmissão das informações de alerta antecipado;
- Alarmes públicos através de sinais sonoros (sirenes fixas e/ou megafones em viaturas móveis);
- Meios de comunicação social (mensagens ao público através de boletins de emissoras de rádio, televisão, rádio amador e telefonia móvel);
- Publicação e afixação de comunicados de alerta;
- Avisos pessoais "porta a porta" e/ou alertas por mensagens de texto recorrendo aos serviços disponibilizados pelas redes de telefonia móvel.

A escolha pelo meio de alerta mais adequado leva em consideração: a extensão da zona afetada; características e dispersão geográfica da população em risco (pequenos povoados rurais, grandes aglomerados urbanos, fazendas dispersas, entre outros); a proximidade dos agentes de Defesa Civil; os recursos disponíveis para atendimento; entre outros. Cabe ressaltar que o nível de preparo da

população potencialmente atingida é fator limitante na determinação do meio de alerta. Aliado a isto, os meios de alerta devem ser adequados para atendimento de ocorrências em qualquer período (diurno e noturno) e data (dias úteis, feriados e finais de semana).

Neste contexto, os alarmes domésticos e os avisos pessoais “porta a porta” serão utilizados, preferencialmente, em regiões com baixo contingente populacional, onde haja disponibilidade de tempo e pessoas para sua execução. Para uma ação eficaz, deve-se manter, nestes locais, informações atualizadas sobre nomes, endereços e respectivos números de telefone e/ou celular da população residente.

Na Zona de Autossalvamento (ZAS), o tempo disponível para os agentes de Defesa Civil atuarem é escasso, sendo a implementação dos meios de alerta antecipado uma responsabilidade do empreendedor (Eletrobrás Eletronorte – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.). Cabe salientar que, devido ao risco iminente na ZAS, toda a comunicação deverá ser realizada de forma redundante. Ações de treinamento e evacuação dessa população devem ser realizadas pela Defesa Civil e/ou Entes Federados, conforme competência instituídas pela Lei Federal Nº 12.608/2012, alterada pela Lei Federal Nº 14.750/2023.

Desta forma, o proprietário da barragem se responsabiliza pelo alerta antecipado somente aos residentes da Zona de Autossalvamento (ZAS). As ações de alerta e de evacuação das pessoas em risco deverão ocorrer por conta dos moradores com o auxílio das entidades responsáveis, como Defesa Civil e Corpo de Bombeiros. Sendo assim, os residentes em zonas de risco deverão ter conhecimento prévio das principais rotas de fuga, locais de ponto de encontro e abrigo temporário, conforme Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil.

Os municípios potencialmente afetados devem ter o Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil, em consonância com a Lei Federal Nº 12.608/2012, alterada pela Lei Federal Nº 14.750/2023, para que as informações do PAE sejam incorporadas nesse documento, de forma a munir os agentes públicos com conhecimentos, garantindo uma adequada tomada de decisão. O PAE é um Instrumento de diretrizes instituído pela Lei Federal Nº 12.334/2010, alterada pela Lei Federal Nº 14.066/2020, para ser empregado como suporte à confecção e à implementação do Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil dos municípios atingidos.

Com base nestas informações, bem como características locais da Zona de Autossalvamento, o alerta à população na ZAS é realizado mediante **telefonia fixa e/ou celular (ligação e/ou mensagem de texto), rádio (AM e/ou FM) e alarmes públicos para comunicação local (sirenes e/ou sinalizadores náuticos)**, conforme análise de viabilidade técnica e financeira.

Os serviços de mensagens de texto, disponibilizados pelas redes móveis dos diversos operadores nacionais, representam uma alternativa de aviso à população potencialmente afetada. O envio de mensagens pode ser feito através de dois serviços: (i) o serviço de mensagens curtas; e (ii) o serviço de difusão celular.

Conhecido popularmente por SMS (*Short Message Service*), o serviço de mensagens curtas permite enviar mensagens de texto de pequena dimensão para celulares individuais. Por sua vez, o serviço de difusão celular, também conhecido por *Cell Broadcast Service* (CBS), permite enviar mensagens para celulares que se encontrem na área de cobertura de uma célula. Suas principais vantagens são:

(i) a capacidade de enviar uma única mensagem para uma população de grandes dimensões; e (ii) a capacidade de enviar mensagens para uma área geográfica específica.

A Tabela 3.1 expõe, resumidamente, os meios de comunicação sugeridos para o Sistema de Alerta Antecipado da Barragem Balbina.

Tabela 3.1: Meios de alerta antecipado da UHE Balbina

Meio de Alerta	Tipo
Alerta doméstico	Telefone fixo e/ou celular
Comunicação social	Rádio AM e/ou FM
Alarmes públicos	Sirene e/ou Sinalizadores

Na ausência desses meios de comunicação, a Eletrobras Eletronorte – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A deverá prever outras formas de comunicação, entre as quais pode-se citar: telefonia fixa (rural), rádio comunicador (ou satélite) e notificação “porta a porta”, baseado no tempo de chegada da onda.

3.2 MEIOS DE ALERTA NA ÁREA DA UHE BALBINA

Quando uma situação de emergência for detectada na UHE Balbina, o observador do evento (colaborador) deverá contatar o operador da **Sala de Comando** por um dos métodos:

- Telefone: (92) 3647-1902
- Verbalmente, de acordo com a ocorrência.

Ao receber as informações referentes ao incidente, o **Operador da Sala de Comando** deverá comunicar o **Escritório Central** ou o **Supervisor do Centro de Operações da Geração**, verbalmente ou por meio de um dos telefones abaixo:

Escritório central – Manaus:

- Telefone Trabalho: 0800 701 3001

Supervisor do Centro de Operações da Geração:

- Telefone Trabalho: (92) 3647-1013

Caso o Operador da Sala de Comando não encontre os responsáveis, deverá acionar o Coordenador do PAE ou o Substituto do Coordenador do PAE:

Coordenador do PAE: Milton Pereira Menezes – Chefe de Departamento

- Telefone Trabalho: (92) 3647-1900
- Telefone Celular: [REDACTED]

Substituto do Coordenador do PAE: Fernando Henrique do S. Verde.

- Telefone Celular: [REDACTED]

Após conhecimento e comunicações, a Coordenação do PAE, junto à Equipe Técnica de segurança de barragem, avaliará o cenário e classificará o Nível de Segurança da Barragem. Na sequência, deverá comunicar a situação aos Diretores da Empresa.

O fluxograma de acionamento do PAE, organiza de forma sistemática a comunicação entre o empreendedor e demais entidades externas envolvidas no PAE, de acordo com os níveis de segurança (normal, atenção, alerta e emergência) das eventuais anomalias encontradas no barramento.

É fundamental que, a cada alteração no Nível de Segurança da Barragem, as entidades envolvidas no respectivo nível sejam notificadas. Nos **Apêndices 6 e 7** estão contidos os exemplos de formulários utilizados para esta comunicação.

Confirmada a emergência, deve-se proceder conforme o Fluxograma de Acionamento para comunicações internas e notificação às entidades envolvidas sobre a alteração do nível de segurança e acionamento do PAE, conforme estabelecido neste Plano de Comunicação. **A evacuação no vale a jusante deve ser iniciada de imediato, de acordo com os procedimentos programados:**

1. Notificar todos os trabalhadores no empreendimento sobre a possibilidade de rompimento e alertar para uma evacuação;
2. Contatar os moradores situados na ZAS;
3. Providenciar o acionamento do sistema de alerta previsto no PAE;
4. Notificar as autoridades locais (**Defesa Civil, Prefeitura, Polícia, Corpo de Bombeiros e Órgão Ambiental**);
5. Notificar a ANEEL e demais Órgãos Regulamentadores, seguindo os procedimentos recomendados.

Encerrada a situação de emergência, o coordenador do PAE deverá preencher o **Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência** enviá-lo às entidades envolvidas no fluxograma de notificação.

3.3 SISTEMA DE ALERTA SONORO

O sistema de alerta sonoro (sistema de alarme) da UHE Balbina é composto por um conjunto de torre de sirenes, composto por 9 torres divididas nas margens direita e esquerda e na própria região do barramento (Tabela 3.2 e Figura 3.2).

Tabela 3.2: Localização das torres de sirene da UHE Balbina

ID	Descrição	Coordenadas*	
		X (m)	Y (m)
S01	Instalações da UHE Balbina	224595	9787957
S02	A cerca de 780 m da AM-240, Ramal da Morena, margem esquerda	224038	9785721
S03	A cerca de 2,4 km da AM-240, Ramal da Morena, margem esquerda,	224705	9784488

ID	Descrição	Coordenadas*	
		X (m)	Y (m)
S04	A cerca de 3,8 km da AM-240, Ramal da Morena, margem esquerda	225908	9783799
S05	Margem esquerda, Ramal da morena, próximo ao Balneário Chiqueirão	226730	9782131
S06	Margem esquerda, Ramal da morena, próximo a pousada TOTA	226508	9780339
S07	Margem esquerda, Ramal da morena, próximo ao rancho Vale da Ben	226890	9777993
S08	Próximo a comunidade Bom Jesus, margem direita	223378	9783382
S09	Próximo ao sítio jardim do Éden, margem direita	223935	9784233
*Datum: SIRGAS2000 (21S)			

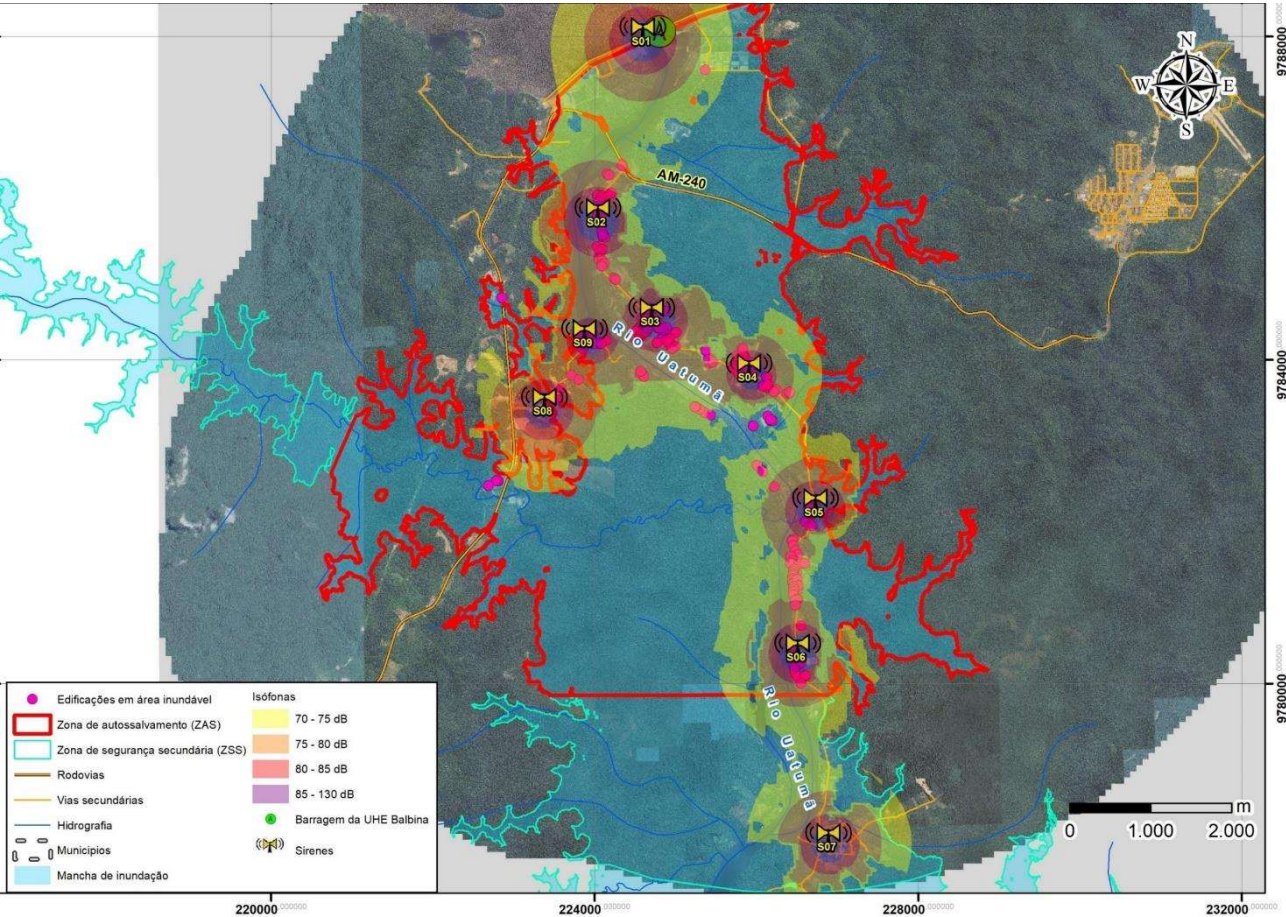


Figura 3.2: Visão geral da localização das sirenes fixas
Fonte: Eletrobras Eletronorte (2023).

3.4 OPERACIONALIDADE DOS MEIOS TÉCNICOS DO SISTEMA DE ALERTA

O aviso à população deve ser realizado de forma responsável, atentando-se aos seguintes pontos:

- O sistema de alerta deve operar de forma contínua e permanente. Deve-se prestar especial atenção à sua alimentação elétrica e auto-verificação, tendo em vista que funcionar com igual eficiência em qualquer nível de alerta;
- Evitar a ocorrência de falsos alarmes, provocando situações indesejáveis à população e reduzindo a credibilidade do sistema;
- Deve-se garantir o funcionamento do sistema de alerta face a situações excepcionais, atos de vandalismo, redundância e auto verificação; e,
- Criar registros e notificações de todas as ações e alertas, para todos os níveis de situação, para fins de controle e auditoria.

4. SEÇÃO IV – PLANO DE COMUNICAÇÃO

4.1 DIVULGAÇÃO

Para que as ações de resposta previstas no Plano de Ação de Emergência atinjam os resultados esperados nas situações de emergência, o plano deve ser divulgado internamente na UHE Balbina, além de ser integrado com outras instituições que poderão atuar conjuntamente na resposta às situações emergenciais. As informações também deverão ser passadas à população compreendida na área inundada, caso existam ZAS e/ou ZSS, e entidades de segurança envolvidas, seja pela utilização de *folders* ou demais meios de divulgação de informações estabelecidos nos procedimentos de notificação de emergência.

4.2 PROGRAMAS DE TREINAMENTO

Visando minimizar e controlar os danos potencialmente causados numa eventual situação de ruptura de barragem, especialmente no que tange à preservação da vida, são necessários treinamentos e exercícios simulados, como forma de treinamento para resposta à cenários emergenciais. Desta forma, é possível avaliar as ações de resposta propostas no PAE a nível interno e externo ao empreendimento. Para tanto, é fundamental que o PAE preveja a periodicidade para a realização dos simulados, com intervalo de no máximo 3 anos, salvo manifestação dos órgãos de proteção e defesa civil competentes.

Todos os exercícios e simulações deverão ser realizados da forma mais realista possível, abrangendo todos os tipos de emergências citadas neste plano, aferindo todas as fases programadas. O objetivo primordial dos exercícios é manter todas as pessoas envolvidas familiarizadas com os procedimentos emergenciais e especificamente aferir as respostas de indivíduos nas responsabilidades que lhe foram atribuídas, além de identificar possíveis falhas e possibilidades de melhorias das ações.

O Programa de Treinamento da UHE está descrito no item 5. No ANEXO IV é apresentado o quadro de Registro dos Treinamentos e Simulados desenvolvidos, bem como a descrição do caráter da atividade e descrição.

5. SEÇÃO V – TREINAMENTOS E SIMULADOS

5.1 PROGRAMA DE TREINAMENTO

O planejamento dos treinamentos e simulados está descrito no documento denominado “Plano de Treinamento - UHE Balbina”. No ANEXO IV – REGISTRO DOS TREINAMENTOS E SIMULADOS é apresentado o quadro de Registro dos Treinamentos e Simulados desenvolvidos, bem como a descrição do caráter da atividade e descrição.

5.2 METODOLOGIA

A avaliação da credibilidade dos planos de emergência, na ausência de situações reais de crise, é obtida mediante um sistema constituído por ordem crescente de complexidade:

- a) Teste dos Sistemas de Notificação e Alerta (e Revisão);
- b) Exercício de Nível Interno (*tabletop exercise*); e
- c) Exercício de Simulação Interno (*exercise – drill*).

Face à tipologia dos exercícios sugeridos, o Plano de Ação de Emergência (PAE) da UHE Balbina deve prever a seguinte periodicidade:

- a) Anual: Teste dos Sistemas de Notificação e Alerta (e Revisão);
- b) Anual: Exercício de nível interno; e
- c) Conforme legislação específica¹: Exercício de Simulação.

Os treinamentos internos deverão ser agendados e executados em periodicidade adequada, conforme disponibilidade da equipe de colaboradores da Eletrobras Eletronorte – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A., enquanto o tempo de execução varia segundo rendimento da equipe. É indicado que os testes dos Sistemas de Notificação e Alerta e o Exercício de Nível Interno sejam executados na mesma batelada, sendo o Exercício de Simulação Interno executado com planejamento específico.

Os treinamentos internos são uma forma efetiva do proprietário garantir a adequabilidade da política da empresa sobre segurança de barragem, dentro dos limites da Lei federal Nº 12.334/2010.

Conforme Resolução Normativa ANEEL Nº 1.064/2023, o exercício prático de simulação de situação de emergência deve ser realizado com a população da ZAS com frequência e organização definida conjuntamente com os órgãos de proteção e defesa civil, no que couber. A frequência para realização do exercício prático de simulação não deverá exceder 3 anos, salvo manifestação dos órgãos de proteção e defesa civil competentes.

¹ Os simulados, principalmente quando tratados em relação aos atingidos, devem ser executados conforme competências instituídas pela Lei 12.608/2012.

5.2.1 TESTE DOS SISTEMAS DE NOTIFICAÇÃO E ALERTA

O Teste dos Sistemas de Notificação e Alerta tem como intuito realizar a confirmação dos números telefônicos, verificar a operacionalidade dos meios de comunicação, bem como a funcionalidade do fluxograma de notificação.

Em suma, os principais objetivos destes testes são:

- Verificar e confirmar a validade dos números de telefone;
- Determinar a capacidade de estabelecer e manter a comunicação durante situação de emergência;
- Verificar a capacidade do Coordenador do PAE de mobilizar e ativar a equipe operacional e os meios de resposta à emergência; e
- Verificar a operacionalidade dos meios de alerta, bem como a capacidade de notificar rapidamente a população na Zona de Autossalvamento (ZAS).

O Teste dos Sistemas de Notificação e Alerta deve ser planejado e executado anualmente, contando com a participação dos colaboradores da Eletrobras Eletronorte – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A.

5.2.2 EXERCÍCIO DE NÍVEL INTERNO

O Exercício de Nível Interno tem como objetivo a verificação do sistema de resposta da UHE Balbina, frente a situações anômalas, avaliando a eficácia dos procedimentos de resposta definidos no Plano de Ação de Emergência (PAE). Através do treinamento interno, os colaboradores da Eletrobras Eletronorte – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A., atuantes no empreendimento, deverão assimilar e operacionalizar os procedimentos preconizados pelo PAE da UHE Balbina.

Estes exercícios devem ser realizados com periodicidade mínima de 1 (um) ano, contando com a participação dos colaboradores da Eletrobras Eletronorte – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. Registros dos treinamentos devem ser mantidos, de forma a identificar pontos de melhoria.

Realizados no barramento da usina ou em espaço interno adequado para treinamento (*tabletop exercise*), estes exercícios permitem proporcionar a análise de uma situação de emergência num ambiente informal. Desta forma, o exercício tem início com a descrição do evento a ser simulado, prosseguindo pelo debate dos participantes, avaliando o PAE e os procedimentos de resposta adotados para a UHE Balbina. Esta metodologia possibilita uma maior interação entre os agentes tomadores de decisão do aproveitamento, as entidades fiscalizadoras e os agentes da defesa civil, otimizando suas respostas na ocorrência de uma eventual emergência.

Em suma, os principais objetivos destes exercícios são:

- Avaliar o nível de conhecimento da equipe operacional relativamente ao PAE;
- Determinar a eficácia dos procedimentos internos, bem como das medidas operativas e corretivas constantes no Plano de Ação de Emergência (PAE);
- Avaliar a adequação das instalações, equipamento e outros materiais para suportar o cenário de emergência em exercício;

- Determinar o nível de cooperação e coordenação, frente a situações anômalas, entre os colaboradores da Eletrobras Eletronorte – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A., das Entidades Fiscalizadoras (ANEEL), e dos agentes da Defesa Civil. Deve ser feito contato prévio com as Entidades Fiscalizadoras, para que seja programada eventual participação e acompanhamento;
- Determinar a capacidade da UHE Balbina em estabelecer e manter a comunicação durante a emergência.
- Verificar a eficácia do sistema de informação ao público e de disseminação de mensagens; e
- Verificar o fornecimento de informações oficiais e instruções à população da Zona de Autossalvamento (ZAS).

5.2.3 AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

Sabendo que a informação representa uma das principais ações de mitigação de risco, devem ser previstas ações de sensibilização, educação e treinamento à população residente nas regiões identificadas como atingidas (BAL.SBR-PSB-2024-650). De acordo com a Lei Federal Nº 12.334/2010, alterada pela Lei Federal Nº 14.066/2020, o coordenador do PAE deve atuar na disseminação das informações, conforme o fluxograma de notificação da Seção III (BAL.SBR-PSB-2024-630).

Fica sob competência dos Entes Federados, consoante Lei 12.608/2012, o planejamento e a execução de simulados, ações de evacuação e de restabelecimento da normalidade em momentos de crise, envolvendo o risco ou ruptura real do barramento, entre outras providências conforme texto do documento da Seção IV (BAL.SBR-PSB-2024-640).

Destaca-se que consta no Art. 12-A da Lei Federal Nº 12.608/2012, alterada pela Lei Federal Nº 14.750/2023, que é dever do empreendedor público ou privado, de acordo com o risco de acidente ou desastre e o dano potencial associado do empreendimento, definidos pelo poder público, a adoção de medidas preventivas de acidente ou desastre, mediante a realização regular e periódica de exercícios simulados com a população potencialmente atingida, em conformidade com o plano de contingência ou documento correlato e com a participação dos órgãos do Sinpdec.

Na Zona de Autossalvamento (ZAS), onde o tempo de atuação do Sistema de Proteção e Defesa Civil é reduzido, estas ações de sensibilização são de suma importância. Neste caso, a população residente deve ter pleno conhecimento das principais rotas de fuga e pontos de encontro aos quais deverão se dirigir em situações anômalas.

Na preparação das ações de sensibilização, educação e treinamento, deve-se atentar para o nível cultural e educacional dos indivíduos em risco, uma vez que estas características nortearão as ações adotadas. Por exemplo, em regiões onde o nível de escolaridade for muito baixo, aconselha-se investir em linguagem visual, audiovisual e no contato direto com a população, evitando o uso de comunicação escrita.

Sendo assim, compete à Eletrobras Eletronorte – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. transmitir informações técnicas e operativas da Barragem Balbina aos Entes Federados, para que estes planejem práticas educativas, com o objetivo de disseminar as informações constantes no Plano de Ação de Emergência (PAE) do aproveitamento. Em especial, nas áreas potencialmente atingidas pela mancha de inundação induzida pela ruptura da barragem.

5.3 RESULTADOS DOS TREINAMENTOS E SIMULADOS

5.3.1 SIMULADO DE MESA

Ocorrido em 28 de setembro de 2023 (Figura 5.1 e Figura 5.2), o exercício simulado de mesa de um evento hipotético que altera o nível da UHE Balbina para Emergência foi considerado uma grande ferramenta para otimizar os procedimentos internos e externos ao empreendimento. Dentre os pontos de maior notoriedade dentro do exercício, cabe mencionar:

- Mostrou-se uma excelente técnica para avaliar e otimizar a comunicação interna do empreendimento frente a eventos excepcionais;
- Aproximou, em uma mesma sala, o empreendedor com as autoridades públicas, tais como: os agentes de Proteção e Defesa Civil, a Polícia e Bombeiro Militar, os agentes ambientais (SEMA) e a Guarda Municipal;
- Possibilitou que todos os participantes pudessem contribuir em sua área de atuação e entender as dificuldades de interação entre as áreas em prol de um objetivo único.

Durante a realização da atividade, notou-se que os participantes juntos pensaram em soluções conjuntas, tanto para controle das anomalias propostas, quanto para mitigação de possíveis impactos no vale a jusante da UHE Balbina.

Com relação ao cenário utilizado – um evento hidrológico extremo aliado com a falha dos órgãos extravasores, a equipe de operação e manutenção mecânica/elétrica do empreendimento mostrou total controle e capacidade de resolver as questões propostas. O grande conhecimento sobre o barramento permitiu que a equipe desenvolvesse soluções rápidas e eficientes para retomar o funcionamento das comportas, sobrepondo burocracias internas que não podem ser seguidas durante eventos excepcionais dessa natureza.

Como objetivo proposto, o exercício simulado de mesa também visa transparecer as ações que poderiam ser otimizadas em situações extremas. Dentre tais pontos, cabe ressaltar a importância da equipe de comunicação da Eletrobras –mostrar-se mais presente durante eventos dessa natureza por envolver danos à comunidade e a possibilidade de propagação de *fake news* sobre a segurança do barramento. Sugere-se, portanto, que as próximas atividades dessa natureza envolvam a equipe de comunicação do empreendedor.



Figura 5.1 – Diálogo entre os participantes do simulado de mesa



Figura 5.2 – Interação dos participantes com o tabuleiro

5.3.2 SIMULADO INTERNO

As atividades do simulado interno de evacuação, conforme Figura 5.3 e Figura 5.4, ocorreram no dia 29 de setembro de 2023. Por volta das 10:30 horas, foi acionado o sistema de alarme do empreendimento, marcando o início do simulado interno de evacuação. Neste momento, todos os colaboradores que estavam em seus postos de trabalho, bem como as autoridades presentes, deslocaram-se ao ponto de encontro.



Figura 5.3 – Presença da Defesa Civil durante os pronunciamentos



Figura 5.4 – Resgate e alocação do ator na ambulância da Vila de Balbina

Grande parte dos colaboradores se deslocaram utilizando os veículos disponíveis no empreendimento, porém, alguns trabalhadores realizaram o deslocamento a pé. Os primeiros colaboradores chegaram ao ponto de encontro PE-01 (partindo da copa, deslocando-se em automóvel) às 10:29. Já os últimos colaboradores chegaram ao ponto de encontro PE-01 (partindo da Vila de Balbina, deslocando-se via ambulância) às 10:50.

Os tempos de chegada dos colaboradores foram anotados e uma lista de presença foi circulada entre os participantes. Cabe mencionar que uma equipe de enfermagem foi alocada para ficar no ponto de encontro para prestar serviços gratuitos de aferição de pressão, glicemia, frequência cardíaca e saturação para os participantes que chegavam no ponto de encontro.

Também foi simulado um acidente com um colaborador durante o processo de deslocamento ao ponto de encontro. Tal atividade teve o objetivo de avaliar os procedimentos de resgate da brigada de emergência do empreendimento, bem como de monitorar o tempo necessário para que uma equipe de resgate da Vila de Balbina se desloque ao local para socorrer os colaboradores em eventuais necessidades.

No local, encontrava-se presente uma equipe de jornalismo e televisão que acompanhou todas as fases da atividade. Houve entrevistas com os participantes para colher o *feedback* da atividade para posteriormente divulgar nas redes sociais o resultado do evento.

Por fim, para receber os participantes do exercício, o Ponto de Encontro contava com tendas, alimentos e bebidas para os participantes, bem como cartazes enfatizando a importância da atividade e um sistema de som dedicado às pessoas que realizaram pronunciamentos sobre o simulado.

Considerando o tempo despendido pelos colaboradores durante o deslocamento para os respectivos Pontos de Encontro, notou-se que o deslocamento interno com veículos automotivos levou entre 1 e 4 minutos após o acionamento do sistema de alarme. Já para o cenário de caminhada, partindo da subestação do empreendimento, esse tempo foi estendido para 16 minutos. A ambulância da Vila de Balbina, por sua vez, levou 20 minutos para percorrer o trajeto em caso de necessidade de resgate de alguma vítima durante o deslocamento.

A análise desses tempos de deslocamento mostrou que, preferencialmente, o abandono deve ser realizado utilizando veículos automotivos para justamente reduzir o tempo necessário para alcançar o Ponto de Encontro. Durante o percurso, os colaboradores não encontraram barreiras físicas que pudessem dificultar a passagem de veículos ou de pessoas. Os acessos mostraram-se íntegros e, aparentemente, não serão influenciados por períodos chuvosos.

Considerando um cenário real emergencial, o status de Emergência do empreendimento é acionado antes do possível rompimento da barragem. Ainda, nesta situação, há o tempo de abertura da brecha na barragem, o que também aumenta o tempo para ação. A evacuação deve ser feita nesta etapa, com segurança.

No entanto, os colaboradores que trabalhavam no CEPRAS durante o exercício relataram que o som do sistema de alarme não foi ouvido, ou então que foi ouvido, mas não de modo satisfatório. Os colaboradores mencionaram que, caso houver algum equipamento em uso (como roçadeiras, por exemplo), o som da sirene seria completamente atenuado. Por isso, recomenda-se ao empreendedor buscar uma maneira de alertar os colaboradores desse local, seja redimensionando ou redirecionando o sistema de alarme existente, ou construindo um sistema dedicado para o local em questão.

5.3.3 SIMULADO EXTERNO

As equipes da UHE Balbina e da Geometrisa encontraram-se logo pela manhã, no dia 30 de setembro de 2023, com os representantes dos órgãos estaduais e municipais já mencionados, e dirigiram-se até as residências para acompanhar os moradores durante o simulado. Às 08h00, foram acionadas as sirenes e os moradores seguiram para seus respectivos pontos de encontro, conforme Figura 5.5 e Figura 5.6.

A Tabela 5.1 apresenta o meio de deslocamento e resumo dos tempos de deslocamento registrados até os pontos de encontro, a partir do disparo do sistema de alerta.



Tabela 5.1 – Tempos cronometrados para deslocamento até os pontos de encontro

P.E	Descrição	Δt (hh:mm)	Chegada (hh:mm)	Meio de deslocamento	Houve problemas na evacuação	Sistema de alerta e alarme satisfatório
01	Vila de Balbina	00:05 (Primeiro)	08:05	Carro	Não	Sim
	Ramal da Morena	00:05 (Primeiro)	08:05	Carros e Motos	Não	Sim
		00:06 (Último)	08:06		Não	Sim
	Céu e Mar (Km 3)	00:06 (Primeiro)	08:06	Carros e Motos	Não	Sim
		00:17 (Último)	08:17	Van	Não	Sim
03	Ramal da Morena (Km 01)	00:22 (Primeiro)	08:22	Moto	Não	Sim
	Km 17	00:02 (Primeiro)	08:02	Moto	Não	Sim
	Km 13	00:05 (Primeiro)	08:05	Carros e Motos	Não	Sim
		00:09 (Último)	08:09	Carros e Motos	Não	Sim
	Km 8	00:07 (Primeiro)	08:07	Carros	Não	Sim
00:09 (Último)		08:09	Van	Não	Sim	
04	Comunidade Fé em Deus	00:03 (Primeiro)	08:03	Carros e Motos	Não	Sim
		00:19 (Último)	08:19	Caminhada	Não	Sim



Figura 5.5 – Evacuação da população da ZAS até o PE 01



Figura 5.6 – Resgate e alocação do ator na ambulância da Vila de Balbina

Os maiores tempos de deslocamento observados em cada ponto de encontro no simulado foram de 22 minutos no PE 01, 9 minutos no PE 03 e 19 minutos no PE 04. Considerando-se esses tempos, infere-se que o simulado apresentou resultados satisfatórios, pois, tratando-se de um documento preventivo, o PAE traz uma série de ações a serem implementadas antes de a barragem atingir o Nível de Emergência. No Nível de Alerta já são enviadas notificações aos órgãos de proteção e defesa civil para que fiquem em estado de prontidão e alertem a população sobre a possibilidade de evacuação. Estes resultados mostram que o planejamento está em consonância com a Lei Federal Nº 12.334/2010 e a Resolução Normativa ANEEL Nº 1.064/2023.

A participação dos moradores trouxe ótimos resultados, demonstrando uma atmosfera solícita e positiva oriunda da atividade. As dúvidas que surgiram foram sanadas durante as reuniões de encerramento em cada ZAS e os *feedbacks* da população foram de suma importância para os responsáveis pela atividade, pois expuseram um outro ponto de vista e contribuíram para o refinamento dos próximos simulados.

A participação e o apoio dos representantes dos órgãos municipais e estaduais foram essenciais para a realização da atividade, visto que estes contribuíram desde a logística até a execução do simulado de evacuação.

O bom relacionamento entre o empreendedor e as Defesas Civas, tanto municipal, quanto regional, corroboram para a eficiência dos procedimentos previstos no PAE e para o sucesso das simulações realizadas. Isto evidencia a importância e a valia do diálogo entre os representantes municipais e os

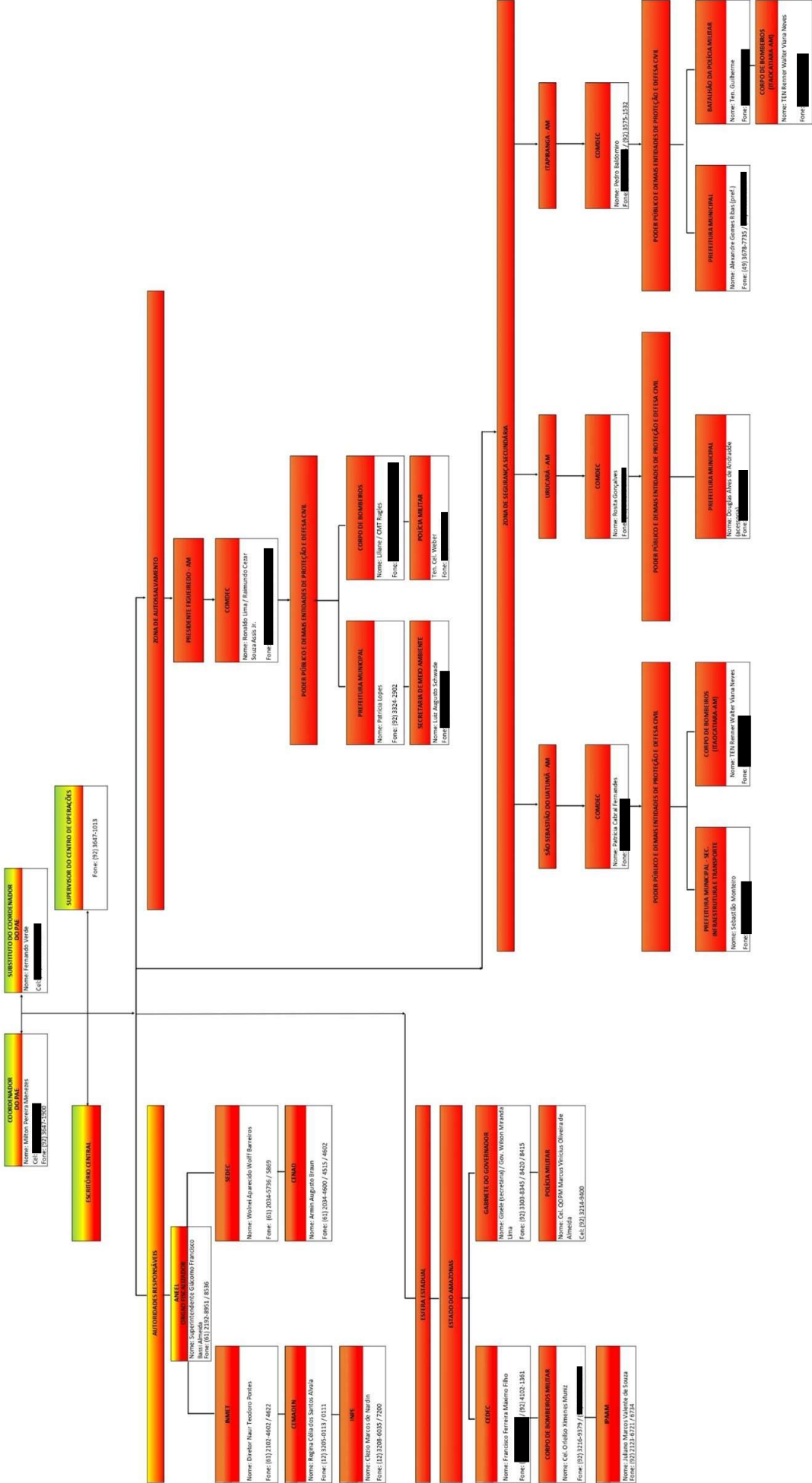
responsáveis pela barragem, trazendo maior clareza de informações, transparência e calma à população.

A proximidade entre empreendedores, população, autoridades e órgãos de proteção e defesa civil, como fora observado neste evento, colabora com a otimização de processos e facilita tratativas em prol da segurança e da vida. Esta interação e alinhamento são etapas fundamentais para o processo de fomento e consolidação da cultura de segurança de barragens.

Eventos dessa natureza reforçam quais procedimentos devem ser postos em prática em possíveis situações emergenciais por toda comunidade residente na ZAS, bem como preparam os agentes para atuarem em cenários de risco.

A partir dos resultados do evento e da excelente interação entre os moradores da ZAS, a equipe da UHE Balbina e os representantes dos órgãos municipais e estaduais, a operacionalização do Plano de Ação de Emergência mostrou-se fundamental para consolidação dos procedimentos previstos para resposta a cenários emergenciais. Com isso, os residentes estão devidamente preparados para a evacuação e o poder público está esclarecido quanto às diretrizes de atuação em uma eventual necessidade.

ANEXO I – FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO



Fonte: Geometrisa, 2023

ANEXO II – FORMULÁRIOS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE INÍCIO DA EMERGÊNCIA

DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA URGENTE

SITUAÇÃO: _____

Empreendedor: **CENTRAIS ELÉTRICAS DO NORTE DO BRASIL S/A - ELETRONORTE**

BARRAGEM: **UHE Balbina**

Eu, (nome completo) (cargo) _____, na condição de Coordenador do PAE da Barragem da UHE Balbina e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da Declaração de Emergência, na Situação de _____, para a Barragem de Balbina a partir das _____ horas e _____ minutos do dia ____ / ____ / _____, em função da ocorrência de:

_____.

_____ (local) _____, _____ de _____ de _____.

(nome completo e assinatura)
(cargo e RG)

FIM DE MENSAGEM

FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA URGENTE

SITUAÇÃO: _____

Empreendedor: **CENTRAIS ELÉTRICAS DO NORTE DO BRASIL S/A - ELETRONORTE**

BARRAGEM: **UHE Balbina**

Eu, (nome completo), na condição de Coordenador do PAE da Barragem da UHE Balbina e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da Declaração de Emergência, na Situação de _____, para a Barragem da UHE Balbina a partir das _____ horas e _____ minutos do dia ____ / ____ / _____, em função da recuperação das condições adequadas de Segurança da Barragem e eliminação do Risco de Ruptura.

OBS:

_____.

_____ (local) _____, _____ de _____ de _____.

(nome completo e assinatura)
(cargo e RG)

FIM DE MENSAGEM

FORMULÁRIO DE MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO

MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO

Mensagem resultante da aplicação do Plano de Ação de Emergência - PAE da Barragem da UHE Balbina em ____/____/____.

Município: Presidente Figueiredo

Rio: Uatumã

Bacia Hidrográfica: Amazônica

A partir das ____: ____ h de ____/____/____, está sendo ativado o nível de resposta:

☐

Verde

☐

Amarelo

☐

Laranja

☐

Vermelho

1. Esta mensagem está sendo enviada simultaneamente:

Empreendedor: **CENTRAIS ELÉTRICAS DO NORTE DO BRASIL S/A - ELETRONORTE**

Entidade Fiscalizadora: **AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL)**

CEPDEC - Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Estado de Rondônia

COMPDEC – Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Presidente Figueiredo

Barragens a montante:

2. Descrição da situação (causas, evolução)

A causa da Declaração é (descrição mínima da situação, identificação da condição anormal, possíveis danos, risco de ruptura potencial ou real, etc.) _____

3. Medidas adotadas:

As circunstâncias ocorridas fazem com que devam se precaver e pôr em ação as recomendações e atividades delineadas em sua cópia do Plano de Ação de Emergência - PAE da Barragem da UHE Balbina e os respectivos Mapas de Inundação.

Esta é uma mensagem de (Declaração/Alteração) do Nível de Segurança, feita por (nome completo), Coordenador do PAE da Barragem da UHE Balbina.

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

Nos mantê-los-emos atualizados da situação em caso de mudança do Nível de Segurança, caso ela se resolva ou se torne pior. Nova Comunicação será emitida, dentro de _____ horas ou de hora em hora, para sua atualização.

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

Fim da Mensagem

MODELO DE COMUNICADO À IMPRENSA

Comunicado à imprensa

Título
Texto
Contato: Assessoria de Imprensa da Eletrobras Eletronorte (e-mail) (telefone)

ANEXO III – REGISTROS DE REUNIÕES

REGISTRO DE REUNIÕES REALIZADAS					
Assunto	Responsável pela atividade	Tipo de atividade	Participantes	Data	Local
PAE	Geometrisa/ UHE Balbina	Visita às edificações da ZAS para comunicação social sobre o PAE e reconhecimento da área	Geometrisa e UHE Balbina	27 e 28/09/2021	ZAS 01
PLANCON	Geometrisa/ UHE Balbina	Alinhamento junto a Defesa Civil do Estado do Amazonas a respeito do PLANCON dos municípios afetados pela UHE Balbina	Geometrisa, UHE Balbina e Defesa Civil Estadual	25/05/2023	Videoconferência
Levantamento Cadastral	Geometrisa/ UHE Balbina	Apresentação do Plano de Comunicação para Defesa Civil Municipal de Presidente Figueiredo	Geometrisa, UHE Balbina e DCM Presidente Figueiredo	11/07/2023	Videoconferência
Simulado Externo	Geometrisa/ UHE Balbina	Alinhamentos para o Simulado Externo de Evacuação da ZAS	Geometrisa e UHE Balbina	25/09/2023	Videoconferência
Simulado Interno	Geometrisa/ UHE Balbina	Sensibilização dos colaboradores da usina para o Simulado Interno	Geometrisa e UHE Balbina	27/09/2023	UHE Balbina
Simulado Externo	Geometrisa/ UHE Balbina	Visita às edificações da ZAS para convite do simulado	Geometrisa e UHE Balbina	26 a 28/09/2023	ZAS 01

ANEXO IV – REGISTRO DOS TREINAMENTOS E SIMULADOS

BAL.SBR-PSB-2024-630-R00.pdf

Documento número #3d5534c5-1dc9-4dbe-a875-694f45f1f80f

Hash do documento original (SHA256): 7c08065fa35e574da6d6fd4c72efb56601bef2e7d22f8e1408c457565a5a1734

Assinaturas

✓ **RAFAEL MARQUES CARDOSO**
Assinou em 26 nov 2024 às 13:56:02

✓ **Camila de Goes Silva**
Assinou em 26 nov 2024 às 13:48:06

Log

26 nov 2024, 13:47:14	Operador com email TDSR@intertechne.com.br na Conta 95b49d73-c497-4ce7-86fa-dd20740970d8 criou este documento número 3d5534c5-1dc9-4dbe-a875-694f45f1f80f. Data limite para assinatura do documento: 26 de novembro de 2024 (16:10). Finalização automática após a última assinatura: habilitada. Idioma: Português brasileiro.
26 nov 2024, 13:47:15	Operador com email TDSR@intertechne.com.br na Conta 95b49d73-c497-4ce7-86fa-dd20740970d8 adicionou à Lista de Assinatura: RM@INTERTECHNE.com.br para assinar, via E-mail, com os pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo RAFAEL MARQUES CARDOSO e [REDACTED]
26 nov 2024, 13:47:15	Operador com email TDSR@intertechne.com.br na Conta 95b49d73-c497-4ce7-86fa-dd20740970d8 adicionou à Lista de Assinatura: CDGS@intertechne.com.br para assinar, via E-mail, com os pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Camila de Goes Silva e CPF [REDACTED]
26 nov 2024, 13:48:06	Camila de Goes Silva assinou. Pontos de autenticação: Token via E-mail CDGS@intertechne.com.br. CPF informado [REDACTED] Componente de assinatura versão 1.1056.0 disponibilizado em https://app.clicksign.com.
26 nov 2024, 13:56:02	RAFAEL MARQUES CARDOSO assinou. Pontos de autenticação: Token via E-mail RM@INTERTECHNE.com.br. CPF informado: [REDACTED] Localização compartilhada pelo dispositivo eletrônico: [REDACTED] URL para abrir a localização no mapa: https://app.clicksign.com/location. Componente de assinatura versão 1.1056.0 disponibilizado em https://app.clicksign.com.
26 nov 2024, 13:56:02	Processo de assinatura finalizado automaticamente. Motivo: finalização automática após a última assinatura habilitada. Processo de assinatura concluído para o documento número 3d5534c5-1dc9-4dbe-a875-694f45f1f80f.



Documento assinado com validade jurídica.

Para conferir a validade, acesse <https://www.clicksign.com/validador> e utilize a senha gerada pelos signatários ou envie este arquivo em PDF.
As assinaturas digitais e eletrônicas têm validade jurídica prevista na Medida Provisória nº. 2200-2 / 2001

Este Log é exclusivo e deve ser considerado parte do documento nº 3d5534c5-1dc9-4dbe-a875-694f45f1f80f, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso da Clicksign, disponível em www.clicksign.com.