

PAE

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

SEÇÃO II – BARRAGEM LAGOA DA ANTA

USINAS SIDERÚRGICAS DE MINAS GERAIS S/A
USIMINAS

HBR102070000

NOVEMBRO/2025
IPATINGA/MG

USIMINAS

TIPO DO DOCUMENTO TÉCNICO				LOCALIZAÇÃO		TOTAL DE FOLHAS	
Relatório Técnico				Ipatinga-MG		85	
NÚMERO DO CONTRATO:				NÚMERO DA O.S:			
A	14/11/25	APROVADO	JOB	WLS	WLS	SBA	
Z	12/11/25	EMIÇÃO INICIAL	JOB	WLS	WLS	SBA	
REV.	DATA	DESCRIÇÃO	REV. POR	VERIF. POR	VISTO POR	APROV. POR	
REVISÃO						REFERÊNCIAS	
FIRMA PROJETISTA: HIDROBR CONSULTORIA LTDA 					DOCUMENTO Nº: HBR102070000-LGA-RT002		
PREPARADO POR: JOB			VERIFICADO POR: WLS			VISTO POR: WLS	
APROVADO POR: SBA			CREA:			DATA: 12/11/25	
FORNECEDOR:					DOCUMENTO Nº		
PREPARADO POR:			VERIFICADO POR:			VISTO POR:	
APROVADO POR:			CREA:			DATA:	
APROVAÇÃO USIMINAS							
SETOR	DATA	SIGLA	NÃO APROVADO	APROVADO C/ OBS.	CIENTE	APROVADO	
CONTROLE							
TÉCNICO							
							
BARRAGEM LAGOA DA ANTA POLÍTICA ESTADUAL DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PESB PAE – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - CEDEC							
FORMATO	PACOTE	ITEM ESPEC. CODIFICÁVEL			DOCUMENTO TÉCNICO Nº		
A4	-	-			SW8100W0DB0002		

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
CAPÍTULO I - AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	8
1 FICHA DE ASSINATURAS	9
1.1 VALIDAÇÃO (RESPONSÁVEIS INTERNOS)	9
1.2 PROTOCOLO DE CIÊNCIA E RECEBIMENTO	9
2 DADOS BÁSICOS SOBRE A BARRAGEM E ZASS	10
3 LISTA DE CONTATOS E FLUXO DE COMUNICAÇÃO EM CASO DE EMERGÊNCIA	13
4 IDENTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE ALERTA E EMERGÊNCIA	18
4.1 FLUXOGRAMA DE AÇÕES	24
4.1.1 FLUXOGRAMA NÍVEL DE ALERTA	25
4.1.2 FLUXOGRAMA NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1	26
4.1.3 FLUXOGRAMA NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2	27
4.1.4 FLUXOGRAMA NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3	28
5 IDENTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE ALERTA E EMERGÊNCIA	29
5.1 PROTOCOLO PARA NÍVEL 2	30
5.1.1 INSTALAÇÕES A SEREM ACIONADAS	30
5.1.2 OBJETIVO: COMUNICAÇÃO E ACIONAMENTO DO RISCO ÀS PESSOAS (ZAS)	31
5.1.3 OBJETIVO: EVACUAÇÃO DAS PESSOAS SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO (ZAS)	34
5.1.4 OBJETIVO: EVACUAÇÃO DAS PESSOAS COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO	36
5.1.5 OBJETIVO: EVACUAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES COM AGLOMERAÇÃO DE PÚBLICO (ZAS)	38
5.1.6 OBJETIVO: ISOLAMENTO DAS ÁREAS AFETADAS (ZAS)	38
5.2 PROTOCOLO PARA NÍVEL 3	40
5.2.1 INSTALAÇÕES A SEREM ACIONADAS	40
5.2.2 OBJETIVO: COMUNICAÇÃO E ACIONAMENTO DO RISCO ÀS PESSOAS (ZAS)	40
5.2.3 OBJETIVO: EVACUAÇÃO DAS PESSOAS SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO (ZAS)	43
5.2.4 OBJETIVO: EVACUAÇÃO DAS PESSOAS COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO	46
5.2.5 OBJETIVO: EVACUAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES COM AGLOMERAÇÃO DE PÚBLICO (ZAS)	47
5.2.6 OBJETIVO: ISOLAMENTO DAS ÁREAS AFETADAS (ZAS)	48
6 SALA DE CONTROLE	50
7 SISTEMA DE ALERTA E ALARME	52

7.1	SISTEMA DE ALERTA (NÍVEL 2)	52
7.1.1	Quantidade de meios de alerta disponíveis: 2 sirenes móveis e sistema pop-up nos computadores de todos os colaboradores.....	53
7.2	SISTEMA DE ALARME (NÍVEL 3).....	53
7.2.1	Quantidade de sirenes fixas instaladas na ZAS: 2 sirenes móveis e sistema pop-up nos computadores de todos os colaboradores	53
8	EVACUAÇÃO.....	53
8.1	VALIDAÇÃO DOS PONTOS DE ENCONTRO – CRITÉRIO 1 (Nº DE PESSOAS POR METRO QUADRADO)	54
8.1.1	NÚMERO TOTAL DE PONTOS DE ENCONTRO: 7.....	54
8.2	VALIDAÇÃO DAS ROTAS DE FUGA – CRITÉRIO 2.....	54
9	COMUNICAÇÃO DE RISCO VOLTADA ÀS COMUNIDADES.....	55
9.1	INDICAÇÃO DAS AÇÕES REALIZADAS PARA COMUNICAÇÃO DO RISCO DO MUNICÍPIO	55
9.2	SEMINÁRIOS ORIENTATIVOS.....	57
9.2.1	Nº de reuniões realizadas: 02	57
9.3	AÇÕES DE PREPARAÇÃO E PROMOÇÃO À CULTURA DE PREVENÇÃO COM CRIANÇAS JOVENS	57
9.4	EVENTOS PARA ESCLARECIMENTO DE DÚVIDAS DA POPULAÇÃO..	58
9.4.1	Nº de reuniões realizadas: 3	58
10	CADASTRO DA POPULAÇÃO INSERIDA	58
10.1	PERFIL DA POPULAÇÃO INSERIDA NA ZAS	59
10.2	PESSOAS PRESENTES EM EDIFICAÇÕES COM AGLOMERAÇÃO DE PÚBLICO (PÚBLICO PERENE).....	59
10.3	DADOS SOBRE PESSOAS SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO PARA AUXÍLIO NAS AÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO	59
10.4	DADOS SOBRE POPULAÇÃO COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO PARA AUXÍLIO NAS AÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO.....	59
10.5	LOCAIS PARA ACOMODAÇÃO DAS PESSOAS QUE FOREM EVACUADAS	60
11	MAPAS DE INUNDAÇÃO E REQUISITOS CARTOGRÁFICOS	61
12	APÊNDICES.....	63
12.1	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1	63
12.2	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2	67
12.3	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3	71
12.4	DECLARAÇÃO DE INÍCIO E FIM DE EMERGÊNCIA.....	74
12.5	CADASTRO DA ZAS.....	76
13	ANEXO C – RESOLUÇÃO GMG Nº 83/2024	77
14	ANEXO E – RESOLUÇÃO GMG Nº 83/2024	78
15	ANEXO G - RESOLUÇÃO GMG Nº 83/2024.....	80
16	ANEXO H - RESOLUÇÃO GMG Nº 83/2024.....	82

CAPÍTULO II - PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL..... 84
17 ANEXO D - RESOLUÇÃO GMG Nº 83/2024..... 84

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 6/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

INTRODUÇÃO

A Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais - Usiminas S/A, em atendimento à Lei Federal nº 12.334/2010, alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020, à Lei Estadual nº 23.291/2019, ao Decreto Estadual nº 48.078/2020, alterado pelo Decreto Estadual nº 48.759/2024, à Resolução Conjunta Semad/IEF/Igam/Feam nº 3.181/2022, aos demais termos de referência e atos normativos em vigor no Estado de Minas Gerais e às orientações da Defesa Civil, por meio da Resolução GMG nº 83, de 16 de abril de 2024, apresenta o Plano de Ação de Emergência (PAE) da Barragem Lagoa da Anta, localizada no Complexo Industrial da Usiminas, que se encontra no município de Ipatinga, no Estado de Minas Gerais. O PAE compõe o Plano de Segurança de Barragem (PSB) da referida estrutura.

É importante destacar que, conforme o estudo de ruptura hipotética da Barragem Lagoa da Anta, a mancha de inundação projetada encontra-se integralmente inserida nos limites da unidade industrial da USIMINAS, atingindo apenas estruturas pertencentes à própria empresa. Dessa forma, não há registro de comunidades a jusante que possam ser impactadas. A população potencialmente afetada, portanto, é composta exclusivamente por funcionários próprios e por trabalhadores de empresas terceirizadas que desempenham suas atividades dentro da área da usina.

O Decreto Estadual Nº 48.078/2020 que regulamenta os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência para barragens no estado de Minas Gerais, em seu artigo quinto indica que o PAE é um plano único, dividido em cinco seções específicas, a saber:

- Seção I, que atenderá às exigências das entidades fiscalizadoras identificadas pela Política Nacional de Segurança de Barragens;
- Seção II, que atenderá às exigências GMG-Cedec;
- Seção III, que atenderá as exigências dos órgãos e das entidades integrantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Sisema;
- Seção IV, que atenderá às exigências dos entes de proteção ao patrimônio cultural;
- Seção V, que atenderá às exigências do Instituto Mineiro de Agropecuária – IMA.

		PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) – SEÇÃO II	Nº USIMINAS SW8100W0DB0002	Rev. A	Página 6
---	---	---	--------------------------------------	------------------	--------------------

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 7/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

SEÇÃO II – DEFESA CIVIL/ GMG-CEDEC

Este relatório apresenta a SEÇÃO II do Plano de Ação de Emergência da Barragem Lagoa da Anta (El. 249,0 m), em atendimento à GMG-Cedec, conforme Decreto Estadual Nº 48.078/2020.

Esta seção do Plano de Ação de Emergência da Barragem Lagoa da Anta tem como finalidade atender à Resolução GMG Nº 83, de 16 de abril de 2024, indicando as “**Ações de Proteção e Defesa Civil**”.

O presente relatório é dividido conforme Art.15 da Resolução GMG Nº 83/2024, contendo:

- Capítulo 1 - Ações de Proteção e Defesa Civil: esse capítulo é apresentado com base nos Anexos B e C da referida resolução, com a seguinte estrutura: ficha de assinatura do plano de ação de emergência, dados básicos da barragem, lista de contatos, identificação dos níveis de alerta e emergência, protocolos de ação, sala de controle, sistema de alarme, evacuação, comunicação de risco voltado a comunidade, cadastro da população inserida na ZAS, locais para acomodação das pessoas que forem evacuadas, mapas da mancha de inundação;
- Capítulo 2 – Planos de Abastecimento de Água Potável: corresponde ao conteúdo do Anexo D da referida resolução, elaborado para cada município que possa ter o abastecimento/distribuição de água potável comprometido.
- Apêndices: Demais informações solicitadas pela CEDEC para atender à Resolução GMG Nº 83/2024

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 8/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

CAPÍTULO I - AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

ANEXO B – PAE (LICENÇA DE INSTALAÇÃO, LICENÇA DE OPERAÇÃO E RENOVAÇÃO DE LICENÇA DE OPERAÇÃO)

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

(CADERNO DE RESPOSTA – AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL)

NOME DO EMPREENDEDOR: USIMINAS

NOME DA BARRAGEM: Barragem Lagoa da Anta

Data da elaboração: novembro de 2025

Data prevista para revisão: três anos após a aprovação do documento

OBJETIVO DE APRESENTAÇÃO DO PAE: () Obtenção de Licença de Instalação () Obtenção de Licença de Operação (X) Renovação de Licença de Operação () Atualização do PAE

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 9/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

1 FICHA DE ASSINATURAS

1.1 VALIDAÇÃO (RESPONSÁVEIS INTERNOS)

Ao assinar esse documento, declaro que recebi o referido plano e estou de acordo com as ações nele indicadas ciente de minhas responsabilidades caso ele venha a ser acionado.

Tabela 1.1 – Validação - Responsáveis internos

Função	Nome	Assinatura
Responsável pelo empreendimento (presidente da empresa ou maior cargo formal na companhia)		
Coordenador do PAE (Titular)		
Coordenador do PAE (Suplente)		

1.2 PROTOCOLO DE CIÊNCIA E RECEBIMENTO

Tabela 1.2 – Protocolo de ciência e recebimento

Função	Nome	Assinatura
Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) - Ipatinga		

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 10/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

2 DADOS BÁSICOS SOBRE A BARRAGEM E ZASS

A Barragem Lagoa da Anta foi construída com o objetivo de armazenar água, sendo esta utilizada tanto nos processos industriais da USIMINAS quanto no abastecimento da estação de tratamento de água potável. A estrutura desempenha papel estratégico no controle e gestão dos recursos hídricos da USIMINAS, garantindo fornecimento contínuo para a operação da Usina.

Não existem registros oficiais sobre o processo construtivo da barragem Lagoa da Anta. Contudo, segundo o As Is (documento “As IS _ LAGOA_DA_ANTA”), infere-se que a estrutura foi implantada em etapa única, utilizando predominantemente argila e escória, a partir da análise de sondagens para verificação da composição e características, como materiais de construção. A barragem apresenta altura aproximada de 4 metros, medida a partir do terreno natural, na região do pé, até a crista.

Em janeiro de 2025 foi concluída a implantação do sistema extravasor da barragem, do tipo soleira livre, com crista posicionada na cota 247,00 m. Segundo o Estudo de Ruptura Hipotética (documento “USI-F4-RL-002-03”), o vertedouro apresenta segurança hidráulica para uma cheia decamilenar de duração crítica de 2 dias, sendo o N.A. máximo maximorum na cota 247,60 m, apresentando borda livre de 1,40 m.

No que se refere à instrumentação, a barragem conta com um sistema de monitoramento composto por seis marcos superficiais, oito piezômetros distribuídos ao longo do maciço, controle de nível e das vazões de entrada e saída por meio de bombas.

A Figura 2.1 apresenta a Barragem Lagoa da Anta. Na Tabela 2.1 são apresentados os dados gerais da barragem e ZAS conforme solicitado na Resolução GMG 83/2024.

USIMINAS 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 11/85
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

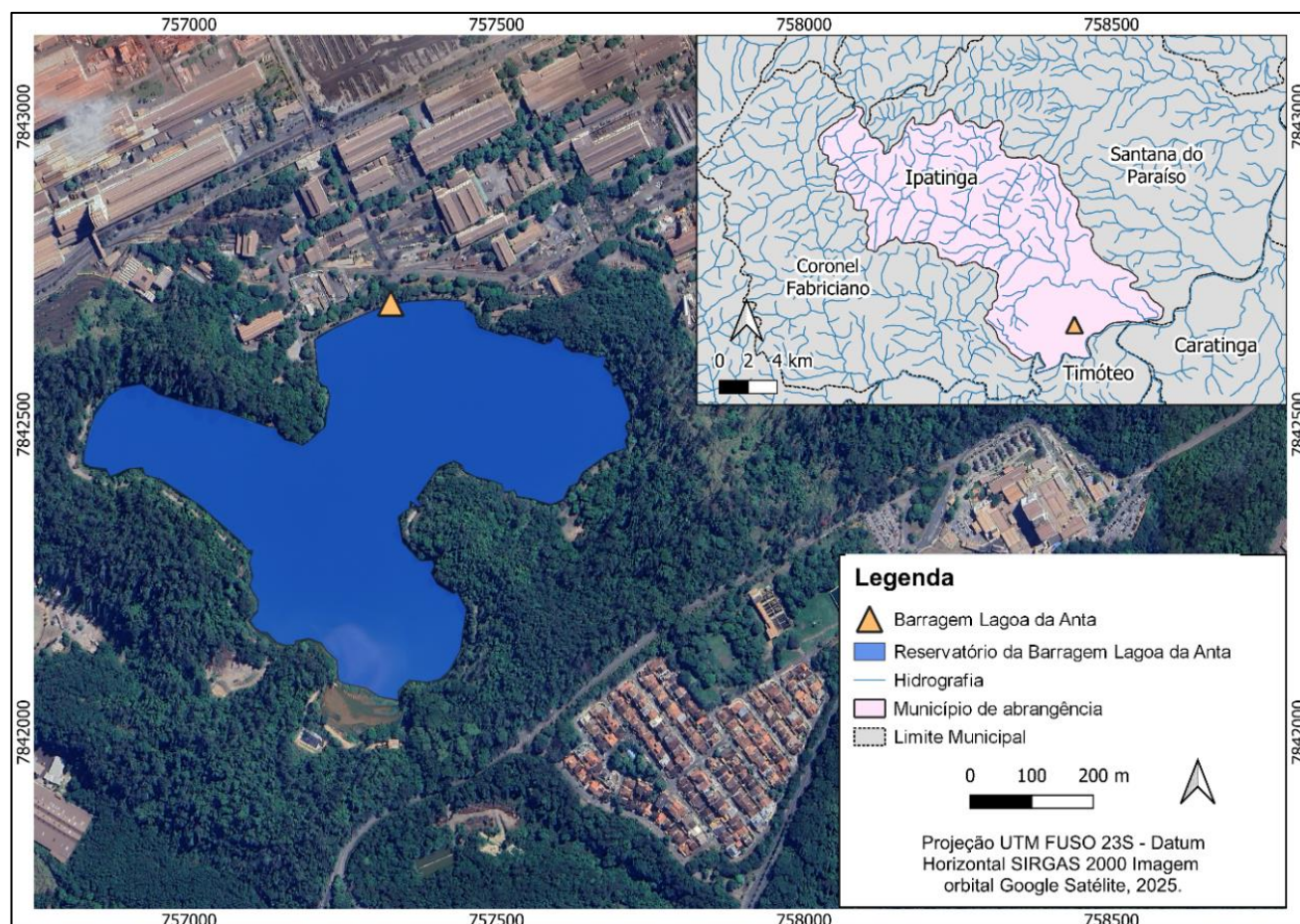


Figura 2.1- Reservatório da Barragem Lagoa da Anta.

Tabela 2.1 –Dados gerais da barragem e ZAS

Dados gerais da barragem ZAS	
2.1 Nome da barragem	Lagoa da Anta
2.2 Nome da Mina:	Não se aplica. Não é uma unidade de mineração.
2.3 Método construtivo:	Etapa única
2.4 Volume do reservatório (m³) ¹ :	Ocupação atual: 1.100.000 Capacidade total do reservatório até a soleira: 1.496.249
2.5 Localização:	Ipatinga / MG Latitude: -19,493896° Longitude: -42,548735°

¹ RELATÓRIO TÉCNICO DE AUDITORIA DE SEGURANÇA DE BARRAGENS (RTSB) - (DOCUMENTO RTSB)

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 12/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

2.6 Tipo do rejeito ou resíduo:	Não se aplica. Barragem de acumulação de água
2.7 Toxicidade definida pela ABNT NBR10.004:	Não se aplica
2.8 Extensão da ZAS em Km:	2,10 km
2.9 População total concernida na ZAS:	Público fixo: 2.451 pessoas Público flutuante: 1.176 pessoas Público total na ZAS: 3.627 pessoas
2.10 População com dificuldade de locomoção ou necessidades especiais na ZAS:	20 pessoas
2.11 População total concernida na ZSS:	Não há ZSS
2.12 Nome dos municípios concernidos na ZAS:	Ipatinga / MG
2.13 Nome dos municípios concernidos na ZSS:	Não há ZSS
2.14 Nome dos rios ou cursos d'água afetados diretamente em caso de rompimento:	Não há cursos d'água afetados
2.15 Número de edificações sensíveis (ZAS):	0 (conforme Tabela 2-2)
2.16 Estruturas associadas (descrição, ex.: ECJ, pilhas, dique de sela, entre outros):	Não há

Tabela 2-2 – Número de edificações sensíveis (ZAS)

EDIFICAÇÕES	QUANTIDADE
Unidades hospitalares	0
Unidades escolares	0
Unidades prisionais	0
Outros	0

Não há edificações cuja natureza está relacionada ao interesse público por serem necessárias para provimento de serviços essenciais às pessoas.

Em complemento ao critério de parada anteriormente mencionado, apesar de não haver risco potencial pela profundidade ou velocidade do escoamento no interior da planta, optou-se por estender a Zona de Autossalvamento (ZAS) até os limites da planta industrial (estrutura de contenção), resultando em uma distância aproximada de 2,1 km. Apesar deste limite ser inferior à 10 km, não há qualquer possibilidade de escoamento nesse cenário para fora desse limite. Assim, não há possibilidade física ou legal para estender o limite dessa ZAS para além desses 2,1 km. Em complemento, **não há a Zona de Segurança Secundária (ZSS).**

 		USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002		FOLHA 13/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002		REV. A

3 LISTA DE CONTATOS E FLUXO DE COMUNICAÇÃO EM CASO DE EMERGÊNCIA

Da Tabela 3.1 a Tabela 3.6, são apresentados os contatos internos e externos ao empreendimento que compõem o Fluxo de Notificações do PAE para casos de emergência conforme solicitado pela Resolução GMG nº 83/2024.

Tabela 3.1 - Contatos internos do empreendedor

Função	Nome	Telefone	E-mail
Coordenador do PAE – Titular			
Coordenador do PAE – Suplente			
Geotecnia – Titular			
Geotecnia – Suplente			
Geotecnia – Suplente			
Geotecnia – Suplente			
Responsável Pelo Empreendimento – Titular			
Responsável Pelo Empreendimento – Suplente			
Coordenador da sala de monitoramento e controle			
Substituto do Coordenador da sala de monitoramento e controle			
Sala de Monitoramento e Controle			
Inspeção e Monitoramento da barragem – Titular			
Inspeção e Monitoramento da barragem – Suplente			
Meio Ambiente – Titular			
Meio Ambiente – Suplente			

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 14/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Função	Nome	Telefone	E-mail
Jurídico – Titular			
Jurídico – Suplente			
Apoio e Logística – Titular			
Apoio e Logística – Suplente			
Brigada de Emergência – Titular			
Brigada de Emergência – Suplente			
Segurança do trabalho - Titular			
Segurança do trabalho - Suplente			
Equipe de saúde - Titular			
Equipe de saúde - Suplente			
Comunicação - Titular			
Comunicação - Suplente			
Relações Institucionais - Titular			
Segurança Patrimonial - Titular			
Segurança Patrimonial - Suplente			

Tabela 3.2 - Contatos de externos – Órgãos Federais

Órgãos	Nome	Telefone
Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC)	Wolnei Wolff Barreiros Secretário Nacional de Proteção e Defesa Civil	(61) 2034-5513 (61) 2034-5736

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 15/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Órgãos	Nome	Telefone
Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA	Rodrigo Antonio de Agostinho Mendonça Presidente	(61) 3316-1001 / 1002 / 1003
	Sergio Augusto Domingues Superintendente do IBAMA em MG (SUPES/MG)	(31) 3555-6100
Polícia Rodoviária Federal - PRF	Sede Nacional	(61) 2025-6879 / 6781 / 6782
	-	191
	PRF – Superintendência em Minas Gerais	(31) 3064-5300
	Unidade Operacional Jaguarauçu	(31) 3064-5409 / (31) 98312-7796

Tabela 3.3 - Contatos de externos – Órgãos Estaduais

Órgão	Nome	Telefone
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil - CEDEC	Plantão 24 h	31-3916-9625 / 31-99819-2400
	Paulo Roberto Bermudes Rezende, Coronel PM Chefe do Gabinete Militar e Coordenador Estadual de Defesa Civil	(31) 3915-2912
	Wenderson Duarte Marcelino, Tenente-Coronel BM Coordenador Estadual adjunto de Defesa Civil	(31) 3915-2912
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD	Marília Carvalho de Melo Secretária Estadual de Meio Ambiente	(31) 3915-1905
	Ana Carolina Silva Unidade Regional de Fiscalização Central Metropolitana	(31) 3915-1248

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 16/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Órgão	Nome	Telefone
	URA Central Metropolitana	(31) 3916-9648 / 9261 (31) 3915-1737 / 1630
Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM	Edilson José Maia Gerência de Prevenção e Emergência Ambiental	(31) 3915-1237
	José Alves Pires Núcleo de Emergência Ambiental - NEA	(31) 99822-3947 (31) 99825-3947
	Rodrigo Gonçalves Franco Presidente	(31) 3915-1231
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM	Marcelo da Fonseca Diretoria Geral	(31) 39151253
Instituto Estadual de Florestas – IEF	Breno Esteves Lasmar Diretoria Geral	(31) 3915-1159
Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG	Ipatinga/MG	116 / 0800-7210116
Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA	Ipatinga/MG	115 / 3829-7500
Polícia Militar de Minas Gerais – PMMG	1 PEL/138 CIA PM/14 BPM/12 RPM – Ipatinga/MG	(31) 3094-0138
Corpo de Bombeiros	11º Batalhão de Bombeiros Militar Ipatinga/MG	Urgência e Emergência (31) 3826-5648
	1º Pelotão de Bombeiros Militar - Ipatinga / 2ª Companhia - 6º BBM	(31) 3827-8850
Delegacia de Polícia Civil	12 Departamento de Polícia Civil de Ipatinga Delegado titular: Dr. Gilmaro Alves Ferreira	(31) 3828-1144
	Delegacia de Polícia Civil de Plantão Ipatinga/MG	(31) 3828-1126

Tabela 3.4 - Contatos de emergência externos – Órgãos Municipais

Órgão	Nome	Telefone
Defesa Civil Municipal (ZAS)	Hilton da Silva Franco Junior COMPDEC Ipatinga	(31) 3829-8414

 			USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002		FOLHA 17/85	
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002		REV. A	

Órgão	Nome	Telefone
Prefeitura Municipal (ZAS)	Gabinete do prefeito	(31) 3829-8141
	Secretaria de Serviços Urbanos e Meio Ambiente	(31) 3829-8190
Unidade médico hospitalar (ZAS)	Hospital Márcio Cunha I	(31) 3829-9000

Tabela 3.5 - Contatos de emergência externos – Meios de comunicação

Empresa	Nome	Telefone
Rádio Grande Vale	Rádio FM 93,1	(31) 3828-9393
Rádio Itatiaia Vale do Aço	Rádio FM 102,3	(31) 3822-0893
Rádio 98 Ipatinga	Rádio FM 98,1	(31) 99844-9898
Jovem Pan Ipatinga	Rádio FM 103,5	(31) 3827-0770

Tabela 3.6 – Empresas que podem ser impactadas nas ZAS

Elemento de Notificação	Nome	Telefone
Não se aplica, não há empresas que podem ser impactados na ZAS.		

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 18/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

4 IDENTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE ALERTA E EMERGÊNCIA

Ao se detectar uma situação que possivelmente comprometa a segurança da barragem e/ou de áreas no vale a jusante, esta situação é avaliada e classificada por intermédio do coordenador do PAE e da equipe de segurança da barragem, de acordo com a identificação dos níveis de alerta e emergência, conforme as disposições do artigo 21 do Decreto Estadual Nº 48.078/2020, alterado pelo Decreto Estadual nº 48.759/2024, recomendadas pelo Art. (31) da Resolução GMG Nº 83/2024.

O Decreto Estadual nº 48.078/2020 estabelece três níveis de emergência, variando de 1 a 3. Já a Resolução GMG nº 83/2024 introduz o nível de alerta, uma classificação originalmente estabelecida pela na Resolução nº 95/2022 da ANM. Assim, o presente documento adota a classificação de níveis da Tabela 4.1.

Tabela 4.1 - Nível de Alerta e Níveis de Emergência.

NÍVEL	DEFINIÇÃO
NÍVEL DE ALERTA	Deverá ser classificado como Nível de Alerta quando: Quando a situação encontrada ou a ação de eventos externos à barragem não compromete a sua segurança, mas deve ser monitorada, controlada ou reparada ao longo do tempo;
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1	Deverá ser classificado como Nível 1 de Emergência quando: Quando detectada anomalia com pontuação dez em qualquer coluna da matriz referente ao item “estado de conservação” da classificação de categoria de risco, ou qualquer anomalia com potencial de comprometimento da segurança da barragem
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2	Deverá ser classificado como Nível 2 de Emergência quando: Quando o resultado das ações adotadas para controle da anomalia referida no inciso I for classificado como “não controlado” ou “não extinto”, gerando maiores riscos que comprometam a segurança da barragem;
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3	Deverá ser classificado como Nível 3 de Emergência quando: Quando a ruptura for iminente ou estiver ocorrendo.

Por meio das inspeções de segurança, avaliação de anomalias observadas e avaliação dos valores medidos na instrumentação da barragem, pode ser realizada a definição do nível. Com o auxílio ao avaliador de segurança e estabilidade da barragem, podem ser utilizados os níveis de referência dos instrumentos. Tais níveis dão ao avaliador grandezas ou tipos de

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 19/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

comportamento, que permitirão uma rápida análise de como a estrutura está se comportando em um determinado momento com relação às suas exigências de desempenho.

O documento “Relatório Técnico de Auditoria de Segurança de Barragens (RTSB)” e “Estudos Geotécnicos e Carta de Risco” pela WN Engenharia, apresentam estudos de estabilidade de Barragem Lagoa da Anta, com apresentação dos fatores de segurança mínimos avaliados. Dessa forma, foi desenvolvida a Tabela 4.2 associando os níveis de alerta e emergência aos fatores de segurança.

Tabela 4.2 - Níveis de Alerta e Emergência por diminuição do fator de segurança da estrutura ou por ruptura de talude

Nível	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível Fator de Segurança (FS) para análise drenada	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível
Nível de Alerta	FS $\geq 1,5$ com anomalias identificadas no barramento	Realizar inspeção para fins de diagnóstico no local
		Dar continuidade ao Plano de Leituras da Instrumentação
		Monitorar evento e avaliar a necessidade de controle da ocorrência
Nível de Emergência 1	1,3 $\leq$ FS < 1,5	Realizar inspeção para fins de diagnóstico no local onde foram observadas trincas, deformações ou recalques e avaliar os níveis registrados pela instrumentação
		A equipe de geotecnia deve avaliar tomar decisão para solucionar o problema, utilizando técnicas de construção e materiais adequados e monitorar as soluções adotadas
		Fluxo de Ação NE-1 e Ficha N.º 3, apresentado no Apêndice 12.1
Nível de Emergência 2	1,1 $\leq$ FS < 1,3	Avaliar a gravidade da situação, inclusive por meio de instrumentação, e a possibilidade de realizar rebaixamento do nível do reservatório, por bombeamento ou sistema extravasor emergencial
		Em caso de novas trincas, deformações ou recalques, a equipe de geotecnia deve avaliar e tomar decisão para solucionar o problema, utilizando técnicas de construção e materiais adequados e monitorar as soluções adotadas
		Fluxo de Ação NE-2 e Ficha N.º 7 no Apêndice 12.2

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 20/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Nível	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível Fator de Segurança (FS) para análise drenada	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível
Nível de Emergência 3	FS < 1,1	Executar ações referentes ao nível 3 de emergência do PAE, conforme apresentado no Fluxo de Ação NE -3 e Ficha N.º 11 no Apêndice 12.3

Quando avaliado o modo de falha por galgamento a definição do nível de emergência será realizada pela avaliação do nível de água (NA) do reservatório. A Tabela 4.3, indicará a associação de cada nível observado no reservatório com o nível de emergência do presente plano, bem como as ações que devem ser tomadas para cada nível. O ponto mais baixo da crista da barragem está na cota 249,00 m.

Tabela 4.3 – Níveis de Alerta e Emergência por galgamento

Nível	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível
Nível de Alerta	NA Reservatório ≥ 248,00 m com anomalias detectadas no sistema de bombeamento e drenagem superficial	Realizar inspeção para fins de diagnóstico no local
		Monitorar evento e observar a necessidade de controle da ocorrência
		Executar manutenções de rotina
Nível de Emergência 1	NA Reservatório ≥ 248,30 m	Paralisar a captação de água para o reservatório
		Inspecionar o local para identificar o problema e buscar solução, como desobstruir sistema de bombeamento, providenciar o rebaixamento do nível do reservatório por sistema de bombeamento adicional, avaliar tecnicamente a opção de completar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante; e monitorar a solução adotada

 		USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002		FOLHA 21/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002		REV. A

Nível	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível
		Fluxo de Ação NE-1 e Ficha N.º 1, apresentado no Apêndice 12.1
Nível de Emergência 2	NA Reservatório $\geq 248,60$ m	Instalar bombas com maior capacidade e avaliar a possibilidade de instalar sistema extravasor emergencial
		Complementar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante; e monitorar a solução adotada
		Fluxo de Ação NE-2 e Ficha N.º 5 no Apêndice 12.2
Nível de Emergência 3	NA Reservatório $> 248,90$ m	Executar ações referentes ao nível 3 de emergência do PAE
		Fluxo de Ação NE -3 e Ficha N.º 9 no Apêndice 12.3

A situação relacionada ao *piping* poderá ser avaliada pelas observações visuais realizadas durante a inspeção regular da estrutura e monitoramento da instrumentação. A associação das observações realizadas durante a inspeção visual do barramento e os níveis de alerta e emergência, bem como as ações que devem ser tomadas em cada nível, são apresentados na Tabela 4.4.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 22/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Tabela 4.4 – Níveis de Alerta e Emergência por piping – Inspeção visual.

Nível	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível – Observação de campo	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
Nível de Alerta	Inspeção visual não indica nenhuma feição de erosão interna, porém instrumentação apresenta variações de fluxo	Dar continuidade ao Plano de Leituras da Instrumentação e avaliar evolução e necessidade controle
		Dar continuidade ao Plano de Inspeção e Manutenção e avaliar surgimento de áreas úmidas
Nível de Emergência 1	Inspeção indica surgências no talude da barragem ou no terreno de fundação, com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido.	Inspeccionar o local para identificar o problema e buscar solução. Verificar níveis registrados pela instrumentação
		Medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento da vazão percolada. Em caso positivo, realizar um dreno invertido
		Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório
		Fluxo de Ação NE-1 e Ficha N.º 2, apresentado no Apêndice 12.1
Nível de Emergência 2	Inspeção indica evolução das surgências no talude da barragem ou no terreno de fundação com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido.	Avaliar a gravidade da situação, verificar a instrumentação e confirmar se a água percolada possui sinais de carreamento de solo
		Caso o dreno invertido não tenha sido suficiente, realizar ampliação do dreno ou outra solução
		Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório
		Fluxo de Ação NE-2 e Ficha N.º 6 no Apêndice 12.2

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 23/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Nível	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível – Observação de campo	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
Nível de Emergência 3	Inspeção indica evolução das surgências no talude da barragem ou no terreno de fundação com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, as ações tomadas para controlar a ocorrência não surtem efeito, e a evolução do processo pode levar à ruptura da barragem.	Executar ações referentes ao nível 3 de emergência do PAE
		Fluxo de Ação NE -3 e Ficha N.º 10 no Apêndice 12.3

O documento “Relatório Técnico de Auditoria de Segurança de Barragens (RTSB)” e “Estudos Geotécnicos e Carta de Risco” pela WN Engenharia apontam que é descartada a possibilidade de rompimento da estrutura pelo modo de falha de liquefação. Na Tabela 4.5 é apresentada a determinação dos níveis de emergência para o modo de falha liquefação.

Tabela 4.5 – Níveis de Alerta e Emergência por liquefação.

Nível	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível - Observação de campo	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
Nível de Alerta	Não se aplica, pois a barragem não é susceptível à liquefação.	
Nível de Emergência 1	Não se aplica, pois a barragem não é susceptível à liquefação.	
Nível de Emergência 2	Não se aplica, pois a barragem não é susceptível à liquefação.	
Nível de Emergência 3	Não se aplica, pois a barragem não é susceptível à liquefação.	

O documento “Relatório Técnico de Auditoria de Segurança de Barragens (RTSB)” e “Estudos Geotécnicos e Carta de Risco” pela WN Engenharia, apresentam estudos de estabilidade de Barragem Lagoa da Anta, com apresentação dos fatores de segurança mínimos avaliados. A

		PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) – SEÇÃO II	Nº USIMINAS SW8100W0DB0002	Rev. A	Página 23
---	---	---	--------------------------------------	------------------	---------------------

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 24/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Carta de Risco apresentada no documento *As Is* (2023), relaciona níveis de risco com valores de NA dos piezômetros e está apresentada na Tabela 4.6.

Tabela 4.6 – Níveis de risco piezômetros. Fonte: As Is, 2023.

Instrumento	Cota terreno (m)	Cota boca do tubo (m)	Cota fundo (m)	Prof. (m)	Nível Normal N.A≤	Nível Atenção N.A≤	Nível Alerta N.A≤	Nível Emergência N.A≤
PJ-01	246,625	247,620	235,91	11,78	244,000	245,000	246,000	246,625
PJ-02	246,625	247,625	235,815	11,81	244,000	245,000	246,000	246,625
PJ-03	246,625	247,623	227,773	20,00	244,000	245,000	246,000	246,625
PJ-04	246,625	247,625	235,965	11,80	244,000	245,000	246,000	246,625
PM-01	246,625	247,624	237,424	11,78	244,000	245,000	246,000	246,625
PM-02	246,625	247,625	236,245	11,80	244,000	245,000	246,000	246,625
PM-03	246,625	247,620	233,08	14,66	244,000	245,000	246,000	246,625
PM-04	246,625	247,623	235,983	11,67	244,000	245,000	246,000	246,625

É importante ressaltar que esses são considerados níveis de referência. Arelado à leitura dos instrumentos deve haver inspeção de campo, principalmente em caso de valores de emergência. Em caso de algum instrumento atingir nível de alerta ou de emergência, a situação deve ser discutida pela equipe de segurança da barragem, e a tomada de decisão e definição do nível de emergência deverá ser feita pelo Coordenador do PAE e da equipe de Geotecnia.

4.1 FLUXOGRAMA DE AÇÕES

A seguir (Figura 4.1 a Figura 4.4) são apresentados os fluxogramas com as ações do processo de contato entre o público envolvido em situações de alerta (Nível de Alerta) e situações de emergência, seja ela de Nível 1, 2 ou 3. O Fluxograma de Notificação tem o objetivo de demonstrar o processo de tomada de decisão numa situação de emergência de modo a contribuir para minimizar os possíveis danos e agilizar as ações de resposta.

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

4.1.1 FLUXOGRAMA NÍVEL DE ALERTA

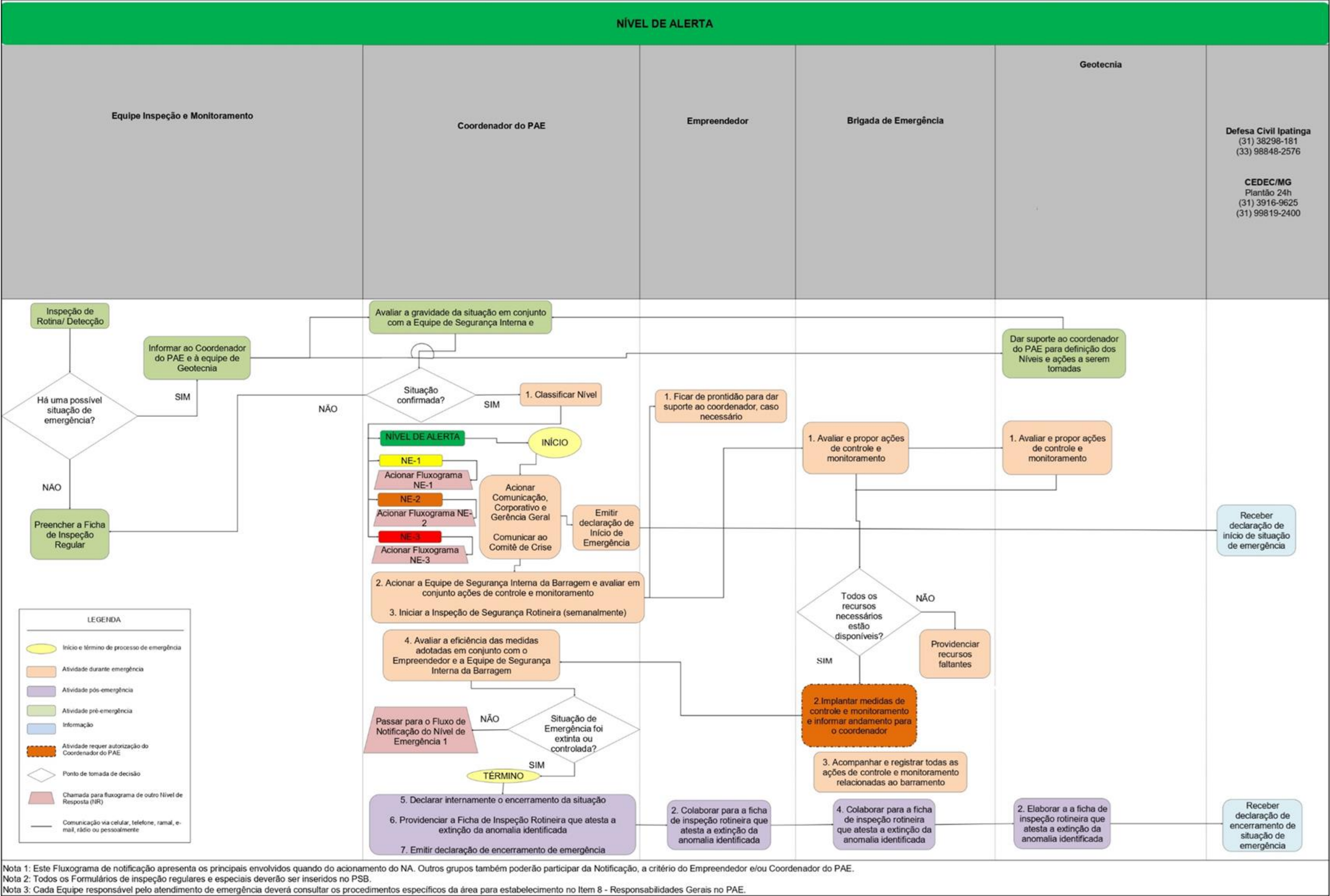
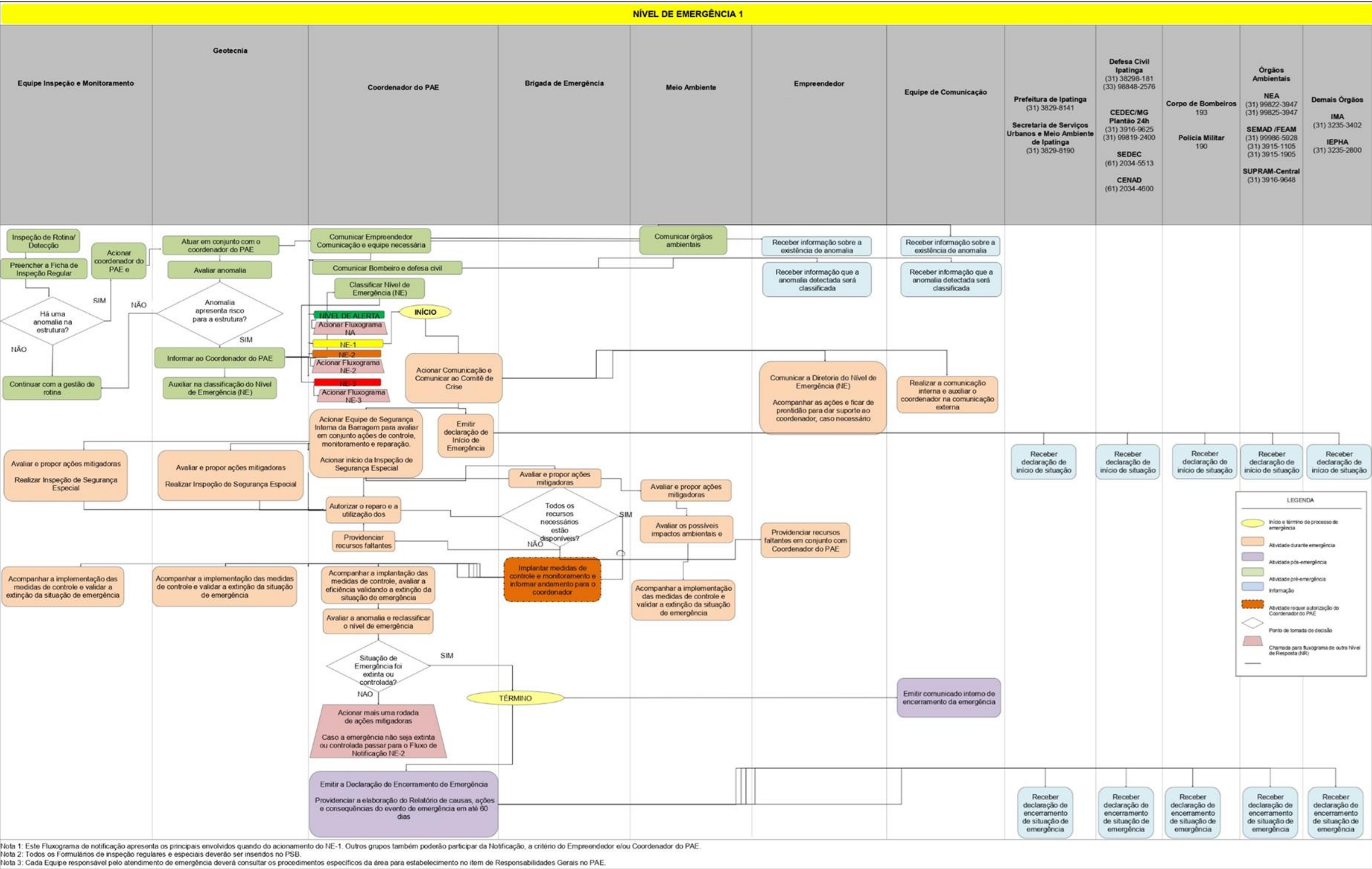


Figura 4.1- Fluxograma de Notificação para Nível de Alerta.

4.1.2 FLUXOGRAMA NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1



4.1.3 FLUXOGRAMA NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2

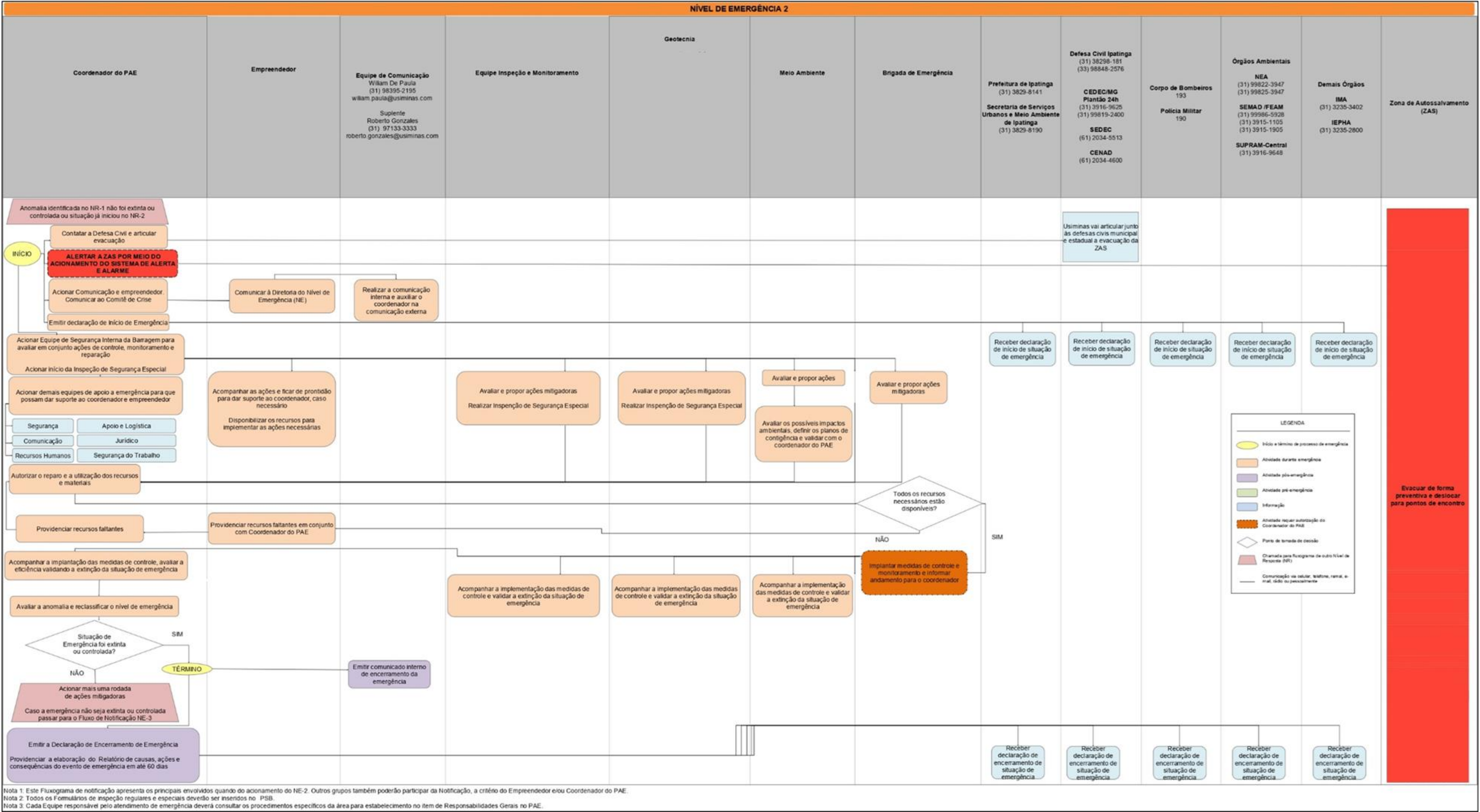


Figura 4-3 - Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 2.

4.1.4 FLUXOGRAMA NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3

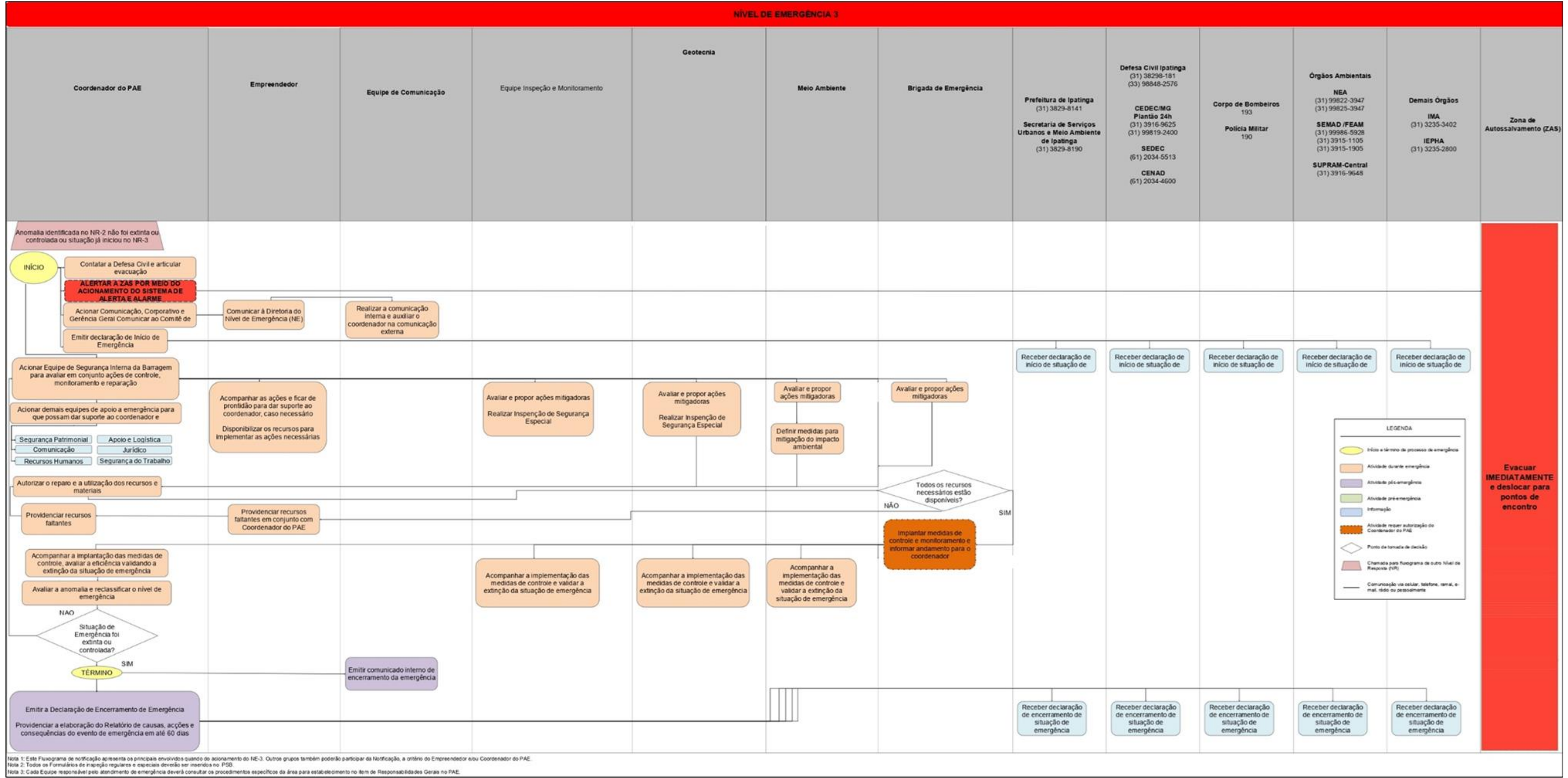


Figura 4.4- Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 3.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 29/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

5 IDENTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE ALERTA E EMERGÊNCIA

A seguir são listadas as ações de forma sequencial e gradativa para os níveis de emergência, com descrição detalhada das ações e estratégias que serão realizadas para a retirada das pessoas das áreas de risco, incluindo pessoas sem dificuldade de locomoção, pessoas com dificuldade de locomoção e funcionários ou terceirizados do empreendedor presentes nessas áreas.

Para a descrição detalhada das AÇÕES CORRETIVAS A SEREM TOMADAS para cada situação de emergência, por nível de emergência, pode-se consultar as Fichas de Emergência que estão disponibilizadas nos APÊNDICES 12.1 a 12.3.

PROTOCOLO PARA NÍVEL DE ALERTA

Caso identificada alguma anomalia na estrutura, o coordenador do PAE deve avaliar a gravidade da situação em conjunto com a equipe de segurança interna e informar o empreendedor. Se aplicável, pode ser acionado o nível de alerta. Nesse caso, a CEDEC deverá ser acionada.

As equipes de operação e manutenção, brigada de emergência e inspeção e monitoramento são responsáveis por avaliar e propor ações de controle e monitoramento, sendo que a equipe de geotecnia deve dar suporte ao coordenador do PAE para a definição dos níveis e ações a serem tomadas. Essas equipes devem implantar as medidas de controle e monitoramento e informar o andamento para o coordenador, que deve avaliar a eficiência das medidas. O empreendedor, além de avaliar as eficiências das medidas, deve ficar de prontidão para dar suporte caso necessário.

PROTOCOLO PARA NÍVEL 1

O Nível 1 de emergência prevê o acionamento do posto de comando, centro de informações à imprensa, centro de informações ao público, base de operações de busca e salvamento e da base logística. Além disso, a Declaração de Início de Emergência deve ser emitida.

A comunicação do atingimento do Nível 1, deve acontecer para os funcionários da unidade, visitantes, órgãos da defesa civil, prefeitura, corpo de bombeiros, órgãos ambientais e FEAM, por meio de telefones / e-mails corporativos e comunicados e informativos digitais.

		PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) – SEÇÃO II	Nº USIMINAS SW8100W0DB0002	Rev. A	Página 29
---	---	---	--------------------------------------	------------------	---------------------

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 30/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

A equipe de apoio e logística e segurança patrimonial deve preparar todos os equipamentos necessários para deixar de prontidão para possível bloqueio das áreas da Usiminas que seriam impactadas pela mancha. Apesar do bloqueio ocorrer em nível 2 de emergência, de forma a acelerar o processo, esses equipamentos devem ser quantificados e preparados no nível 1 de emergência. Em caso de recursos faltantes, o empreendedor em conjunto com o coordenador do PAE deve providenciar.

As equipes de operação e manutenção, brigada de emergência e inspeção e monitoramento devem implantar as medidas de controle e monitoramento e informar o andamento para o coordenador, que deve avaliar a eficiência das medidas.

5.1 PROTOCOLO PARA NÍVEL 2

Conforme art. 32 da Resolução GMG nº 83/2024, quando houver elevação de nível de emergência para o nível 2 (NE2), a Usiminas contactará a CEDEC imediatamente através do plantão da Defesa Civil Estadual, com o objetivo de promover a evacuação preventiva da ZAS.

Conforme informado anteriormente, a ZAS abrange exclusivamente os funcionários próprios e terceiros que atuam no interior da área industrial da Usiminas. Isso ocorre porque a mancha de inundação gerada em um eventual cenário de ruptura permanece restrita aos limites da planta industrial, não atingindo comunidades a jusante nem áreas externas à propriedade da empresa.

A seguir, são apresentados todos os protocolos para nível 2 e 3 de emergência, conforme solicitado pela Resolução GMG nº 83/2024.

5.1.1 INSTALAÇÕES A SEREM ACIONADAS

Na Tabela 5.2 são apresentadas as instalações a serem acionadas.

Tabela 5.1 – Instalações a serem acionadas.

Instalação	Pessoa Responsável	Localização
Posto de Comando		Sala comando próximo aos bombeiros 19°29'49.8"S 42°33'24.9"W
Centro de Informações à Imprensa		Sala comando próximo aos bombeiros 19°29'49.8"S 42°33'24.9"W

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 31/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Instalação	Pessoa Responsável	Localização
Centro de Informações ao Público		Sala comando próximo aos bombeiros 19°29'49.8"S 42°33'24.9"W
Base de Operações de Busca e Salvamento		Pátio Bombeiros 19°29'51.0"S 42°33'24.0"W
Base Logística		Pátio Bombeiros 19°29'51.0"S 42°33'24.0"W

5.1.2 OBJETIVO: COMUNICAÇÃO E ACIONAMENTO DO RISCO ÀS PESSOAS (ZAS)

Na Tabela 5.2 são apresentadas as ações, as estratégias e os responsáveis por realizar a comunicação e o acionamento do risco, e na Tabela 5.3 são apresentados os recursos disponíveis para realizar tais ações.

Tabela 5.2 – Comunicação e acionamento do risco

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Acionar o sistema de alerta primário (sirenes)		Estabelecimento do nível 2 de emergência	00:00:00	00:02:00	Ligar para o responsável pela sala de controle e ordenar o acionamento imediato das sirenes
Notificar o empreendedor		Estabelecimento do nível 2 de emergência	00:02:00	00:05:00	O empreendedor deve ser notificado imediatamente sobre a classificação da emergência, garantindo que ele possa atuar conforme suas atribuições estabelecidas
Notificar todas as equipes envolvidas no fluxograma de comunicação de emergência de Nível 2		Após comunicação com o empreendedor	00:05:00	00:20:00	Todas as equipes envolvidas no fluxograma de comunicação de emergência para o Nível 2 devem ser notificadas imediatamente sobre a classificação da emergência, garantindo que cada uma atue

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 32/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
					conforme suas atribuições estabelecidas.
Restringir visitantes não essenciais na unidade		Após ser notificado pelo coordenador do PAE	00:20:00	Até a declaração de término do NE2	Comunicar o acionamento do nível de emergência 2 e restringir o acesso de visitantes na Unidade.
Comunicar os órgãos de Corpo de Bombeiros e Defesa Civil		Após comunicar o empreendedor	00:05:00	00:10:00	Emitir a Declaração de Início de Emergência (Apêndice 12.4) por e-mail e telefone Contato com a CEDEC através do plantão da Defesa Civil Estadual (31) 99819-2400, e e-mail da Diretoria de Segurança de Barragens (dsb@defesacivil.mg.gov.br)
Comunicar prefeitura		Após ser notificado pelo coordenador do PAE	00:20:00	00:25:00	Emitir a Declaração de Início de Emergência
Comunicar a FEAM e os demais órgãos ambientais		Após ser notificado pelo coordenador do PAE	00:20:00	00:25:00	Emitir a Declaração de Início de Emergência (Apêndice 12.4)
Comunicar demais funcionários		Após ser notificado pelo coordenador do PAE	00:25:00	Até a declaração de término do NE2	Por meio de canal de comunicação interno, informar os funcionários que atuam fora da ZAS sobre a situação.
Monitorar e responder demandas da imprensa		Após ser notificado pelo coordenador do PAE	00:30:00	Até a declaração de término do NE2	Ficar à disposição para prestar esclarecimentos e responder eventuais questionamentos da imprensa, caso surjam dúvidas ou informações falsas sobre a situação.
Monitorar e responder demandas dos colaboradores		Após ser notificado pelo coordenador do PAE	00:30:00	Até a declaração de término do NE2	Ficar à disposição para prestar esclarecimentos e responder eventuais questionamentos dos

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 33/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
					colaboradores, caso surjam dúvidas ou informações falsas sobre a situação.
Comunicar Hospital Márcio Cunha I		Após ser notificado pelo coordenador do PAE	00:20:00	05:00:00	Realizar contato com o Hospital Márcio Cunha I para permanecer em regime de prontidão, considerando a possibilidade de receber pessoas que necessitem de atendimento médico emergencial
Informes periódicos para os colaboradores		Após notificar todas equipes e órgãos necessários	10:00:00	Até a declaração de término do NE2	Divulgar, através de meios de comunicação, informes atualizados sobre a segurança da estrutura e medidas realizadas para mitigação de riscos.

Tabela 5.3 – Recursos disponíveis para emprego

TIPO DE RECURSO	NOME E FUNÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO RECURSO	QUANTIDADE NECESSÁRIA	CONTATOS PARA ACIONAMENTO
Sirenes		2 móveis ²	
Telefone/e-mail corporativo		29 ³	
Rádio comunicador		15	
Veículos leves		3	

² Atualmente, a unidade da Usiminas conta com 2 carros com sirenes móveis, entretanto, o processo para compra e instalação de sirenes fixas está em andamento.

³ Essa é a quantidade de telefone considerando cada pessoa da lista de contatos. A quantidade de recursos disponíveis, como e-mail e telefone, será ajustada conforme a demanda. Entretanto há no mínimo um dispositivo corporativo para cada responsável, de modo que os recursos disponíveis são suficientes.

 		USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC		Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 34/85
		Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

TIPO DE RECURSO	NOME E FUNÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO RECURSO	QUANTIDADE NECESSÁRIA	CONTATOS PARA ACIONAMENTO
Canal de comunicação interno		Sob demanda	

5.1.3 OBJETIVO: EVACUAÇÃO DAS PESSOAS SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO (ZAS)

Na Tabela 5.4 são apresentadas as ações, as estratégias e os responsáveis para realizar a evacuação das pessoas sem dificuldade de locomoção, e na Tabela 5.5 são apresentados os recursos disponíveis para realizar tais ações.

Tabela 5.4 – Evacuação das pessoas sem dificuldade de locomoção

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Evacuação da população na ZAS		Após acionamento das sirenes	00:00:00	00:30:00	Acionamento das sirenes para a população se direcionar ao ponto de encontro designado, conforme indicado pela sinalização de rotas de fuga e pontos de encontro e treinamento realizado no simulado.
Realizar varredura nas áreas de evacuação		Após acionamento das sirenes	00:30:00	05:00:00	Confirmar a evacuação total das áreas determinadas.
Auxiliar na evacuação das áreas que ainda não desocuparam		Durante a varredura	00:30:00	05:00:00	Durante a varredura, se identificar áreas que ainda não foram evacuadas, orientar sobre a necessidade de realizarem o deslocamento até o ponto de encontro.
Realizar a triagem e o cadastro da população no ponto de encontro		Chegada da população aos postos de triagem	00:30:00	10:00:00	Realizar a avaliação do estado de saúde inicial de cada pessoa atendida, com apoio de equipe capacitada, e efetuar o devido cadastro para

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002 Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	FOLHA 35/85 REV. A

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
					identificação da população resgatada.
Direcionar pessoas ao hospital		Realização da triagem	00:30:00	20:00:00	Acionar o SAMU ou o Corpo de Bombeiros para o transporte das pessoas que, após avaliação nos postos de triagem, necessitem de atendimento médico especializado, garantindo o encaminhamento ao hospital mais próximo
Direcionar pessoas para suas casas		Realização da triagem	00:30:00	05:00:00	As pessoas que estiverem com o estado de saúde adequado devem ser direcionadas para suas casas

Tabela 5.5 – Recursos disponíveis para emprego

TIPO DE RECURSO	NOME E FUNÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO RECURSO	QUANTIDADE NECESSÁRIA	CONTATOS PARA AÇIONAMENTO
Sirenes		2 móveis ⁴	
Telefone corporativo		29 ⁵	
Placa de rota de fuga e ponto de encontro		246 placas de rotas de fuga 7 placas de ponto de encontro	
Rádio comunicador		15	
Ambulância e carro de apoio		2	

⁴ Atualmente, a unidade da Usiminas conta com 2 carros com sirenes móveis, entretanto, o processo para compra e instalação de sirenes fixas está em andamento.

⁵ Essa é a quantidade de telefone considerando cada pessoa da lista de contatos. A quantidade de recursos disponíveis, como e-mail e telefone, será ajustada conforme a demanda. Entretanto há no mínimo um dispositivo corporativo para cada responsável, de modo que os recursos disponíveis são suficientes.

 		USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC		Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 36/85
		Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

TIPO DE RECURSO	NOME E FUNÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO RECURSO	QUANTIDADE NECESSÁRIA	CONTATOS PARA AÇIONAMENTO
Veículos terrestres: carro e vans		3	
Kit de primeiros socorros		4 kits bolsa start Materiais sobressalentes diversos	

5.1.4 OBJETIVO: EVACUAÇÃO DAS PESSOAS COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO

Conforme cadastro realizado na ZAS e apresentado no item 10, existem 20 pessoas com dificuldade de locomoção nas áreas impactadas. Na Tabela 5.6 foram apresentadas as ações, estratégias e responsáveis para evacuação de pessoas com dificuldade de locomoção.

Tabela 5.6 – Evacuação das pessoas com dificuldade de locomoção

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Evacuação da população com dificuldade de locomoção na ZAS		Após acionamento das sirenes	00:02:00	00:30:00	Com o acionamento das sirenes, as equipes responsáveis devem se deslocar com os veículos leves e/ou ambulâncias, para o resgate das pessoas com dificuldades de locomoção nas áreas da ZAS. Essas pessoas devem ser informadas sobre a situação de risco e conduzidas com prioridade ao ponto de encontro mais próximo
Realizar a triagem e o cadastro da população no ponto de encontro		Chegada da população aos postos de triagem	00:30:00	05:00:00	Realizar a avaliação do estado de saúde inicial de cada pessoa atendida, com apoio de equipe capacitada, e efetuar o devido cadastro para identificação da população resgatada.
Direcionar pessoas ao hospital		Realização da triagem	00:30:00	05:00:00	Acionar o SAMU ou o Corpo de Bombeiros para o transporte das

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 37/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
					pessoas que, após avaliação nos postos de triagem, necessitem de atendimento médico especializado, garantindo o encaminhamento ao hospital mais próximo.
Direcionar pessoas para suas casas		Realização da triagem	00:30:00	05:00:00	As pessoas que estiverem com o estado de saúde adequado devem ser direcionadas para suas casas

Tabela 5.7 – Recursos disponíveis para emprego

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Sirenes		2 móveis ⁶	
Telefone corporativo		29 ⁷	
Placa de rota de fuga e ponto de encontro		246 placas de rotas de fuga 7 placas de ponto de encontro	
Rádio comunicador		15	
Ambulância e carro de apoio		2	
Veículos terrestres: carro e vans		3	

⁶ Atualmente, a unidade da Usiminas conta com 2 carros com sirenes móveis, entretanto, o processo para compra e instalação de sirenes fixas está em andamento.

⁷ Essa é a quantidade de telefone considerando cada pessoa da lista de contatos. A quantidade de recursos disponíveis, como e-mail e telefone, será ajustada conforme a demanda. Entretanto há no mínimo um dispositivo corporativo para cada responsável, de modo que os recursos disponíveis são suficientes.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 38/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Kit de primeiros socorros		4 kits bolsa start Materiais sobressalentes diversos	

5.1.5 OBJETIVO: EVACUAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES COM AGLOMERAÇÃO DE PÚBLICO (ZAS)

Conforme já indicado anteriormente, a mancha de inundação fica restrita à área da planta industrial da Usiminas, sendo os atingidos apenas colaboradores próprios e de empresas terceirizadas. Apesar da grande quantidade de pessoas nessa região, todos são considerados como população inserida na ZAS, sendo abrangidos pelos protocolos de ação descritos anteriormente, tanto para pessoas com quanto sem dificuldade de locomoção. Portanto, não se faz necessário protocolo específico para evacuação de edificações com aglomeração de público.

Tabela 5.8 – Evacuação das edificações com aglomerações de público (ZAS).

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Não se aplica					

Tabela 5.9 – Recursos disponíveis para emprego

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Não se aplica			

5.1.6 OBJETIVO: ISOLAMENTO DAS ÁREAS AFETADAS (ZAS)

A partir do Nível 2 de emergência, o acesso às áreas situadas na região de impacto da mancha de inundação será bloqueado, a fim de garantir que apenas pessoas autorizadas circulem na ZAS. Na Tabela 5.10 são apresentadas as ações, as estratégias e os responsáveis para realizar o isolamento das áreas afetadas, e na Tabela 5.11 são apresentados os recursos disponíveis para realizar tais ações.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 39/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Tabela 5.10 – Isolamento das áreas afetadas (ZAS)

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Isolar as áreas de risco		Início do NE2	00:02:00	Até a declaração de término do NE2	A equipe designada pelo empreendedor deverá isolar as áreas de risco por meio do bloqueio dos acessos, garantindo a interdição de todos os setores localizados dentro da mancha de inundação. A sinalização adequada deve ser instalada para reforçar as restrições de acesso e assegurar a segurança dos colaboradores

Tabela 5.11 – Recursos disponíveis para emprego

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Telefone corporativo		29 ⁸	
Rádio comunicador		15	
Fita zebra		20 rolos	
Cone		40	

⁸ Essa é a quantidade de telefone considerando cada pessoa da lista de contatos. A quantidade de recursos disponíveis, como e-mail e telefone, será ajustada conforme a demanda. Entretanto há no mínimo um dispositivo corporativo para cada responsável, de modo que os recursos disponíveis são suficientes.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 40/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

5.2 PROTOCOLO PARA NÍVEL 3

Como a ZAS será evacuada quando a barragem entrar em nível 2 e a barragem não é susceptível à liquefação, ou seja, ruptura instantânea onde não há tempo para evacuação, é esperado que os protocolos de nível 3 já tenham ocorrido em nível 2. De toda forma, a seguir são apresentados os protocolos em nível 3.

5.2.1 INSTALAÇÕES A SEREM ACIONADAS

Na Tabela 5.12 são apresentadas as instalações a serem acionadas.

Tabela 5.12 – Instalações a serem acionadas

Instalação	Pessoa Responsável	Localização
Posto de Comando		Sala comando próximo aos bombeiros 19°29'49.8"S 42°33'24.9"W
Centro de Informações à Imprensa		Sala comando próximo aos bombeiros 19°29'49.8"S 42°33'24.9"W
Centro de Informações ao Público		Sala comando próximo aos bombeiros 19°29'49.8"S 42°33'24.9"W
Base de Operações de Busca e Salvamento		Pátio Bombeiros 19°29'51.0"S 42°33'24.0"W
Base Logística		Pátio Bombeiros 19°29'51.0"S 42°33'24.0"W

5.2.2 OBJETIVO: COMUNICAÇÃO E ACIONAMENTO DO RISCO ÀS PESSOAS (ZAS)

Na Tabela 5.13 são apresentadas as ações, as estratégias e os responsáveis para realizar a comunicação e o acionamento do risco, e na Tabela 5.14 são apresentados os recursos disponíveis para realizar tais ações.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 41/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Tabela 5.13 – Comunicação e acionamento do risco

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Acionar o sistema de alerta primário (sirenes)		Estabelecimento do nível 3 de emergência	00:00:00	00:02:00	Ligar para o responsável pela sala de controle e ordenar o acionamento imediato das sirenes
Notificar o empreendedor		Estabelecimento do nível 3 de emergência	00:02:00	00:05:00	O empreendedor deve ser notificado imediatamente sobre a classificação da emergência, garantindo que ele possa atuar conforme suas atribuições estabelecidas
Notificar todas as equipes envolvidas no fluxograma de comunicação de emergência de Nível 3		Após comunicação com o empreendedor	00:05:00	00:20:00	Todas as equipes envolvidas no fluxograma de comunicação de emergência para o Nível 3 devem ser notificadas imediatamente sobre a classificação da emergência, garantindo que cada uma atue conforme suas atribuições estabelecidas.
Restringir visitantes não essenciais na unidade		Após ser notificado pelo coordenador do PAE	00:20:00	Até a declaração de término do NE3	Comunicar o acionamento do nível de emergência 3 e restringir o acesso de visitantes na Unidade.
Comunicar os órgãos de Corpo de Bombeiros e Defesa Civil		Após comunicar o empreendedor	00:05:00	00:10:00	Emitir a Declaração de Início de Emergência (Apêndice 12.4) por e-mail e telefone Contato com a CEDEC através do plantão da Defesa Civil Estadual (31) 99819-2400, e e-mail da Diretoria de Segurança de Barragens

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 42/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
					(dsb@defesacivil.mg.gov.br)
Comunicar prefeitura		Após ser notificado pelo coordenador do PAE	00:20:00	00:25:00	Emitir a Declaração de Início de Emergência (Apêndice 12.4)
Comunicar a FEAM e os demais órgãos ambientais		Após ser notificado pelo coordenador do PAE	00:20:00	00:25:00	Emitir a Declaração de Início de Emergência (Apêndice 12.4)
Comunicar demais funcionários		Após ser notificado pelo coordenador do PAE	00:25:00	Até a declaração de término do NE3	Por meio de canal de comunicação interno, informar os funcionários que atuam fora da ZAS sobre a situação.
Monitorar e responder demandas da imprensa		Após ser notificado pelo coordenador do PAE	00:30:00	Até a declaração de término do NE3	Ficar à disposição para prestar esclarecimentos e responder eventuais questionamentos da imprensa, caso surjam dúvidas ou informações falsas sobre a situação.
Monitorar e responder demandas dos colaboradores		Após ser notificado pelo coordenador do PAE	00:30:00	Até a declaração de término do NE3	Ficar à disposição para prestar esclarecimentos e responder eventuais questionamentos dos colaboradores, caso surjam dúvidas ou informações falsas sobre a situação.
Comunicar Hospital Márcio Cunha I		Após ser notificado pelo coordenador do PAE	00:20:00	05:00:00	Realizar contato com o Hospital Márcio Cunha I para permanecer em regime de prontidão, considerando a possibilidade de receber pessoas que necessitem de atendimento médico emergencial
Informes periódicos para os colaboradores		Após notificar todas equipes e órgãos necessários	10:00:00	Até a declaração de término do NE3	Divulgar, através de meios de comunicação, informes atualizados sobre a segurança da estrutura e medidas realizadas para mitigação de riscos.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 43/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Tabela 5.14 – Recursos disponíveis para emprego

TIPO DE RECURSO	NOME E FUNÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO RECURSO	QUANTIDADE NECESSÁRIA	CONTATOS PARA ACIONAMENTO
Sirenes		2 móveis ⁹	
Telefone corporativo		29 ¹⁰	
Placa de rota de fuga e ponto de encontro		246 placas de rotas de fuga 7 placas de ponto de encontro	
Rádio comunicador		15	
Ambulância e carro de apoio		2	
Veículos terrestres: carro e vans		3	
Kit de primeiros socorros		4 kits bolsa start Materiais sobressalentes diversos	

5.2.3 OBJETIVO: EVACUAÇÃO DAS PESSOAS SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO (ZAS)

Na Tabela 5.15 são apresentadas as ações, as estratégias e os responsáveis para realizar a evacuação das pessoas sem dificuldade de locomoção, e na Tabela 5.16 são apresentados os recursos disponíveis para realizar tais ações.

⁹ Atualmente, a unidade da Usiminas conta com 2 carros com sirenes móveis, entretanto, o processo para compra e instalação de sirenes fixas está em andamento.

¹⁰ Essa é a quantidade de telefone considerando cada pessoa da lista de contatos. A quantidade de recursos disponíveis, como e-mail e telefone, será ajustada conforme a demanda. Entretanto há no mínimo um dispositivo corporativo para cada responsável, de modo que os recursos disponíveis são suficientes.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 44/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Tabela 5.15 – Evacuação das pessoas sem dificuldade de locomoção

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Evacuação da população na ZAS		Após acionamento das sirenes	00:02:00	00:30:00	Acionamento das sirenes para a população se direcionar ao ponto de encontro designado, conforme indicado pela sinalização de rotas de fuga e pontos de encontro e treinamento realizado no simulado.
Solicitar apoio dos Bombeiros e auxiliar na varredura nas áreas de evacuação		Após acionamento das sirenes	00:30:00	05:00:00	Confirmar a evacuação total das áreas determinadas.
Auxiliar o corpo de bombeiros na evacuação das áreas que ainda não desocuparam		Durante a varredura	00:30:00	05:00:00	Durante a varredura, se identificar áreas que ainda não foram evacuadas, orientar sobre a necessidade de realizarem o deslocamento até o ponto de encontro.
Realizar a triagem e o cadastro da população no ponto de encontro		Chegada da população aos postos de triagem	00:30:00	10:00:00	Realizar a avaliação do estado de saúde inicial de cada pessoa atendida, com apoio de equipe capacitada, e efetuar o devido cadastro para identificação da população resgatada.
Direcionar pessoas ao hospital		Realização da triagem	00:30:00	20:00:00	Acionar o SAMU ou o Corpo de Bombeiros para o transporte das pessoas que, após avaliação nos postos de triagem, necessitarem de atendimento médico especializado, garantindo o encaminhamento ao hospital mais próximo

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 45/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Direcionar pessoas para suas casas		Realização da triagem	00:30:00	05:00:00	As pessoas que estiverem com o estado de saúde adequado devem ser direcionadas para suas casas

Tabela 5.16 – Recursos disponíveis para emprego

TIPO DE RECURSO	NOME E FUNÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO RECURSO	QUANTIDADE NECESSÁRIA	CONTATOS PARA AÇIONAMENTO
Sirenes		2 móveis ¹¹	
Telefone corporativo		29 ¹²	
Placa de rota de fuga e ponto de encontro		246 placas de rotas de fuga 7 placas de ponto de encontro	
Rádio comunicador		15	
Ambulância e carro de apoio		2	
Veículos terrestres: carro e vans		3	
Kit de primeiros socorros		4 kits bolsa start Materiais sobressalentes diversos	

¹¹ Atualmente, a unidade da Usiminas conta com 2 carros com sirenes móveis, entretanto, o processo para compra e instalação de sirenes fixas está em andamento.

¹² Essa é a quantidade de telefone considerando cada pessoa da lista de contatos. A quantidade de recursos disponíveis, como e-mail e telefone, será ajustada conforme a demanda. Entretanto há no mínimo um dispositivo corporativo para cada responsável, de modo que os recursos disponíveis são suficientes.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 46/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

5.2.4 OBJETIVO: EVACUAÇÃO DAS PESSOAS COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO

Na Tabela 5.17 foram apresentadas todas as ações propostas para realizar a evacuação das pessoas com dificuldade de locomoção, bem como as estratégias e os responsáveis, e na Tabela 5.18 foram apresentados os recursos disponíveis.

Tabela 5.17 – Evacuação das pessoas com dificuldade de locomoção

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Evacuação da população com dificuldade de locomoção na ZAS com apoio dos bombeiros		Após acionamento das sirenes	00:02:00	00:30:00	Com o acionamento das sirenes, as equipes responsáveis devem se deslocar com os veículos leves e/ou ambulâncias, para o resgate das pessoas com dificuldades de locomoção nas áreas da ZAS. Essas pessoas devem ser informadas sobre a situação de risco e conduzidas com prioridade ao ponto de encontro mais próximo
Realizar a triagem e o cadastro da população no ponto de encontro		Chegada da população aos postos de triagem	00:30:00	05:00:00	Realizar a avaliação do estado de saúde inicial de cada pessoa atendida, com apoio de equipe capacitada, e efetuar o devido cadastro para identificação da população resgatada.
Direcionar pessoas ao hospital		Realização da triagem	00:30:00	05:00:00	Acionar o SAMU ou o Corpo de Bombeiros para o transporte das pessoas que, após avaliação nos postos de triagem, necessitarem de atendimento médico especializado, garantindo o encaminhamento ao hospital mais próximo
Direcionar pessoas para suas casas		Realização da triagem	00:30:00	05:00:00	As pessoas que estiverem com o estado de saúde adequado

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 47/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
					devem ser direcionadas para suas casas

Tabela 5.18 – Recursos disponíveis para emprego

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Sirenes		2 móveis ¹³	
Telefone corporativo		29 ¹⁴	
Placa de rota de fuga e ponto de encontro		246 placas de rotas de fuga 7 placas de ponto de encontro	
Rádio comunicador		15	
Ambulância e carro de apoio		2	
Veículos terrestres: carro e vans		3	
Kit de primeiros socorros		4 kits bolsa start Materiais sobressalentes diversos	

5.2.5 OBJETIVO: EVACUAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES COM AGLOMERAÇÃO DE PÚBLICO (ZAS)

Conforme já indicado anteriormente, a mancha de inundação fica restrita à área da planta industrial da Usiminas, sendo os atingidos apenas colaboradores próprios e de empresas

¹³ Atualmente, a unidade da Usiminas conta com 2 carros com sirenes móveis, entretanto, o processo para compra e instalação de sirenes fixas está em andamento.

¹⁴ Essa é a quantidade de telefone considerando cada pessoa da lista de contatos. A quantidade de recursos disponíveis, como e-mail e telefone, será ajustada conforme a demanda. Entretanto há no mínimo um dispositivo corporativo para cada responsável, de modo que os recursos disponíveis são suficientes.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 48/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

terceirizadas. Apesar da grande quantidade de pessoas nessa região, todos são considerados como população inserida na ZAS, sendo abrangidos pelos protocolos de ação descritos anteriormente, tanto para pessoas com quanto sem dificuldade de locomoção. Portanto, não se faz necessário protocolo específico para evacuação de edificações com aglomeração de público.

Tabela 5.19 – Evacuação das edificações com aglomerações de público (ZAS).

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Não se aplica					

Tabela 5.20 – Recursos disponíveis para emprego

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Não se aplica			

5.2.6 OBJETIVO: ISOLAMENTO DAS ÁREAS AFETADAS (ZAS)

As áreas de acesso a ZAS serão bloqueadas em nível 2 de emergência, dessa forma, o protocolo de nível 3 segue o mesmo procedimento. Na Tabela 5.21 são apresentadas as ações, as estratégias e os responsáveis para realizar o isolamento das áreas afetadas, e na Tabela 5.22 são apresentados os recursos disponíveis para realizar tais ações.

Tabela 5.21 – Isolamento das áreas afetadas (ZAS)

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
Isolar as áreas de risco		Início do NE3	00:02:00	Até a declaração de término do NE3	A equipe designada pelo empreendedor deverá isolar as áreas de risco por meio do bloqueio dos acessos, garantindo a interdição de todos os setores localizados dentro da mancha de inundação. A sinalização adequada deve ser instalada para reforçar as restrições de acesso e assegurar a

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 49/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
		Gatilho para início da ação	Início hh:min:seg	Término hh:min:seg	
					segurança dos colaboradores

Tabela 5.22 – Recursos disponíveis para emprego

Tipo de recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Telefone corporativo		29 ¹⁵	
Rádio comunicador		15	
Fita zebra		20 rolos	
Cone		40	

¹⁵ Essa é a quantidade de telefone considerando cada pessoa da lista de contatos. A quantidade de recursos disponíveis, como e-mail e telefone, será ajustada conforme a demanda. Entretanto há no mínimo um dispositivo corporativo para cada responsável, de modo que os recursos disponíveis são suficientes.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 50/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

6 SALA DE CONTROLE

A USIMINAS possui uma sala destinada ao acompanhamento das condições da barragem. Atualmente a sala conta com medição de nível, vazão de bombas de captação e retirada de água da lagoa, câmeras de monitoramento, meios de comunicação com o telefone e nome do responsável ou coordenador da sala (Resolução GMG nº 83/2024, art. 38), além de cópia atualizada do Plano de Ação de Emergência – PAE (Resolução GMG nº 83/2024, art. 2º, XXV) e dos contatos dos agentes a serem notificados.

A Sala de controle está em fase de melhoria para abrigar um sistema com a integração de instrumentos automatizados capazes de avaliar, em tempo real, as condições operacionais e de estabilidade da estrutura. A Figura 6.1 ilustra a sala de controle existente na USIMINAS.

Figura 6.1 Sala de controle.

A Tabela 6-1 indica o cronograma com as principais etapas previstas para a implantação da sala de controle da barragem integrada a instrumentos automatizados.

Tabela 6-1 – Cronograma de implantação da sala de controle e integração dos sistemas de monitoramento da barragem.

Id	Etapa	Início	Término
1	Definição do local e layout da sala de controle	Outubro/25	Outubro/25
2	Designação do coordenador e suplente responsáveis pela sala de controle	Outubro/25	Outubro/25
3	Definição dos instrumentos geotécnicos existentes e parâmetros a serem automatizados	Novembro/25	Janeiro/26
4	Elaboração das especificações técnicas para automatização dos instrumentos selecionados	Janeiro/26	Fevereiro/26
5	Solicitação e recebimento de orçamentos junto a fornecedores	Janeiro/26	Fevereiro/26
6	Análise técnica e aprovação das propostas recebidas	Fevereiro/26	Março/26
7	Automatização dos instrumentos selecionados	Março/26	Abril/26
8	Integração dos instrumentos e sistemas com a sala de controle	Abril/26	Maio/26

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 51/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Id	Etapa	Início	Término
9	Comissionamento e testes de funcionamento da sala de controle	Junho/26	Junho/26
10	Treinamento e capacitação da equipe de operação	Junho/26	Junho/26

Na Tabela 6.2 são apresentadas as informações referentes ao funcionamento da sala de controle.

Tabela 6.2 – Informações do funcionamento da sala de controle

6.1 A sala funciona todos os dias no período de 24 horas?
(x) Sim () Não
6.2 A sala de controle possui pessoa capacitada para tomada de decisão e acionamento do sistema de alerta e alarme?
(x) Sim () Não
6.3 Telefone da sala de controle e monitoramento:
6.4 Nome e telefone do responsável ou coordenador da sala de controle:
Coordenador Titular da sala de controle:
Coordenador Suplente da sala de controle:

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 52/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

7 SISTEMA DE ALERTA E ALARME

A USIMINAS dispõe de duas sirenes móveis a disposição para utilização em caso de emergência e um aviso por meio de sistema pop-up nos computadores de todos os colaboradores. Esse sistema foi utilizado no Simulado Prático com sucesso na evacuação dos trabalhadores da USIMINAS conforme apresentado no Anexo C - Simulado.

A USIMINAS está elaborando um estudo para implantação de sirenes fixas, sendo que esse estudo permitirá definir a quantidade, potência e o posicionamento ideal dos equipamentos, de modo a garantir que toda a população da ZAS seja devidamente alertada em caso de necessidade de evacuação. Após a conclusão do estudo, será realizada a aquisição e instalação das sirenes, bem como os testes de funcionamento e calibração dos equipamentos, assegurando a eficiência do sistema e sua integração com o PAE. A Tabela 7-1 indica o cronograma previsto para implementação do sistema de alarme.

Tabela 7-1 – Cronograma de implantação do sistema de alarme sonoro fixo.

Id	Etapa	Início	Término
1	Contratação de empresa especializada	Dezembro/25	Janeiro/26
2	Elaboração do estudo acústico e definição dos pontos de instalação	Janeiro/26	Fevereiro/26
3	Aprovação do estudo acústico	Fevereiro/26	Março/26
4	Aquisição e fornecimento das sirenes	Março/26	Abril/26
5	Instalação e integração das sirenes com o sistema de alerta	Abril/26	Maio/26
6	Implementação na sala de controle	Maio/26	Maio/26
7	Testes operacionais, calibração e comissionamento do sistema	Maio/26	Maio/26
8	Treinamento da equipe responsável	Maio/26	Junho/26

7.1 SISTEMA DE ALERTA (NÍVEL 2)

Na Tabela 7.2 são apresentadas as informações sobre o sistema de alerta.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 53/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Tabela 7.2 – Sistema de Alarme para nível 2

Público	Meio a ser utilizado	Responsável pelo acionamento
População ZAS (funcionários e terceiros)	Sistema de Sirenes	Técnico de Monitoramento da Sala de Controle ¹⁶

7.1.1 Quantidade de meios de alerta disponíveis: 2 sirenes móveis e sistema pop-up nos computadores de todos os colaboradores

7.2 SISTEMA DE ALARME (NÍVEL 3)

Na Tabela 7.3 são apresentadas as informações sobre o sistema de alarme.

Tabela 7.3 – Sistema de Alarme

Público	Meio a ser utilizado	Responsável pelo acionamento
População ZAS (funcionários e terceiros)	Sistema de Sirenes	Técnico de Monitoramento da Sala de Controle ¹⁷

7.2.1 Quantidade de sirenes fixas instaladas na ZAS: 2 sirenes móveis e sistema pop-up nos computadores de todos os colaboradores

8 EVACUAÇÃO

Conforme §5º do art. 48 da Resolução GMG 83/2024, as rotas de fuga devem ser um caminho seguro em boas condições de trânsito de pessoas a pé, preferencialmente o trajeto mais curto e acessível até o ponto de encontro, que haja tempo suficiente para evacuação das pessoas e que atendam as regras de acessibilidade. Já os pontos de encontro, de acordo com os artigos 45 e 46, devem ser locais seguros e devem dimensionados de forma a ter um limite de três pessoas por metro quadrado. Os pontos de encontro atendem, conforme preconizado na Resolução GMG Nº 83, de 16 de abril de 2024, a critérios de área dos pontos de encontro e tempo de deslocamento. A memória de cálculo para as rotas de fuga e pontos de encontro encontram-se no Anexo 14.

¹⁶ O responsável pelo acionamento será o técnico operador do turno.

¹⁷ O responsável pelo acionamento será o técnico operador do turno.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 54/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

8.1 VALIDAÇÃO DOS PONTOS DE ENCONTRO – CRITÉRIO 1 (Nº DE PESSOAS POR METRO QUADRADO)

8.1.1 NÚMERO TOTAL DE PONTOS DE ENCONTRO: 7

Tabela 8.1 – Validação dos Pontos de Encontro

A - Ponto de encontro (inserir nome do local e endereço)	B - População estimada para o ponto de encontro	C - Tamanho em metros quadrados da área do ponto de encontro (m²)	D - Número de pessoas por m² (B/C)	E – Número de pessoas por metro quadrado é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
PE01	668	851	0,78	Sim
PE02	382	837	0,45	Sim
PE03	246	3500	0,070	Sim
PE04	402	518	0,78	Sim
PE04 A	1.044	1.171	0,89	Sim
PE05	251	518	0,48	Sim
PE07	634	551	1,15	Sim

8.2 VALIDAÇÃO DAS ROTAS DE FUGA – CRITÉRIO 2

Tabela 8.2 – Validação das rotas de fuga

A – Rota de Fuga	B - Tempo estimado de saída da área de risco (00min00seg)	C - Tempo em minutos de chegada da água (00min00seg)	B < C? (sim, não)	D – Evacuação indicada em qual nível de resposta*
PE01	21 min	232 min	Sim	Nível 2
PE02	20 min	261 min	Sim	Nível 2
PE03	17 min	6 min	Não	Nível 2
PE04	19 min	147 min	Sim	Nível 3
PE04 A	26 min	30 min	Sim	Nível 2
PE05	14min	438 min	Sim	Nível 2
PE07	25 min	8 min	Não	Nível 2

- A USIMINAS evacua preventivamente toda a ZAS, independente do tempo de chegada da água.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 55/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

9 COMUNICAÇÃO DE RISCO VOLTADA ÀS COMUNIDADES

9.1 INDICAÇÃO DAS AÇÕES REALIZADAS PARA COMUNICAÇÃO DO RISCO DO MUNICÍPIO

- (X) Instalação de placas de rotas de fuga
- (X) Instalação de placas de ponto de encontro
- (X) Instalação de placas de área de risco
- (X) Informações de risco no site oficial do empreendedor ou mídia digital
- (X) Seminários Orientativos
- () Ações de preparação e promoção à cultura de prevenção com crianças e jovens ¹⁸
- (X) Eventos para esclarecimento de dúvidas à população
- () Outros (descrever): _____

Em relação às instalações das placas de rotas de fuga e placas de pontos de encontro, foram seguidas as recomendações da Resolução GMG N° 83/2024. Na Resolução são informados dimensionamento das placas, e, em relação as rotas de fuga, recomenda-se a instalação de placas a cada esquina ou bifurcação, com o devido zelo para evitar uma poluição visual desnecessária em casos em que não haja a necessidade. Em relação à distância entre as placas das rotas de fuga, considerando que se trata de uma área industrial com relevo predominantemente plano, foi utilizado um espaçamento de placas a cada 100 metros, sendo essa medida adotada após comunicado a COMPDEC de Ipatinga. Com essa configuração, o Simulado de Evacuação foi realizado com sucesso conforme apresentado no Anexo C – Simulado.

A Figura 9-1 e Figura 9-2 ilustram as placas mencionadas.

¹⁸ Não se aplica, pois a ZAS é uma área industrial. Não há comunidade.

		PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) – SEÇÃO II	Nº USIMINAS SW8100W0DB0002	Rev. A	Página 55
---	---	---	--------------------------------------	------------------	---------------------

USIMINAS 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002 Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	FOLHA 56/85 REV. A



Figura 9-1– Exemplo placa de rota de fuga instalada na área da indústria.



Figura 9-2– Exemplo de placa de ponto de encontro instalada na indústria.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 57/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

9.2 SEMINÁRIOS ORIENTATIVOS

Como a população da ZAS é composta exclusivamente por colaboradores e terceiros da Usina, o treinamento expositivo adquire caráter duplo: além de atender à exigência legal de capacitação dos funcionários da empresa, ele também cumpre a função de reunião com a população da ZAS. Nesse momento, são apresentadas as informações sobre o PAE e seus procedimentos, bem como oferecido espaço para esclarecimento de dúvidas e realização de questionamentos, garantindo o cumprimento integral da legislação e fortalecendo o entendimento coletivo sobre as ações de emergência.

De forma a aproveitar a presença dos órgãos públicos durante o simulado de emergência realizado em 03/11/2025, que contou com a participação da Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Polícia Militar, entre outros, foi realizado, antes do toque da sirene, um treinamento expositivo na sala do Posto de Comando. Esse momento teve como objetivo apresentar o PAE da Barragem Lagoa da Anta aos representantes dos órgãos presentes, além de abrir espaço para esclarecimento de dúvidas e comentários que contribuíram para o aprimoramento do presente documento.

9.2.1 N° de reuniões realizadas: 02

Tabela 9.1 – Reuniões públicas realizadas

Data da reunião	Município	Descrição do público que participou (perfil – morador, representantes de instituição públicas, representantes de associações, etc.)	Quantitativo de pessoas que participaram
27/10/2025	Ipatinga	Integrantes da Usiminas e líderes comunitários	17
03/11/2025	Ipatinga	Integrantes da Usiminas, consultoria HIDROBR, Defesa Civil, Polícia Militar e Corpo de Bombeiro	25
TOTAL			42

9.3 AÇÕES DE PREPARAÇÃO E PROMOÇÃO À CULTURA DE PREVENÇÃO COM CRIANÇAS JOVENS

Tabela 9.2 – Ações realizadas

Município	Ações realizadas	Data de realização
Não se aplica, pois, a população afetada são os próprios colaboradores e terceiros da Usina, dessa forma, não envolve crianças e jovens nesse público		

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 58/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

9.4 EVENTOS PARA ESCLARECIMENTO DE DÚVIDAS DA POPULAÇÃO

9.4.1 N° de reuniões realizadas: 3

Tabela 9.3 – Eventos para esclarecimentos de dúvidas da população

Data da reunião	Município	Descrição do público que participou (perfil – morador, representantes de instituição públicas, representantes de associações, etc.)	Quantitativo de pessoas que participaram
27/10/2025	Ipatinga	Colaboradores da Usiminas: aqueles que estão localizadas dentro da ZAS e os que não fazem parte da ZAS	2.056 Pessoas
28/10/2025 a 31/10/2025	Ipatinga	Colaboradores da Usiminas: aqueles que estão localizadas dentro da ZAS e os que não fazem parte da ZAS	168 Pessoas
01/11/2025 a 05/11/2025	Ipatinga	Colaboradores da Usiminas: aqueles que estão localizadas dentro da ZAS e os que não fazem parte da ZAS	107 Pessoas
TOTAL			2.331 pessoas

10 CADASTRO DA POPULAÇÃO INSERIDA

Para estimativa da população que se deslocará para cada ponto de encontro em uma eventual ruptura da Barragem Lagoa da Anta foi utilizado o cadastro realizado pela Usiminas em outubro de 2025, e disponível no Apêndice 12.5, a partir do qual foi definida a população de colaboradores localizados dentro da ZAS. Conforme já mencionado anteriormente, a população potencialmente afetada é composta exclusivamente por funcionários próprios e por trabalhadores de empresas terceirizadas que desempenham suas atividades dentro da área da usina, pois, a mancha de inundação projetada encontra-se integralmente inserida nos limites da unidade industrial da USIMINAS.

Por se tratar de uma área industrial com presença frequente de equipes terceirizadas, foi necessário complementar a estimativa da população inserida na ZAS. Para isso, utilizaram-se as informações do simulado de emergência realizado em 03/11/2025. Após o evento, foi realizada uma avaliação comparando o número de pessoas cadastradas em cada ponto de encontro com a quantidade efetivamente presente durante o simulado. Nos pontos em que o número de participantes superou o de cadastrados, essa diferença foi considerada como público flutuante, representando as equipes terceirizadas ou visitantes eventualmente presentes na área.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 59/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

10.1 PERFIL DA POPULAÇÃO INSERIDA NA ZAS

Tabela 10.1 – Perfil da População

Município	Nº de pessoas sem dificuldade de locomoção		Nº de pessoas COM dificuldade de locomoção		TOTAL
	População Fixa	População Flutuante	População Fixa	População Flutuante	
Ipatinga	2.431	1.176	20	0	3.627

10.2 PESSOAS PRESENTES EM EDIFICAÇÕES COM AGLOMERAÇÃO DE PÚBLICO (PÚBLICO PERENE)

Não foi identificado o atingimento de edificação com aglomeração de público.

Tabela 10.2 – Pessoas Presentes em Edificações com Aglomeração de Público

Edificação (escolas, hospitais, postos de saúde, unidades prisionais)	Localização (Endereço e coordenadas geográficas em graus decimas)	Nº de pessoas
Não se aplica		

10.3 DADOS SOBRE PESSOAS SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO PARA AUXÍLIO NAS AÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO

Tabela 10.3 – Dados sobre Pessoas sem Dificuldade de Locomoção para Auxílio nas Ações de Busca e Salvamento

19Código da Unidade Familiar	Nome Completo	Idade	Contato	Endereço	CPF	Razão da dificuldade de locomoção	Especificação da Doença	Localização
Conforme estabelece o Art.71, as informações pessoais contidas nessa tabela como nome, endereço, contato e CPF são protegidas contra divulgação ou compartilhamento em consonância com o inciso III do artigo 6º da Lei Federal nº 12.527/2011. Essa informação só pode ser flexibilizada em situações de urgência ou emergência, quando for estritamente necessário e desde que haja classificação adequada do grau de sigilo pelas autoridades competentes.								

10.4 DADOS SOBRE POPULAÇÃO COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO PARA AUXÍLIO NAS AÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO

¹⁹ Como a ZAS está localizada dentro da planta industrial e todas as pessoas inseridas nessa área são colaboradores da empresa, optou-se por utilizar a matrícula do colaborador em substituição ao código de unidade familiar.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 60/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Tabela 10.4 – Dados sobre Pessoas com Dificuldade de Locomoção para Auxílio nas Ações de Busca e Salvamento

20 Código da Unidade Familiar	Nome Completo	Idade	Contato	Endereço	CPF	Razão da dificuldade de locomoção	Especificação da Doença	Localização
Conforme estabelece o Art.71, as informações pessoais contidas nessa tabela como nome, endereço, contato e CPF são protegidas contra divulgação ou compartilhamento em consonância com o inciso III do artigo 6º da Lei Federal nº 12.527/2011. Essa informação só pode ser flexibilizada em situações de urgência ou emergência, quando for estritamente necessário e desde que haja classificação adequada do grau de sigilo pelas autoridades competentes.								

10.5 LOCAIS PARA ACOMODAÇÃO DAS PESSOAS QUE FOREM EVACUADAS

Conforme mencionado anteriormente, a mancha de inundação projetada está totalmente inserida nos limites da unidade industrial da USIMINAS. Assim, a população da ZAS é composta exclusivamente pelos colaboradores que atuam nas estruturas potencialmente atingidas. Em caso de ruptura, as operações da usina seriam imediatamente paralisadas e, após o atendimento inicial nos pontos de encontro, os colaboradores em boas condições seriam orientados a retornar para suas residências. Aqueles que necessitarem de atendimento médico seriam encaminhados inicialmente ao Hospital Márcio Cunha I e, posteriormente, liberados para suas casas. Dessa forma, não se faz necessária a definição de locais específicos para acomodação da população da ZAS.

²⁰ Como a ZAS está localizada dentro da planta industrial e todas as pessoas inseridas nessa área são colaboradores da empresa, optou-se por utilizar a matrícula do colaborador em substituição ao código de unidade familiar.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 61/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

11 MAPAS DE INUNDAÇÃO E REQUISITOS CARTOGRÁFICOS

A Tabela 11.1 apresenta a lista de mapas para atendimento à Resolução GMG nº 83/2024. Em atendimento à Seção XVI da Resolução GMG nº 83/2024, foi protocolado em formato digital na CEDEC (*pendrive*) os dados cartográfico constantes nos mapas de inundação

Tabela 11.1 - Mapas de inundação.

N. USIMINAS	N. HIDROBR	DESCRIÇÃO
ZW8100W0000019	HBR102070000-LGA-DE001	BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA DE INUNDAÇÃO - PAE MAPA DE INUNDAÇÃO
ZW8100W0000020	HBR102070000-LGA-DE002	BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA DE INUNDAÇÃO - PAE ZONA DE AUTOSSALVAMENTO
ZW8100W0000021	HBR102070000-LGA-DE003	BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA DE INUNDAÇÃO - PAE RISCO HIDRODINÂMICO
ZW8100W0000022	HBR102070000-LGA-DE004	BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA DE INUNDAÇÃO - PAE- PLANIALTIMÉTRICO GERAL
ZW8100W0000023	HBR102070000-LGA-DE005	BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA DE INUNDAÇÃO - PAE PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO - Folha 1/5
ZW8100W0000024	HBR102070000-LGA-DE006	BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA DE INUNDAÇÃO - PAE PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO - Folha 2/5
ZW8100W0000025	HBR102070000-LGA-DE007	BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA DE INUNDAÇÃO - PAE PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO - Folha 3/6
ZW8100W0000026	HBR102070000-LGA-DE008	BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA DE INUNDAÇÃO - PAE PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO - Folha 4/5

 		USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC		Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 62/85
		Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

N. USIMINAS	N. HIDROBR	DESCRIÇÃO
ZW8100W0000027	HBR102070000-LGA-DE009	BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA DE INUNDAÇÃO - PAE PLANIALTIMÉTRICO DETALHADO - Folha 5/5

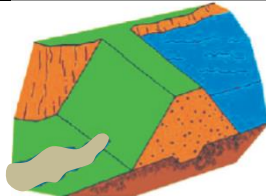
 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 63/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

12 APÊNDICES

12.1 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 1
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Redução da borda livre e/ou diminuição do volume de amortecimento, com redução da capacidade bombeada ou sistema de bombeamento com problema identificado ou sem sistema de bombeamento		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
Perda do volume de amortecimento com diminuição da borda livre; Possibilidade de galgamento; Erosão do talude de jusante; Instabilização do talude e ruptura.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
• Implementar fluxo de notificação interno para NE-1; • Paralisar a captação de água para o reservatório; • Inspeccionar o local para avaliar a causa do problema encontrado e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe de segurança responsável, tais como: • Caso se verifique que o sistema de bombeamento está obstruído, providenciar sua desobstrução; • Providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); • Avaliar tecnicamente a opção de completar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura; • Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; • Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. • Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Não se aplica	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

USIMINAS 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 64/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

USIMINAS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 2
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Carreamento de material ou aumento de vazão em surgência posicionada nas ombreiras ou taludes com potencial de comprometimento da segurança da estrutura.		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	Ocorrência de erosões; Instabilização do talude ou fundação; Ruptura parcial dos taludes.	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
• Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; • Inspecionar cuidadosamente a área e verificar a causa da surgência e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe de segurança de barragem responsável. • Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada; • Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido. • Monitoramento da área saturada e o seu aumento; • Se confirmado o carreamento deve-se executar o dreno. • Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo). • Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório. • Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança. • Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (piezômetros)	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; equipamentos de terraplenagem; bombas	

USIMINAS 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 65/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

USIMINAS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 3
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Existência de trincas, abatimentos, escorregamentos, deslocamento de blocos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	Diminuição da resistência do maciço; Diminuição do Fator de Segurança; Redução da seção transversal e instabilização do maciço; Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente.	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
• Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; • Inspecionar para fins de diagnóstico para detalhamento de ações o local onde se observaram trincas, deformações ou recalques, registrar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. • Avaliar instrumentação; • Avaliação pelo Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável pela barragem, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo; • Caso se verifique a ocorrência de trincas, realizar correção da trinca de modo eficiente utilizando técnicas de construção adequadas, conforme orientação da equipe de segurança da barragem (sellar trinca contra infiltração e escoamento superficial); • Se for constatada deformações e recalques realizar os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação da Equipe de Segurança; • Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; • Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de Instrumentação	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 66/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

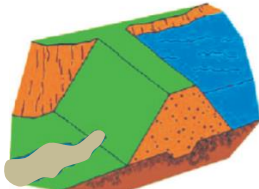
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 4
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Ocorrência de sismo levando a instabilização da estrutura, com potencial de comprometimento da segurança da mesma		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
Diminuição da resistência do maciço; Diminuição do Fator de Segurança; Instabilização do maciço; Evolução para ruptura do barramento.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
• Implementar fluxo de notificação interno para NE-1; • Realizar inspeção cuidadosa pelo Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável pela barragem, para identificar os danos da estrutura e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo; • Caso se verifique a ocorrência de sulcos profundos de erosão: • Realizar reparo da erosão utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe de segurança de barragens responsável e registrar a localização, extensão e profundidade e elaborar projeto as built; • Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção do mesmo, de modo a garantir a eficiência deste sistema; • Recompôr a proteção superficial (rip-rap, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos; • Caso se verifique a ocorrência de depressões (abatimentos) e escorregamentos: • Proceder a recuperação do trecho escorregado ou abatido através da recomposição do material, utilizando técnicas de construção adequadas; • Registrar a localização, extensão e o deslocamento do escorregamento; • Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; • Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 67/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

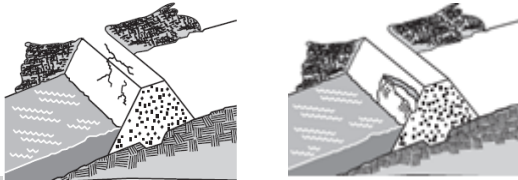
12.2 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 5
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Redução da borda livre e/ou diminuição do volume de amortecimento, com redução da capacidade bombeada ou sistema de bombeamento com problema identificado ou sem sistema de bombeamento” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
Diminuição da borda livre; Possibilidade de galgamento.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
• Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; • Adicionar mais bombas com alta vazão a fim de aumentar o sistema de bombeamento instalados para o NE-1; • Em caso de borda livre nula, avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; • Complementar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura; • Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência; • Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. • Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência a 3 e para a Ficha de Emergência nº 9.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita Sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 68/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

USIMINAS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 6
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Carreamento de material ou aumento de vazão em surgência posicionada nas ombreiras ou taludes com potencial de comprometimento da segurança da estrutura.” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	Erosões; Diminuição do fator de segurança; Instabilidade parcial dos taludes; Possibilidade de ruptura da barragem, caso as ações mitigadoras adequadas não sejam tomadas.	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
- Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2 com EVACUAÇÃO PREVENTIVA; - Avaliar a gravidade da situação; - Confirmar se a água percolada não possui sinais de carreamento de solo; - Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada. Monitorar e verificar o aumento da área saturada; - Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido. Se após a implantação local do dreno, observar aumento, ampliação do dreno ou outra solução; - Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo); - Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; - Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança - Monitorar a ocorrência; - Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. - Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 10.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 69/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

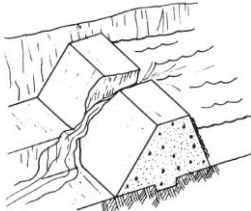
USIMINAS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 7
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	Diminuição da resistência do maciço; Diminuição do Fator de Segurança; Redução da seção transversal e instabilização do maciço; Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente.	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
• Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2 com EVACUAÇÃO PREVENTIVA; • Avaliar a gravidade da situação; • Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); • Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; • Caso se verifique a ocorrência de novas trincas estruturais, realizar o cadastramento e a correção da trinca de modo eficiente utilizando técnicas de construção adequadas, conforme orientação da equipe de segurança da barragem (selar trinca contra infiltração e escoamento superficial); • Se for constatada novas deformações e recalques realizar o cadastramento e os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação da Equipe de Segurança; • Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança • Monitorar a ocorrência; • Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 11.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 70/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

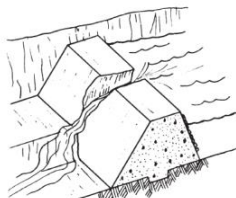
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 8
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Ocorrência de sismo levando a instabilização da estrutura, com potencial de comprometimento da segurança da mesma” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
Instabilidade parcial do maciço; Diminuição do fator de segurança; Possibilidade de ruptura da barragem.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
• Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2 com EVACUAÇÃO PREVENTIVA; • Avaliar a gravidade da situação; • Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); • Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; • Realizar novos reparos da erosão utilizando técnicas de construção e materiais adequados; • Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção do mesmo, de modo a garantir a eficiência deste sistema; • Recompôr a proteção superficial (rip-rap, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos; • Proceder a recuperação do novo trecho escorregado ou abatido, ou melhoria através da recomposição do material, utilizando técnicas de construção adequadas; • Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; • Monitorar a ocorrência; • Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura; • Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 12.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

USIMINAS 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 71/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

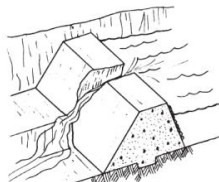
12.3 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3

USIMINAS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 9
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Galgamento do barramento com abertura de brecha e ruptura iminente da estrutura ou ruptura em progresso		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	Paralisação da operação; Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água; Inundação de edificações dentro da planta da USIMINAS;	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO • Implementar fluxo de notificação externo NE-3. • Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como: • Durante a ocorrência: • Providenciar o rebaixamento do reservatório; • Providenciar Remoção e resgate das pessoas; • Após a ocorrência: • Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; • Garantir assistência as pessoas; • Recuperar locais atingidos		

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 72/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

USIMINAS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 10
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Erosão regressiva (<i>piping</i>) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	Paralisação da operação; Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água; Inundação de edificações dentro da planta da USIMINAS;	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO • Implementar fluxo de notificação externo NE-3. • Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como: • Durante a ocorrência: • Providenciar o rebaixamento do reservatório; • Providenciar Remoção e resgate das pessoas; • Após a ocorrência: • Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; • Garantir assistência as pessoas; • Recuperar locais atingidos		

USIMINAS 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 73/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

USIMINAS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 11
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Instabilização em evolução. A ruptura é iminente ou está ocorrendo		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	Paralisação da operação; Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água; Inundação de edificações dentro da planta da USIMINAS;	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO • Implementar fluxo de notificação externo NE-3. • Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como: • Durante a ocorrência: • Providenciar o rebaixamento do reservatório; • Providenciar Remoção e resgate das pessoas; • Após a ocorrência: • Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; • Garantir assistência as pessoas; • Recuperar locais atingidos		

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 74/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

12.4 DECLARAÇÃO DE INÍCIO E FIM DE EMERGÊNCIA

DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Coordenadas geográficas:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação da barragem:

Município/UF:

Data da inspeção que caracterizou o início de emergência:

Nível de Resposta:

Declaro para fins de acompanhamento junto a FEAM, que está sendo declarada situação de emergência nesta data em consonância com a Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010 e demais normas ou atos administrativos normativos vigentes.

Local e data.

Nome completo do representante legal do empreendedor

CPF

		PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) – SEÇÃO II	Nº USIMINAS SW8100W0DB0002	Rev. A	Página 74
---	---	---	--------------------------------------	------------------	---------------------

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 75/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Coordenadas geográficas:

Dano Potencial Associado:

Categoria de isco:

Classificação da barragem:

Município/UF:

Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto a FEAM, que a situação de emergência iniciada em __/__/____ foi encerrada em __/__/____, em consonância com a Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010 e demais normas ou atos administrativos normativos vigentes.

Local e data.

Nome completo do representante legal do empreendedor

CPF

		PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) – SEÇÃO II	Nº USIMINAS SW8100W0DB0002	Rev. A	Página 75
---	---	---	--------------------------------------	------------------	---------------------

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 76/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

12.5 CADASTRO DA ZAS

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 77/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

13 ANEXO C – RESOLUÇÃO GMG N° 83/2024

RELATÓRIO DE EXERCÍCIO SIMULADO, ESTUDOS E TESTE.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 78/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

14 ANEXO E – RESOLUÇÃO GMG N° 83/2024

De acordo com a Resolução GMG N° 83/2024, caso não exista calçada na rota de fuga, a rua pode ser considerada para a evacuação das pessoas. Porém, devem ser atendidas as seguintes diretrizes para consideração da largura da rua utilizada para a evacuação

- se a via for mão única deverá ser medida a largura da rua e subtraído o valor de 2,90 metros, que é a largura mínima para passagem de uma Unidade de Resgate do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais;
- se a via for mão dupla o valor subtraído da largura da rua deverá ser de 5,80 metros, que é a largura mínima para passagem de uma Unidade de Resgate do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais em cada mão da via.

Conforme já mencionado anteriormente, a mancha de inundação encontra-se integralmente inserida nos limites da unidade industrial da USIMINAS, portanto, as vias onde estão inseridas as rotas de fuga fazem parte do complexo industrial.

Durante a visita de campo e a análise de imagens de satélite, constatou-se que a maior parte das rotas de fuga está situada em vias amplas, de sentido duplo, algumas delas inclusive separadas por canteiro central, o que favorece a fluidez e a segurança do deslocamento durante uma eventual situação de emergência.

Assim, foram adotadas as seguintes premissas para determinar a largura considerada adequada para a evacuação da população:

- Rua com largura igual ou maior que 7,8 m, subtraiu-se 5,8 m;
- Rua com largura menor que 7,8 m, subtraiu-se 2,9 m.

Para o cálculo de tempo máximo de deslocamento e cálculo de estrangulamento foram utilizadas as instruções do Anexo E da Resolução GMG N° 83/2024, sendo a memória de cálculo realizada apresentada em apêndice. Após a elaboração dos cálculos e estimação do tempo necessário para que todos os setores sejam evacuados, os valores obtidos foram preenchidos conforme modelo apresentado no Anexo E da Resolução GMG N° 83/2024 (Validação das rotas de fuga – Critério 2) e disponibilizados na Tabela 8.2.

		PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) – SEÇÃO II	Nº USIMINAS SW8100W0DB0002	Rev. A	Página 78
---	---	---	--------------------------------------	------------------	---------------------

USIMINAS



TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC

Nº. USIMINAS:

SW8100W0DB0002

Nº. EMITENTE:

HBR102070000-LGA-RT002

FOLHA

79/85

REV.

A

Ponto de Encontro	Ocupantes total	Área Mínima PE (m²)	Área disponível para PE (m²)	Setor	Rota	Ocupantes por setor	Calçada?	Sentido da rua	Largura da rua (m)	Largura da passagem das pessoas (m)	Distância percorrida no setor (m)	A (m²)	Densidade (pessoas/m²)	Declividade (%)	Velocidade (m/s)	Tempo de evacuação do setor TES(s)	Tempo de evacuação da rota de fuga TERF (s)	Tempo máximo de deslocamento TMD (min)	Menor afunilamento (m)	Tempo de estrangulamento	Tempo de estrangulamento (TE)		Tempo de evacuação para o PE (min)	Tempo de chegada da onda de ruptura (min)
																					Minutos	Segundos		
PE01	668	222,67	851	A	Rota setor A	330	Não	Duplo	8,70	2,90	936,33	2715,36	0,12	0,06	1,20	780,28	1097,20	18	2,60	3,08	3	5	21	232
				B	Rota setor B	24	Não	Duplo	8,40	2,60	380,31	988,81	0,02	0,68	1,20	316,93	316,93							
				C	Rota setor C	0	Não	Duplo	8,50	2,70	198,59	536,19	0,00	0,23	1,20	165,49	482,42							
PE02	382	127,33	837	A	Rota setor A	0	Não	Duplo	8,30	2,50	482,16	1205,40	0,00	0,09	1,20	401,80	916,93	18	2,50	1,83	1	50	20	261
				B	Rota setor B	0	Não	Duplo	5,70	2,80	210,12	588,34	0,00	0,18	1,20	175,10	690,23							
				C	Rota setor C	0	Não	Duplo	5,80	2,90	644,70	1869,63	0,00	0,14	1,20	537,25	1052,38							
				D	Rota setor D	0	Não	Duplo	17,00	11,20	618,16	6923,39	0,00	0,33	1,20	515,13	515,13							
PE 03	246	82,00	3500	A	Rota setor A	4	Não	Duplo	7,00	4,10	251,83	1032,50	0,00	0,11	1,20	209,86	934,86	16	5,20	0,57	0	34	17	6
				B	Rota setor B	15	Não	Duplo	6,80	3,90	266,29	1038,53	0,01	0,16	1,20	221,91	946,91							
				C	Rota setor C	99	Não	Duplo	8,10	5,20	870,00	4524,00	0,02	0,26	1,20	725,00	725,00							
PE 04	402	134,00	518	B	Rota setor B	251	Não	Duplo	7,30	4,40	1225,00	5390,00	0,05	0,06	1,20	1020,83	1020,83	17	4,40	1,10	2	52	19	147
PE 04A	1044	348,00	1171	A	Rota setor C	1091	Não	Duplo	8,60	5,70	1821,00	10379,70	0,11	0,04	1,20	1517,50	1517,50	25	5,70	0,85	1	21	26	30
PE 05	251	83,67	518	A	Rota setor A	0	Não	Duplo	30,00	24,20	444,47	10756,17	0,00	1,94	1,20	370,39	783,19	13	2,10	1,43	1	26	14	438
				B	Rota setor B	108	Não	Duplo	7,90	2,10	463,25	972,83	0,11	0,16	1,20	386,04	798,84							
				C	Rota setor C	0	Não	Duplo	11,90	6,10	495,36	3021,70	0,00	1,34	1,20	412,80	412,80							
PE 07	634	211,33	551	A	Rota setor A	291	Não	Duplo	7,90	2,10	1067,00	2240,70	0,13	0,04	1,20	889,17	1371,17	23	4,50	1,69	1	41	25	8
				B	Rota setor B	127	Não	Duplo	9,90	4,10	414,88	1701,01	0,07	0,10	1,20	345,73	827,73							
				C	Rota setor C	226	Não	Duplo	9,40	3,60	481,13	1732,07	0,13	0,17	1,20	400,94	882,94							
				D	Rota setor D	0	Não	Duplo	7,40	4,50	578,40	2602,80	0,00	7,59	1,20	482,00	482,00							

 		USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002		FOLHA 80/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002		REV. A

15 ANEXO G - RESOLUÇÃO GMG Nº 83/2024

COMPROVANTE DE ENTREGA DO PAE NO MUNICIPIO

De acordo com o art. 10 da Resolução GMG Nº 83/2024, a Usiminas deverá entregar declaração atestando que o PAE protocolado na CEDEC é cópia fiel do PAE entregue nos órgãos de proteção e defesa civil e/ou prefeitura dos municípios inseridos no mapa de inundação, conforme modelo apresentado no Anexo G dessa resolução.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 81/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Empreendedor: USIMINAS

Nome da barragem: BARRAGEM LAGOA DA ANTA

Município/UF: Ipatinga- MG

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação perante à CEDEC, que realizei a entrega de uma cópia fiel do presente PAE no órgão de proteção e Defesa Civil e/ou na prefeitura municipal dos seguintes municípios inseridos no mapa de inundação.

	MUNICÍPIO	DATA / ASSINATURA
1		

Ipatinga/MG - _____

:
CPF:

		PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) – SEÇÃO II	Nº USIMINAS SW8100W0DB0002	Rev. A	Página 81
---	---	--	--------------------------------------	------------------	---------------------

 		USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002		FOLHA 82/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002		REV. A

16 ANEXO H - RESOLUÇÃO GMG Nº 83/2024

Em conformidade à Resolução GMG Nº 83/2024, é apresentado o registro de atividades de treinamentos internos, conforme modelo apresentado no Anexo H dessa resolução.

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 83/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

Empreendedor: USIMINAS

Nome da barragem: Barragem Lagoa da Anta

Município/UF: Ipatinga/MG

Data da realização: 27/10/2025 a 05/11/2025

Número de participantes: 2.254 pessoas

Tipos de treinamentos internos: **Exercício expositivos / Seminários orientativos**

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto à CEDEC, que realizamos treinamentos internos dos colaboradores.

Esses treinamentos tiveram objetivo de apresentar os objetivos e procedimentos do Plano de Ação de Emergência para todos os colaboradores da empresa, mesmo aqueles que não atuam na área da mancha de inundação. Dessa forma, foi apresentado sobre a cultura de segurança de barragens, passando temas sobre risco, prevenção, legislações aplicáveis e protocolos de emergência, como evacuação por meio de rotas de fuga e pontos de encontro.

Ipatinga/MG - _____

:
CPF:

		PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) – SEÇÃO II	Nº USIMINAS SW8100W0DB0002	Rev. A	Página 83
---	---	--	--------------------------------------	------------------	---------------------

 	USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002	FOLHA 84/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002	REV. A

CAPÍTULO II - PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

17 ANEXO D - RESOLUÇÃO GMG Nº 83/2024

PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Em conformidade à Resolução GMG Nº 83/2024, foi elaborado um Plano de Abastecimento de Água Potável, conforme modelo apresentado no Anexo D dessa resolução.

O Plano de Abastecimento de Água Potável (PAAP) objetiva apresentar um conjunto de medidas a serem implementadas para garantir o abastecimento de água potável da população na eventualidade de uma emergência com a barragem, sendo realizado o levantamento da demanda de água potável nas regiões e indicando conceitualmente as ações a serem desencadeadas.

É importante destacar que, conforme o estudo de ruptura hipotética da Barragem Lagoa da Anta, a mancha de inundação projetada encontra-se integralmente inserida nos limites da unidade industrial da USIMINAS, atingindo apenas estruturas pertencentes à própria empresa. Dessa forma, não há registro de comunidades a jusante que possam ser impactadas. A população potencialmente afetada, portanto, é composta exclusivamente por funcionários próprios e por trabalhadores de empresas terceirizadas que desempenham suas atividades dentro da área da usina.

Em relação ao abastecimento de água potável, a Usiminas realiza a captação de água no rio Piracicaba, conduzindo-a para a Lagoa da Anta. A partir desse reservatório, a água é encaminhada para a Estação de Tratamento de Água Potável da Usiminas (ETAP), onde passa pelos processos de tratamento necessários antes de ser destinada ao abastecimento do Hospital Márcio Cunha I.

Dessa forma, o plano de abastecimento tem como objetivo estabelecer ações que garantam a continuidade do fornecimento de água ao hospital em situações de emergência, evitando qualquer interrupção do serviço.

A ETAP dispõe de dois reservatórios com capacidade total de armazenamento de cerca de 12.300 m³ de água. Durante uma situação de emergência, esses reservatórios seriam mantidos em sua capacidade máxima e utilizados para assegurar o abastecimento do Hospital Márcio Cunha I. Durante esse período, a Usiminas realizaria os ajustes necessários no

		PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) – SEÇÃO II	Nº USIMINAS SW8100W0DB0002	Rev. A	Página 84
---	---	--	--------------------------------------	------------------	---------------------

 		USIMINAS LAGOA DA ANTA	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM LAGOA DA ANTA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO II - DEFESA CIVIL / GMG-CEDEC	Nº. USIMINAS: SW8100W0DB0002		FOLHA 85/85
	Nº. EMITENTE: HBR102070000-LGA-RT002		REV. A

sistema de bombeamento para restabelecer a captação de água na barragem, considerando que a ruptura não comprometeria integralmente a estrutura, a qual manteria uma capacidade remanescente de armazenamento de aproximadamente 300.000 m³.

Adicionalmente, seria realizado o abastecimento de caminhões-pipa, em ação conjunta com a COPASA, de modo a reforçar o abastecimento até a completa normalização do sistema de bombeamento.

O Plano de Água Potável completo, com todas as ações previstas para manter o abastecimento, está em anexo (documento SW8100W0DB0016), conforme modelo do Anexo D da Resolução GMG Nº 83, de 16 de abril de 2024.