

TÍTULO:PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS**Nº. NEXA:****Nº. EMITENTE:**

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

FOLHA

2/158

REV.**3****ÍNDICE**

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.	INTRODUÇÃO	6
2.	APRESENTAÇÃO E OBJETIVO	7
3.	IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO PAEBM	7
3.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	7
3.2	LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS	8
4.	DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM	13
4.1	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	13
4.2	DESCRIÇÃO DA BARRAGEM	14
4.3	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO INDUSTRIAL	18
4.4	DESCRIÇÃO DOS ACESSOS	21
4.5	CARACTERÍSTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA	22
4.5.1	CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	22
4.5.2	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	24
4.5.3	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS	27
4.5.4	CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS	28
5.	RESPONSABILIDADES GERAIS NO PAEBM	29
5.1	RESPONSABILIDADES DA NEXA COMO EMPREENDEDOR	30
5.2	RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBMA	32
5.3	RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE SEGURANÇA INTERNA DA BARRAGEM	34
5.3.1	MEIO AMBIENTE	34
5.3.2	GEOTECNIA (EMPRESA ESPECIALISTA CONTRATADA)	34
5.3.3	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	35
5.3.4	CORPORATIVO (MEIO AMBIENTE E GEOTECNIA)	35
5.4	RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE APOIO A EMERGÊNCIA	35
5.4.1	SEGURANÇA PATRIMONIAL	35
5.4.2	SEGURANÇA DO TRABALHO	36
5.4.3	APOIO E LOGÍSTICA	36
5.4.4	COMUNICAÇÃO	36
5.4.5	JURÍDICO	37
5.4.6	RECURSOS HUMANOS	37
5.4.7	CONSULTORIA DAM BREAK	38
5.5	RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL	38
5.6	RESPONSABILIDADES DA PREFEITURA MUNICIPAL	39
5.7	RESPONSABILIDADES DOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS E ENTES DE PROTEÇÃO AO PATRIMÔNIO CULTURAL	39
5.8	RESPONSABILIDADES DO CORPO DE BOMBEIROS	40
5.9	RESPONSABILIDADES DA POLÍCIA MILITAR	40

TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 3/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

6.	DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA SITUAÇÕES DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3	40
6.1	DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	41
6.2	CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA	45
7.	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA	47
8.	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS	54
8.1	MEDIDAS PREVENTIVAS	54
8.1.1	INSPEÇÕES DE SEGURANÇA REGULAR	54
8.1.2	MANUTENÇÃO	56
8.2	MEDIDAS CORRETIVAS	56
8.2.1	PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO/MONITORAMENTO/REPARAÇÃO	59
9.	RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	65
9.1	RECURSOS HUMANOS	65
9.2	CENTRO DE OPERAÇÕES EMERGÊNCIAIS	66
9.3	RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS	67
10.	PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO (INCLUINDO O FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO) E SISTEMA DE ALERTA	69
10.1	NOTIFICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO	69
10.2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ALERTA	70
10.3	COMUNICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO	71
11.	ESTUDO DE INUNDAÇÃO E MAPEAMENTO DA REGIÃO POTENCIALMENTE AFETADA	72
11.1	SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO	72
12.	PLANO DE MITIGAÇÃO	77
12.1	DESCRIÇÃO DA ÁREA POTENCIALMENTE AFETADA	78
12.2	MEDIDAS PARA O RESGATE DA POPULAÇÃO DA ZONA DE AUTOS SALVAMENTO	80
12.3	MEDIDAS PARA O RESGATE DE ANIMAIS	81
12.4	MEDIDAS PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	82
12.5	MEDIDAS PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	82
12.6	MEDIDAS PARA ASSEGURAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL	84
13.	DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO	85
14.	DESCRIÇÃO DO PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM	86
14.1	EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS	90
14.1.1	PRIMEIRO SEMESTRE - CICLO 2022/23	90
14.1.2	SEGUNDO SEMESTRE - CICLO 2022/23	91
14.1.3	PRIMEIRO SEMESTRE - CICLO 2023/24	93

TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 4/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

14.2	TESTE DO FLUXO DE COMUNICAÇÃO	94
14.2.1	PRIMEIRO SEMESTRE - CICLO 2022/23	94
14.2.2	SEGUNDO SEMESTRE - CICLO 2022/23	94
14.2.3	SEGUNDO SEMESTRE - CICLO 2023/24	95
14.3	EXERCÍCIOS SIMULADOS	96
14.3.1	SIMULADO HIPOTÉTICO	96
14.3.2	SIMULADO PRÁTICO	97
14.3.1	SIMULADO DE EMERGÊNCIA	98
14.4	SEMINÁRIO ORIENTATIVO	101
14.5	CRONOGRAMA DE TREINAMENTO	102
15.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO À SEGURANÇA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO	103
15.1	MONITORAMENTO DA INSTRUMENTAÇÃO	103
15.2	SALA DE CONTROLE - MONITORAMENTO	105
16.	RELATÓRIOS, DECLARAÇÕES E MODELOS	107
17.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	108
18.	APÊNDICES	110
18.1	LISTA DE CONTATOS DOS LÍDERES COMUNITÁRIOS	111
18.2	DECLARAÇÕES DE INÍCIO E ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA	113
18.3	PROTOCOLO E REGISTRO DE AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAEBM	117
18.4	REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM E MELHORIAS	122
18.5	CONTEÚDO MÍNIMO DO RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO E DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO EM EMERGÊNCIA	135
18.6	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1	138
18.6.1	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 1	139
18.6.2	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 2	140
18.6.3	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 3	141
18.6.4	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 4	142
18.7	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2	143
18.7.1	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 5	144
18.7.2	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 6	145
18.7.3	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 7	146
18.7.4	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 8	147
18.8	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3	148
18.8.1	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 9	149
18.8.2	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 10	150
18.8.3	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 11	151
18.8.4	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 12	152
18.9	CONTROLE DE REVISÕES E ATUALIZAÇÃO DO PAEBM	153
18.10	MAPAS DE INUNDAÇÃO	155



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

FOLHA

5/158

REV.

3

18.11	RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM	156
18.12	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM - DCO	158



Declaro estar ciente do PAEBM – Barragem Aroeira apresentado a seguir e afirmo que as informações constantes nesse documento são verdadeiras.

Vazante, _____ de 2025.

Thiago Nunes
Gerente Geral da Unidade (Empreendedor)

Jessica Fonseca
Responsável técnico de operação da barragem

Benane Xavier da Silva
Coordenador do PAEBM

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 6/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

1. INTRODUÇÃO

A Nexa Resources S.A, em atendimento à Lei Federal N° 12.334/2010 alterada pela Lei Federal N° 14.066/2020, à Lei Estadual N° 23.291/2019, Decreto Estadual N° 48.078/2020, à Resolução Conjunta Semad/IEF/Igam/Feam N° 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 Instrução Técnica 01/2021 do GMG/CEDEC, apresenta o Plano de Ação de Emergência (PAEBM) da Barragem Aroeira (El. 626,0 m), localizada na unidade de Vazante que se encontra no município de Vazante no estado de Minas Gerais. Este documento compõe o Volume V do Plano de Segurança de Barragem (PSB) da referida estrutura.



Este documento foi desenvolvido seguindo as diretrizes das leis supracitadas e, complementarmente, tendo como referência a e a Resolução ANM N° 95/2022, da atual Agência Nacional de Mineração (ANM), alterada pela Resolução ANM N° 130/2023 e posteriormente pela ANM N° 175/2024. Além dessas regulamentações também foi seguido o Decreto Estadual N° 48.140/2021 que descreve as tabelas dano potencial associado (DPA) e categoria de risco (CRI).

O Decreto Estadual N° 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 PAEBM 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.

Este relatório apresenta a **SEÇÃO I** do Plano de Ação de Emergência da Barragem Aroeira (El. 626,0 m), em atendimento à Agência Nacional de Mineração (ANM), conforme Resolução N° 95/2022, alterada pela Resolução ANM N° 130/2023.

SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 7/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	

2. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO

O Plano de Ação de Emergência é um documento técnico e de fácil entendimento onde, estão apresentados conjuntos de procedimentos que tem por objetivo identificar e classificar situações que possam pôr em risco a integridade da barragem e, a partir deste ponto, estabelecer ações necessárias para sanar as situações de emergência e desencadear o fluxo de comunicações com os diversos agentes envolvidos, com o **OBJETIVO DE MINIMIZAR RISCO DE PERDAS DE VIDAS HUMANAS, PRESERVAR O MEIO AMBIENTE E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL**, utilizando medidas específicas para resgatar atingidos, pessoas e animais, mitigar impactos ambientais, assegurar o abastecimento de água potável às comunidades afetadas e resgatar e mitigar danos ao patrimônio cultural.

3. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO PAEBM

3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

A Tabela 3.1 apresenta a identificação do empreendedor, com os principais dados administrativos.

Tabela 3.1 - Identificação do Empreendedor

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR		
Nome da Estrutura	Barragem Aroeira	
Empreendedor	Nexa Recursos Minerais S. A.	
CNPJ	42.416.651/0010-06	
Endereço – Sede Administrativa	Unidade Vazante Rodovia LMG 706, km 65, Zona Rural, CEP 38780-000	
Telefone – Sede Administrativa	(34) 3813-9010	
Município	Vazante	
Estado	Minas Gerais	
CONTATOS DO EMPREENDEDOR		
Função	Nome	Telefone
Gerente Geral da Unidade	Thiago Rolla Nunes	(34) 99820-3290
Coordenador do PAEBM	Benane Xavier da Silva	(34) 99813-5097
Coordenadora Substituta do PAEBM	Silvana Valéria	(34) 99806-2778

TÍTULO:
PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
8/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.
3

3.2 LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS

A listagem dos contatos emergenciais internos e externos, isto é, os profissionais e órgãos a serem acionados de acordo com a situação de emergência observada (Nível 1, Nível 2 ou Nível 3) são apresentados nas Tabela 3.2 e Tabela 3.3. Para verificação de qual equipe acionar em cada nível de emergência verificar fluxogramas de ações no Item 7.

Tabela 3.2 - Contatos de emergência internos

Revisão Número	6	
Responsável pela Revisão	Silvana Valéria	
Data	20/03/2025	
Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone
Coordenador do PAEBM– Titular	Benane Xavier	(34) 99813-5097
Coordenador do PAEBM– Suplente	Silvana Valéria	(34) 99806-2778
Consultor Especialista – Titular	Paulo Abrão	(11) 98396-3199
Consultor Especialista – Suplente	Adalberto Hideo	(11) 99572-4024
Central de Controle de Segurança - CCS	Sala de controle	(34) 3813-9090
Gerente Geral da Unidade	Thiago Nunes	(34) 99820 - 3290
Suplente Gerente Geral da Unidade	Mateus Gomes Ribeiro	(31) 99748-1877
Gestor responsável pelas Barragens	Pablo Marlo Ferreira da Silva	(38) 99757-7085
Responsável Operação das Barragens	Jessica Fonseca	(67) 99179-3343
Responsável Gestão das Barragens /Geotecnia	Benane Xavier	(34) 99813-5097
Meio Ambiente (Titular)	Luiz Fernando De Oliveira Silva	(34) 99696-0978



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:**FOLHA**

9/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.**3**

Revisão Número	6	
Responsável pela Revisão	Silvana Valéria	
Data	20/03/2025	
Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone
Meio Ambiente (Suplente)	Sabrina Fernandes Meira	(31) 99380-2861
Corporativo Meio Ambiente (Titular)	Guilherme Augusto Freitas	(38) 99984-0038
Corporativo Meio Ambiente (Suplente)	Giovani Pedrosa	(11) 96401 - 9964
Corporativo Geotecnia/EOR	Paulo Abrão	(11) 98396-3199
Segurança Patrimonial (Titular)	Eduardo Silva Biulchi	(38) 98408-6214
Segurança Patrimonial (Suplente)	Denise Tavares Xavier	(38) 99750-0473
Comunicação (Titular)	Claudia Egusquiza	(11) 95120-4615
Comunicação (Suplente)	Daniel Alberto Matos de Oliveira	(32) 99946-9594
Gestão Social (Titular)	Marina Noronha	(34) 99810-1826
Gestão Social (Suplente)	Liliane Coelho de Carvalho	(34) 99819-9437
Recursos Humanos (Titular)	Flavia Pires	(38) 99962-6130
Recursos Humanos (Suplente)	Carolina Beatriz Pinheiro	(31) 99993-1963
Apoio e Logística (Titular)	Alcirene Bernardes da Silva	(34) 99911-6037
Apoio e Logística (Suplente)	Hellen Aparecida Fragas	(34) 98869-0121
Jurídico (Titular)	Andre Ferreira	(11) 96388-9039



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
10/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.
3

Revisão Número	6	
Responsável pela Revisão	Silvana Valéria	
Data	20/03/2025	
Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone
Jurídico (Suplente)	Guilherme Simões	(61) 99863-6893
Segurança do Trabalho (Titular)	Elina Sena Santiago	(34) 99914-6092
Segurança do Trabalho (Suplente)	Joelcio de Lima Melo	(38) 99908-2627
Coordenador da sala de monitoramento e controle	Arthur Garcia Lara	(34) 99932-1386
Substituto do Coordenador da sala de monitoramento e controle	Jessica Fonseca	(67) 99179-3343
Sala de Monitoramento e Controle 24h	Sala Controle Operação	(34) 3813-9090
Chefe da equipe de segurança da barragem	Benane Xavier	(34)99813-5097
Substituto do chefe da equipe de segurança da barragem	Silvana Valéria	(34) 99806-2778
Coordenador da Brigada de Emergência	Victor Silva Rodrigues De Souza	(34) 99831-8774
Coordenador turno A da Brigada de Emergência	Alessandro Marques Ferreira	(34) 9919-9068
Coordenador turno B da Brigada de Emergência	Marcielle Norberto Da Silva	(34) 9833-4930
Coordenador turno C da Brigada de Emergência	Fernanda Machado Caetano	(34) 9935-6533
Coordenador turno D da Brigada de Emergência	Daniela Araujo De Melo	(34) 9914-3521

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:
FOLHA

11/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.
3
Tabela 3.3 - Contatos de emergência externos

Órgão / Instituição	Telefone	Endereço
ANM – Superintendência em Minas Gerais	(61) 3312-6606	Praça Milton Campos, nº 201 – Bairro Serra – Cep: 30130-040 – Belo Horizonte/MG
ANM – Nacional	(61) 3312-6852 (61) 3312-6865	Brasília/DF
Sala da equipe de segurança de barragens da ANM	(61) 3312-6970	Brasília/DF
Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC)	(61) 2034-4660	Esplanada dos Ministérios, Bloco E, S/N - Zona Cívico-Administrativa, sala 700. Brasília/DF. CEP 70 067-901
Defesa Civil Nacional (CENAD – Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres)	(61) 2034-4600 / 4601	Setor Policial Sul, Edifício ensipam, Quadra 3, Área 5, Bloco K Brasília/DF Cep: 70 610-200
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA	(61) 3316-1001 (61) 3316-1002 (61) 3316-1003	Brasília/DF
IBAMA – Superintendência em Minas Gerais	(31) 3555-6100	Avenida do Contorno, nº 8.121 - Bairro Lourdes - Cep: 30110-051 - Belo Horizonte/MG
IBAMA – Unidade Técnica de 2º Nível em Montes Claros	(38) 3223-9669	Rua Antônio Francisco, nº 89 - Bairro Edgar Pereira - Cep: 39400-172 - Montes Claros/MG
Polícia Rodoviária Federal - PRF	(61) 2025-6782	SPO, S/N, Lote 05, Setor Policial Sul - Brasília/DF. CEP: 70610-909
Polícia Rodoviária Federal – PRF – Unidade Operacional em Patos de Minas	191 (34) 3859-0010 / 3859-0590	BR 365, km 413, Zona Rural, Patos de Minas/MG
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Estado de Minas Gerais (CEDEC/MG)	(31) 99818-2400	Edifício Minas - 10º andar, Rodovia Papa João Paulo II, Bairro: Serra Verde, nº 4143 - BH / MG. CEP: 31630-900
SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	(31) 3915-1560	Edifício Minas - 1º andar, Rodovia Papa João Paulo II, Bairro: Serra Verde, nº 4143 - BH / MG. CEP: 31630-900
FEAM/MG – Fundação Estadual do Meio Ambiente (Gerência de Emergência Ambiental)	(31) 99822-3947 (31) 99825-3947	Edifício Minas - 1º andar, Rodovia Papa João Paulo II, Bairro: Serra Verde, nº 4143 - BH / MG. CEP: 31630-900



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA

12/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.

3

Órgão / Instituição	Telefone	Endereço
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM – Gerência de Segurança de barragens e Sistemas Hídricos	(31) 3915-1824 (31) 3915-1253	Cidade Administrativa do Estado de Minas Gerais - Serra Verde, Belo Horizonte - MG
IEF/MG – Instituto Estadual de Florestas (Diretoria Geral)	(31) 99843-0970	Prédio Minas, 1º e 2º andar. Cidade Administrativa do Estado de Minas Gerais Rodovia João Paulo II, 4143 Bairro Serra Verde - Belo Horizonte
Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA – Vazante	(34) 3813-3769	Rua Pereira Guimarães, 267 - Vazante, MG, CEP 38780-000
Batalhão da Polícia Militar	(38) 3671-5641	Rua Nossa Sra. da Lapa, 130-250, Vazante - MG, CEP 38780-000
12º Batalhão de Bombeiros Militar - 2ª Companhia BM – Unaí - 2º Pelotão BM - Paracatu (2º COB / 16ª RISP – Unaí)	193 (38) 3672-2039	Rua Bento Pereira Mundim, 30 - Centro, Paracatu - MG, CEP 38600-000
12º Batalhão de Bombeiros Militar (2ºCOB) 1ª Companhia BM - Patos de Minas 1º a 4º Pelotão BM - Sede (2º COB / 10ª RISP – Patos de Minas)	(34) 3823-3583	Avenida Professor Aristides Memória, 319 - Jardim Paulistano - Patos de Minas - Minas Gerais. CEP: 39.270-000
Polícia Civil - Vazante	(34) 3813-3446	Praca Senador José Ermírio Moraes, nº 125 – Vazante, CEP 38780-000
Polícia Civil - Lagamar	(34) 3812-1455	Avenida Guanabara, nº 34 - Centro Lagamar, CEP 38785-000
Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Vazante	(34) 3813-3225	Av. Castelo Branco, 250.Independência. Vazante CEP 38.780-000
Defesa Civil Municipal de Vazante	(34) 3813-1231	R. Osório Soares, 600, Bairro Independência CEP38.780-000
Prefeitura Municipal de Vazante	(34) 3813-1130	R. Osório Soares, 600, Bairro Independência CEP38.780-000
Prefeitura Municipal de Lagamar	Jorge Olívio Rodrigues (Secretário de Meio Ambiente do Município de Lagamar) (34) 99937-0863	Praça Magalhães Pinto, nº 68 – Lagamar - MG, CEP 38785-000
Hospital Regional Antônio Dias	(34) 3818-6000	Rua Major Gote, 1.231, Bairro Centro, Patos de Minas/MG CEP 38700-001

nexa**NEXA S/A
VAZANTE****TÍTULO:**PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS**Nº. NEXA:****Nº. EMITENTE:**

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

FOLHA

13/158

REV.**3**

Órgão / Instituição	Telefone	Endereço
Hospital Municipal Nossa Senhora da Lapa	(34) 3813-7300	Rua Dona Izaura, 350 - Centro, Vazante - MG, CEP 38780-000
Rádio Montanhese de Vazante	(34) 3813-1113	Av. Paracatu, 778 - Vazante, MG, CEP 38780-000
Rádio Terra FM Lagamar	(34) 3812-1539	Rua Niodemos Honório Teixeira, 122, Bairro Sol Nascente, Lagamar – MG, CEP:38785-000
Plantão Defesa Civil Atendimento aos Municípios	(31) 99818-2400	Edifício Minas - 10º andar, Rodovia Papa João Paulo II, Bairro: Serra Verde, nº 4143 - BH / MG. CEP: 31630-900
NEA - Núcleo de Emergência Ambiental	(31) 99822-3947 (31) 99825-3947	Prédio Minas, 1º andar – Rodovia João Paulo II, 4143 - Bairro Serra Verde, Belo Horizonte/MG. CEP: 31630-900
SUPRAM – Superintendência Regional de Meio Ambiente (Central Metropolitana)	(31) 3916-9648	Edifício Minas - 2º andar, Rodovia Papa João Paulo II, Bairro: Serra Verde, nº 4143 - BH / MG. CEP: 31630-900
IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária	(31) 3235-3402	Av. Assis Chateaubriand, 167 - Floresta, Belo Horizonte - MG, 30150-101
IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária - Curvelo	(38) 3721-2560	Rua Coronel Pedro Augusto, 76 - Maria Amalia, Curvelo - MG, 35790-000+553837212560
IEPHA – Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais	(31) 3235-2800	Praça da Liberdade, 470 - Funcionários, Belo Horizonte - MG, 30140-010

4. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM**4.1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

A Nexa Recursos Minerais S. A. – unidade Vazante é um empreendimento de metalurgia dos metais não ferrosos e visa a obtenção de zinco. A Unidade Industrial Nexa Resources – Vazante é apresentada na Figura 4.1.

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

FOLHA
14/158

REV.
3

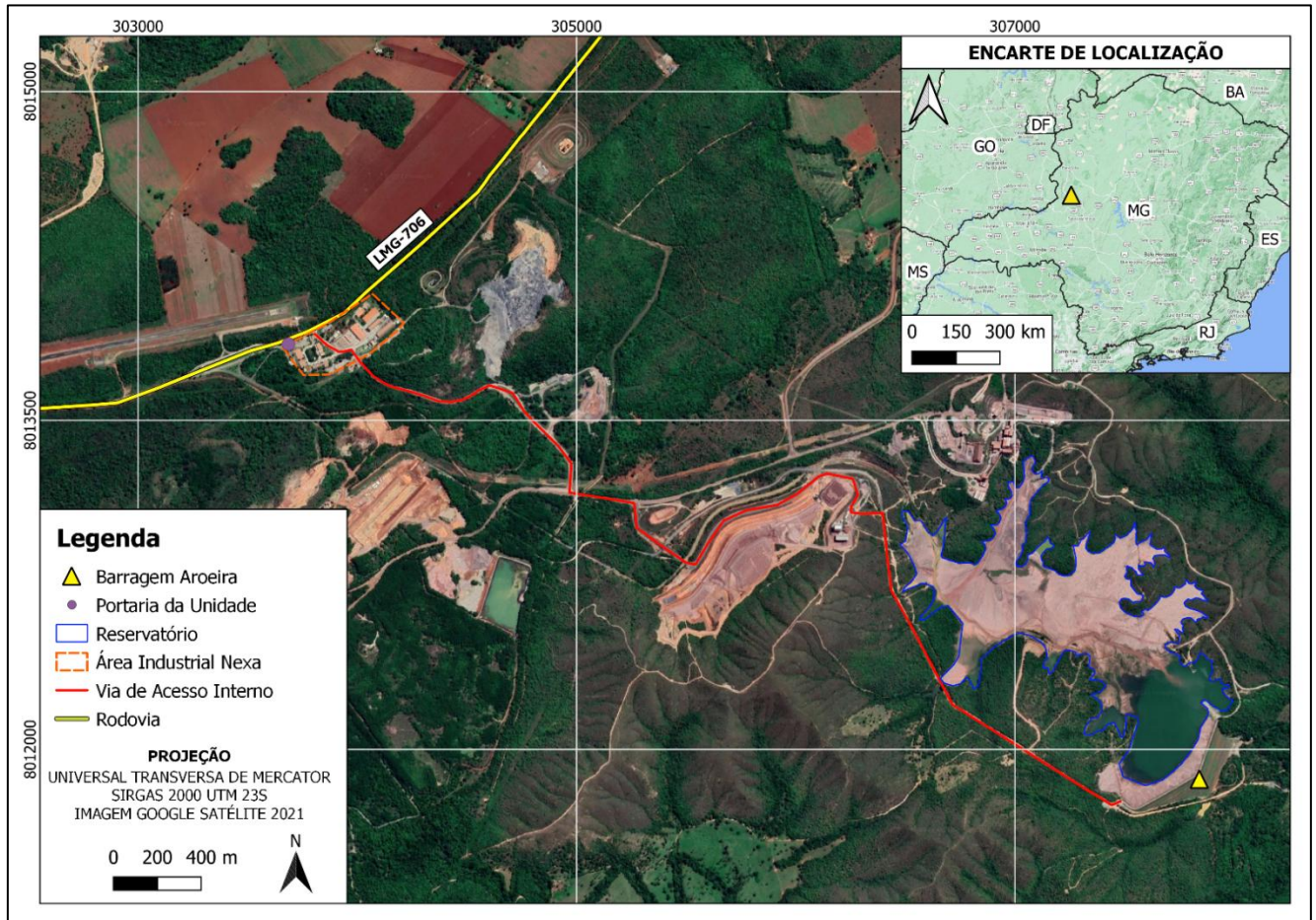


Figura 4.1 – Unidade Industrial – Nexa Resources – Vazante

4.2 DESCRIÇÃO DA BARRAGEM

A Barragem Aroeira tem por finalidade a contenção de rejeitos da usina de concentração de minério de zinco, além da água bombeada da mina subterrânea da planta industrial de Vazante. No reservatório da barragem, os sólidos sedimentam e a água sobrenadante é parcialmente recuperada e recirculada para a usina. O excedente é extravasado para a drenagem natural a jusante da barragem. Na Figura 4.2 é mostrada a disposição da estrutura.



		<p style="text-align: center;">NEXA S/A VAZANTE</p>	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 15/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	





Figura 4.2 – Ortofoto da Barragem Aroeira (adaptado do documento Ortofoto Barragem Aroeira JPG 230621)

O dique inicial, construído com solo compactado, foi executado pela Geoconsultoria (documento: CM01RT04-R0) até a cota 603 m. Posteriormente, foram executados 2 alteamentos, utilizando solo compactado, pelo método de jusante, até a cota 610,5 m. Posteriormente foram executados outros alteamentos, sempre pelo método de jusante, atingindo as cotas 613,0; 615,5; 618,0 e 620,5 m, todos com *underflow* dos rejeitos ciclados, tendo um septo argiloso no complemento da crista. Após o alteamento para a cota 620,5 m foi executado o último, para a cota atual 626,0 m.

De acordo com o Relatório de Inspeção de Segurança Regular de 2024 (documento: CM18RT80-R0 - ANM 2024-1 - Aroeira1), o aterro de alteamento da 620,5 m para a 626 m foi realizado com solo e rejeitos compactados, com volume total da ordem de 192.000 m³ (50.000 m³ com solo e 142.000 m³ de rejeitos). A altura máxima do barramento é de 44 m. O comprimento da crista é de 695 m, com taludes de jusante e montante com inclinações médias de 1V:2,3H e 1V:1,4H, respectivamente.

O aterro de solo foi utilizado para a execução do septo de montante, entre as cotas 620,5 m e 626 m. O aterro de jusante do alteamento foi executado com a partição mais grosseira dos

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 16/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	

rejeitos ciclados (“underflow”, UF), sendo a partição fina (“overflow”, OF) lançada no reservatório, formando a praia.

O extravasor é composto por uma galeria de fundo, cruzando sob a barragem, conectada a montante com outra galeria de encosta, servida por torres, de seção quadrada, com emboques em cotas definidas, que vão sendo fechadas à medida que os rejeitos se aproximam dos emboques e, em geral, associadas aos alteamentos da barragem. Para jusante a galeria continua com um canal rápido e uma bacia de dissipação, conduzindo a vazão de água para o leito do rio Santa Catarina. Toda a estrutura do sistema extravasor foi executada em concreto. Com a crista atual na cota 626,0 m, a soleira da torre extravasora está na cota 621,5 m (documento: CM18RT68-R0 - ANM 2021-2 - Aroeira).

A partir da batimetria disponibilizada pela NEXA, realizada em setembro/2024 (documento: Relatório Batimetria Aroeira - Informações), foi calculado o volume de rejeito depositado de $10,5 \times 10^6 \text{ m}^3$, com a cota de rejeito (620,0 m) abaixo da cota crista (626,0 m), e o volume total disponível para o trânsito de cheias até a cota da crista da barragem de $2,2 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Demais características do barramento são mostradas na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 - Dados Gerais da Barragem Aroeira

IDENTIFICAÇÃO DA ESTRUTURA	
Nome da estrutura	Barragem Aroeira
Nome da Mina	Planta Industrial de Vazante
Localização	Vazante, Minas Gerais
Coordenada geográfica do ponto central da crista do barramento	Lat - 46.815155/ Long - 17.973228
Finalidade do barramento	Contenção de rejeitos (zinco), sedimentação de sólidos/ clarificação e captação de água
Ano de início de implantação	1999
Ano de início da operação	2001
Ano de término da operação	-
Ano de descaracterização da barragem	-



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

FOLHA

17/158

REV.

3

IDENTIFICAÇÃO DA ESTRUTURA

Situação de operação atual da barragem Em operação

Volume atual do reservatório¹ 10,5x10⁶ m³ (rejeito) e 8,3x10⁵m³ (água)

Tipo de Seção Zoneada (solo e rejeito “*underflow*”)

Capacidade total do reservatório 13,5x10⁶ m³

Área do reservatório 915.000 m²

Comprimento da crista (m) 695,00

Largura da Crista (m) 6,0 – 7,0 m

Cota da Crista (m) 626,0

Cota máxima do NA (m) 625,0

Elevação do terreno natural no ponto baixo do barramento 42,0

Altura atual do barramento² 44,0

Altura final do barramento prevista em projeto 44,0

Alteamentos realizados e seus respectivos métodos empregados

- Dique inicial (2000): Solo compactado até a cota 603 m.
- 2 Alteamentos por método de jusante: Solo compactado até a cota 610,5 m.
- 4 Alteamentos por método de jusante: Underflow de rejeitos ciclados nas cotas 613; 615,5; 618; 620,5.
- Alteamento por método de jusante: solo e rejeito compactado até a cota de 626,0 m.

Alteamentos previstos Não existe

¹ Referente à batimetria disponibilizada pela Nexa, realizada em junho/2021

² Medida do encontro do pé do talude de jusante com o nível do solo até a crista de coroamento do barramento. (582 m – 626 m)



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA

18/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.

3

IDENTIFICAÇÃO DA ESTRUTURA

Estrutura Vertente

Vertedor tipo Flauta: Galeria de encosta conectada com uma galeria de fundo, que passa sob o maciço e descarrega a jusante em um canal rápido em uma bacia de dissipação de energia.

Curso d'água interceptado

() Não; (x) Sim; (x) Total; () Parcialmente;
Córrego Aroeira

Instrumentação

15 piezômetros, 21 indicadores de nível d'água, 2 medidores de vazão, 1 sensor de nível para medição do NA do reservatório, 1 pluviômetro e 17 marcos superficiais

4.3 CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO INDUSTRIAL

Para a caracterização reológica do rejeito, foi utilizado o relatório desenvolvido pela Ausenco em 2015 (documento: 1059-01-0000-RPT-L-0001-R0). O objetivo do relatório foi estudar as características reológicas desta amostra determinando a massa específica, distribuição granulométrica de sólidos e as propriedades reológicas da amostra de ciclonagem do rejeito final (AdoB491).

Conforme pode ser observado na Figura 4.3, a curva granulométrica apresentou-se descontínua “*gap graded*”, nas frações de silte mais grossos entre 10 µm a 50 µm, sendo a amostra constituída de 10,0% de areia, 52,5% de silte e 37,5 % de argila. O D₅₀ do material é de 0,003 mm.

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

FOLHA
19/158

REV.
3

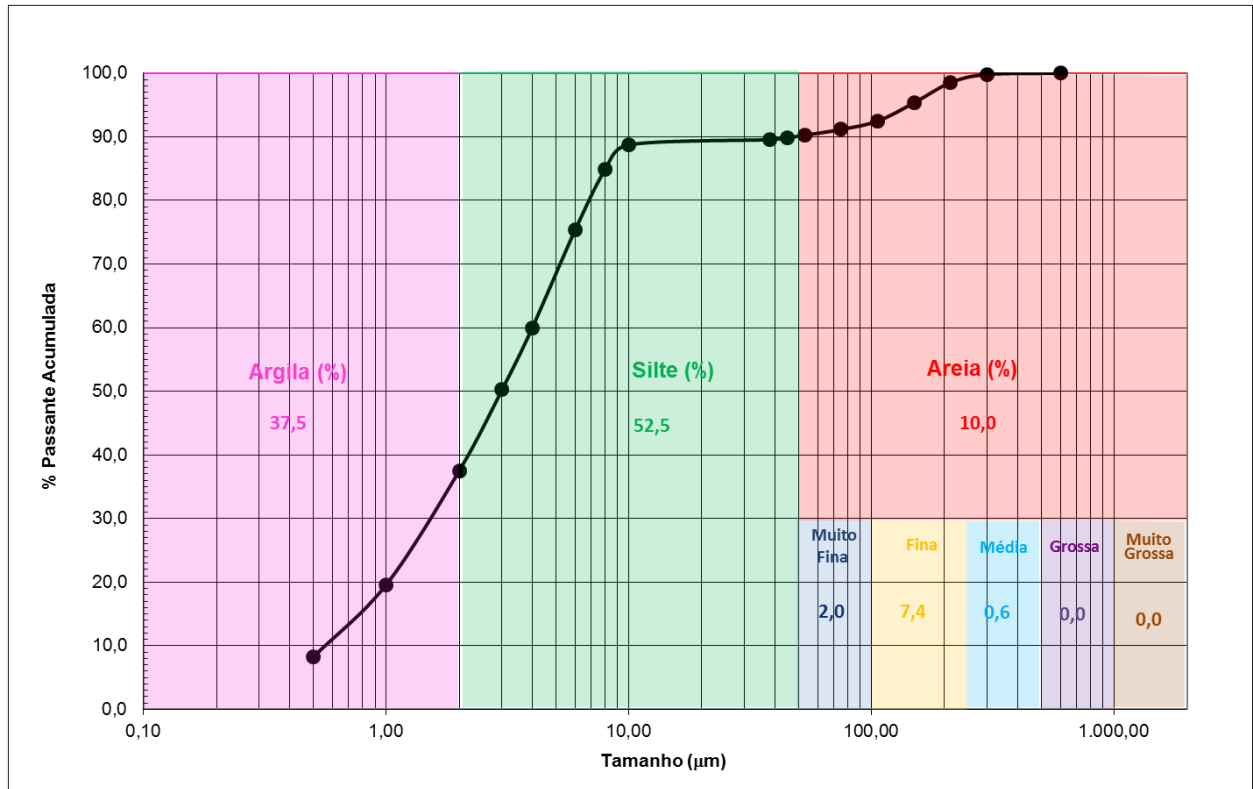


Figura 4.3 – Distribuição Granulométrica da amostra AdoB491

Quanto aos ensaios reológicos, os resultados destes são sintetizados entre as Figura 4.4 e Figura 4.5, nas quais é apresentado a tensão limite de escoamento e viscosidade em função da concentração volumétrica de sólidos das misturas analisadas.

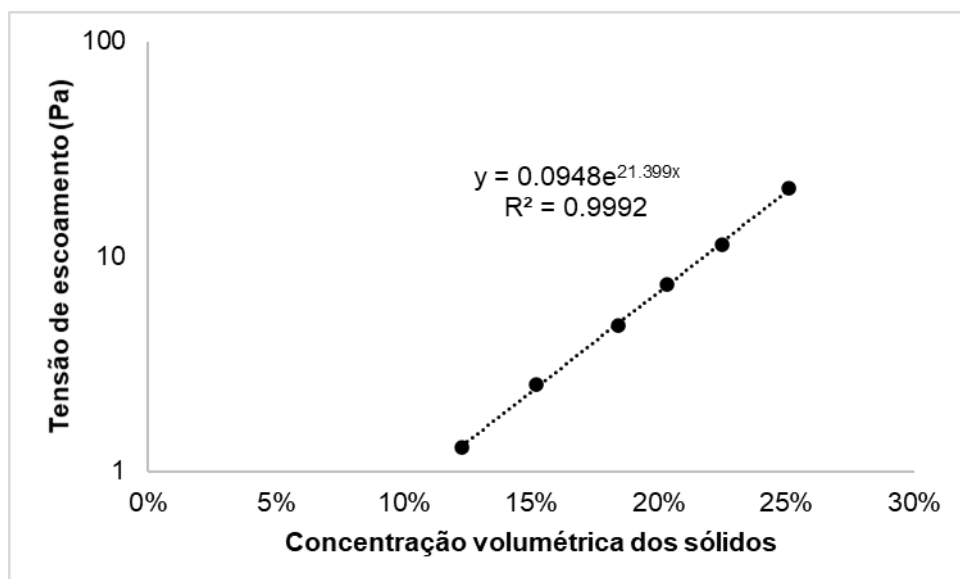




Figura 4.4 – Tensão limite de escoamento em função da concentração volumétrica

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

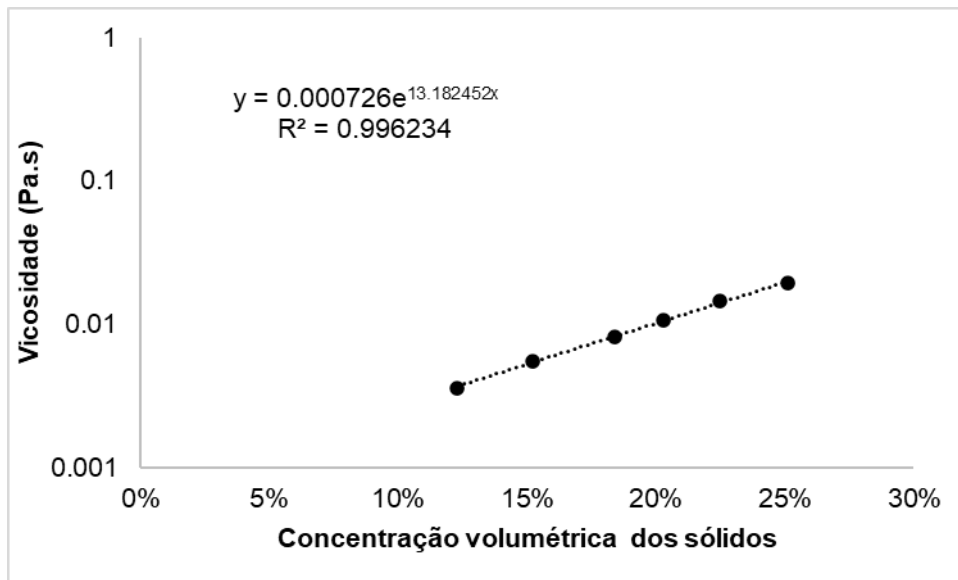


Figura 4.5 – Viscosidade em função da concentração volumétrica da mistura



Ainda, foi destacado no mesmo relatório o valor de massa específica das partículas, igual a 3,08 kN/m³. Para o valor de massa específica seca, o valor considerado foi de 1,9 kN/m³, conforme demonstrado no relatório de análises de ensaios geotécnicos (documento: CM49Ca01-R0) realizado pela empresa Diefra Engenharia e Consultoria Ltda em 2012, conforme é apresentado na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Parâmetros de caracterização do rejeito

Parâmetros	Valor
Massa específica das partículas (kN/m ³)	3,08
Massa específica solo seco (kN/m ³)	1,9

No parecer técnico realizado pela Hidrogeo Acessoria Ambiental Ltda em 2016 (documento: RT-01-01-GE-17-16-F) é destacado que os componentes do processo de obtenção do minério (minério de zinco silicatado em maior proporção e sulfetado em menor proporção que passa por processo físico de moagem e britagem e em seguida por processo de concentração a partir de um processo de flotação do minério de zinco) não contribuem para a geração de resíduo perigoso. Portanto o rejeito gerado e descartado em barragem não pode ser considerado um resíduo perigoso pela identificação dos processos listados nos anexos A e B da norma da ABNT-NBR 10.004.

De forma complementar, no Relatório de Auditoria Técnica de Segurança – FEAM (Documento: CM18-RT-75 datado de agosto de 2023), desenvolvido pela Geoconsultoria, cita que conforme laudo do laboratório CQA Laboratórios, de março/2011, “o rejeito final de willemita teve a classificação recomendada como Não Perigoso e Não Inerte”, conforme a norma ABNT 10.004/2004.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 21/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

4.4 DESCRIÇÃO DOS ACESSOS

A Barragem Aroeira da Unidade de Vazante da Nexa Resources está localizada na porção noroeste do estado de Minas Gerais, na zona rural do município de Vazante, a cerca de 7 km de sua sede urbana. O principal acesso à unidade, a partir de Belo Horizonte se faz pela rodovia BR-262 e BR-354. Para tanto, percorre-se cerca de 250 km na BR-262 e, próximo ao município de Campos Altos, continua-se na BR-354 por cerca de 250 km, até o município de Vazante. Então toma-se a direita na MG-706 e percorre-se mais 5 km até a portaria da Unidade de Vazante da Nexa Resources.

O mapa de acesso até a Barragem Aroeira está apresentado na Figura 4.6.

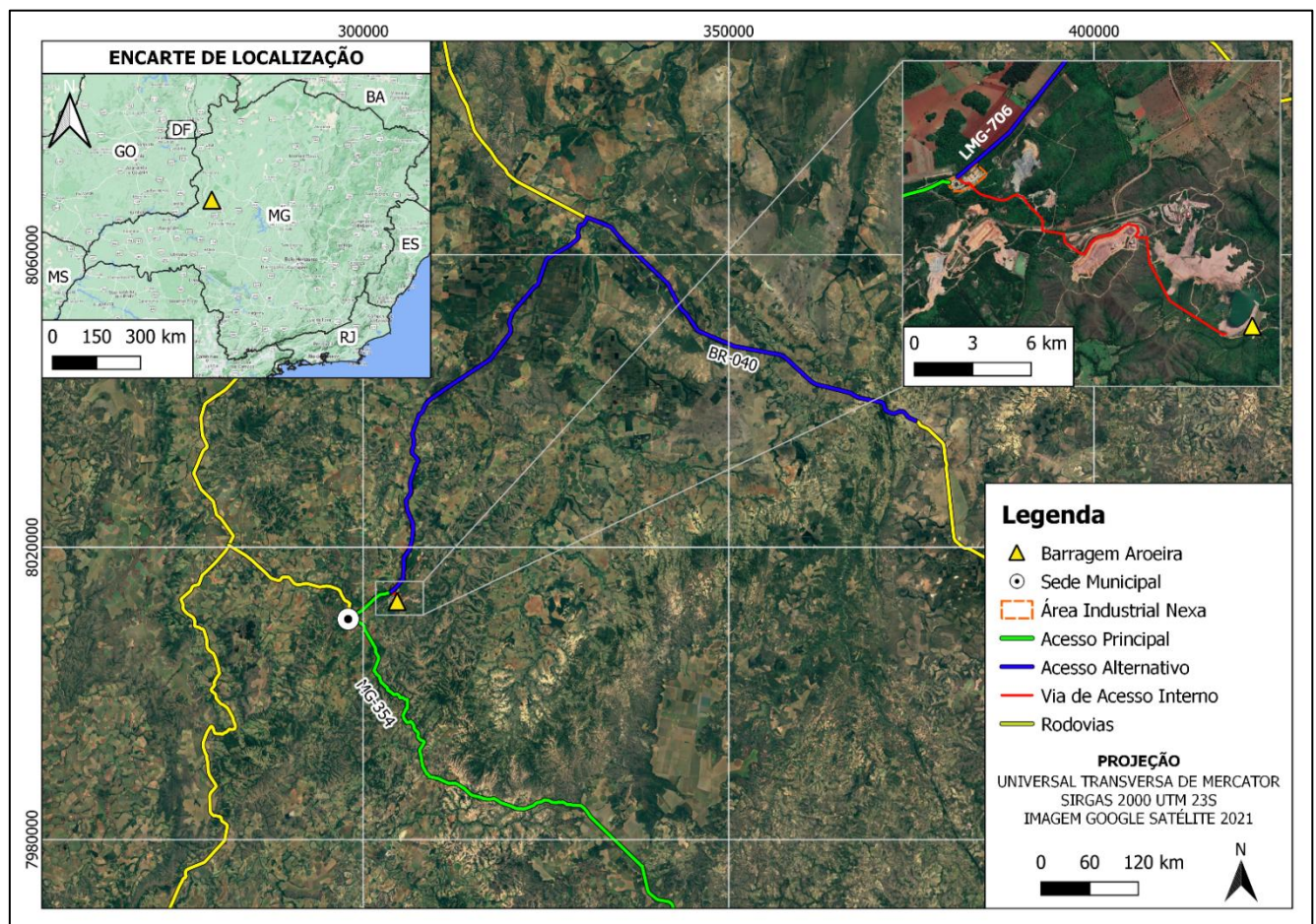




Figura 4.6 - Vias de acesso a Barragem Aroeira

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:		FOLHA 22/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002		REV. 3

4.5 CARACTERÍSTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA

4.5.1 Características Climáticas

Segundo a classificação climática de Köppen–Geiger, baseada em dados mensais pluviométricos e termométricos, a classificação climática para a cidade de Vazante é a Aw, que é caracterizada pelo clima tropical de savana, com chuvas concentradas no verão e uma seca bem pronunciada no inverno, com o mês mais seco tendo menos de 60 mm de precipitação e com as temperaturas médias mensais superior a 18°C em todos os meses do ano.

A estação do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET mais próxima da Barragem Aroeira e que contém disponibilidade de dados está localizada no município de Catalão, Goiás, a 122 km de distância. Com base nos dados disponíveis para esta estação, construiu-se a Tabela 4.3, que apresenta os valores de temperatura máxima, média e mínima mensal, precipitação acumulada, umidade relativa do ar, pressão atmosférica e evaporação determinadas a partir do período da última normal climatológica. A Figura 4.7 apresenta um gráfico com a temperatura média e com a precipitação média.

Tabela 4.3 – Normal climatológica 1961 – 2021 estação Catalão (83526)

Estação Catalão - 83526						
Período	Temperatura (°C)			Precipitação Acumulada (mm)	Umidade Relativa (%)	Evaporação (mm)
	Máxima	Média	Mínima			
Jan	29,0	23,6	19,5	275,3	76,2	85,1
Fev	29,2	23,6	19,5	215,6	75,1	84,7
Mar	29,2	23,6	19,4	191,1	74,7	87,4
Abr	28,7	22,9	18,4	77,3	70,8	95,1
Mai	27,4	21,0	16,1	28,6	66,9	111,4
Jun	26,9	20,0	14,8	9,4	62,5	121,6
Jul	27,1	20,0	14,4	6,7	56,6	155,4
Ago	29,2	21,9	16,1	10,6	49,6	201,1
Set	30,6	23,8	18,2	37,4	51,7	204,4
Out	30,4	24,2	19,3	126,0	62,1	162,6
Nov	29,1	23,5	19,3	200,0	72,2	106,6
Dez	28,7	23,3	19,4	265,0	76,7	83,2
Média/Total	30,6	22,6	14,4	1443,0	66,2	1498,7

TÍTULO:

 PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
 SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:
Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

FOLHA

23/158

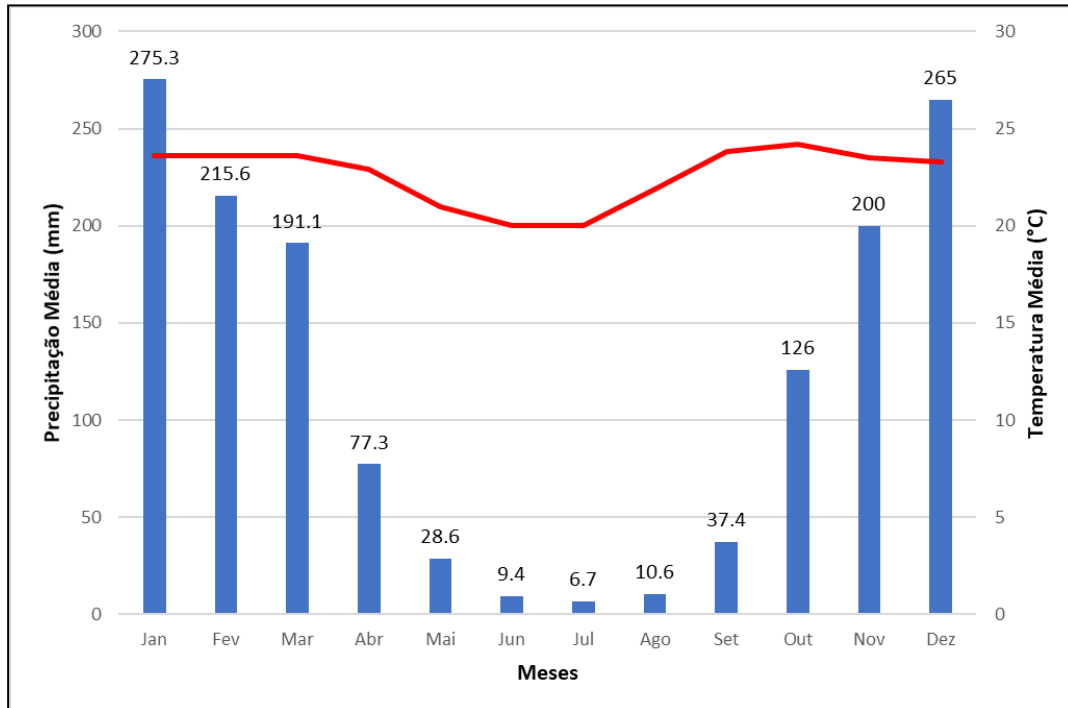
REV.
3


Figura 4.7 – Precipitação e temperatura média para estação 83526 (1961 – 2021)

Quanto ao regime pluviométrico da região, este foi caracterizado considerando-se a estação pluviométrica de Guarda-Mor (1747005), operada pela CPRM e distante cerca de 37 km da Barragem Aroeira. A escolha dessa estação foi devido à sua proximidade com o local em estudo e sua disponibilidade de dados.

A análise de frequência foi realizada considerando amostras de chuvas máximas anuais da estação, sendo descartados os anos hidrológicos que possuíram falhas nos meses chuvosos (novembro a fevereiro), onde foi adotada distribuição Gumbel, uma vez que apresentava quantis mais adequados para extrapolação estatística do comportamento da série. Para a obtenção dos quantis referentes às alturas de chuvas de menor duração, foi adotado o método de desagregação de chuvas proposto por Taborga (1974)³.

A chuva de projeto obtida para esta estação encontra-se apresentada na Tabela 4.4.

³ TABORGA, J.J.T. (1974) Práticas hidrológicas. Rio de Janeiro: Transcon, 120 p.



 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

Tabela 4.4 - Quantis de precipitação para períodos de retorno notáveis (mm) – Estação Guarda-Mor (1747005)

Duração	Tempo de Retorno (anos)									
	2	5	10	25	50	100	200	500	1000	10000
5 min	9,16	11,3	13,0	15,2	16,9	15,8	17,3	19,2	20,7	25,7
10 min	17,9	21,9	24,9	28,8	31,8	32,7	35,4	38,9	41,6	50,2
25 min	29,4	35,9	40,7	46,8	51,4	55,0	59,4	65,0	69,2	82,6
30 min	31,7	38,7	43,8	50,4	55,4	59,4	64,2	70,2	74,7	89,0
1 hora	40,4	49,3	55,8	64,1	70,3	76,3	82,3	90,0	95,6	114
2 horas	51,4	62,9	71,5	82,6	90,9	99,1	107	118	126	151
3 horas	57,9	70,9	80,7	93,4	103	112	122	134	143	173
4 horas	62,4	76,6	87,2	101	112	122	132	146	156	189
6 horas	68,9	84,6	96,4	112	124	135	147	162	174	211
8 horas	73,4	90,3	103	120	132	145	157	174	186	227
10 horas	77,0	94,7	108	126	139	152	165	183	196	239
12 horas	79,9	98,0	112	130	144	158	172	190	204	249
18 horas	86,3	106	121	141	156	171	186	206	221	271
24 horas	90,9	112	128	149	165	181	197	218	234	287
2 dias	113	137	153	172	187	202	216	236	250	298
3 dias	132	161	180	204	222	240	257	281	298	357
5 dias	171	206	229	258	280	301	323	351	372	443
7 dias	202	246	276	313	340	367	394	430	457	546
10 dias	246	299	334	378	410	442	475	517	549	656
15 dias	307	373	417	473	514	555	595	649	690	824
20 dias	371	453	507	576	626	677	727	793	843	1009
30 dias	472	572	638	721	783	845	906	987	1048	1251

4.5.2 Características Hidrológicas

A Barragem Aroeira está inserida na bacia hidrográfica do rio Santa Catarina, que desagua no rio Paracatu pela margem esquerda. O rio Paracatu é um dos principais afluentes do rio São Francisco. A hidrografia da região é ilustrada na Figura 4.8.

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

FOLHA
25/158

REV.
3

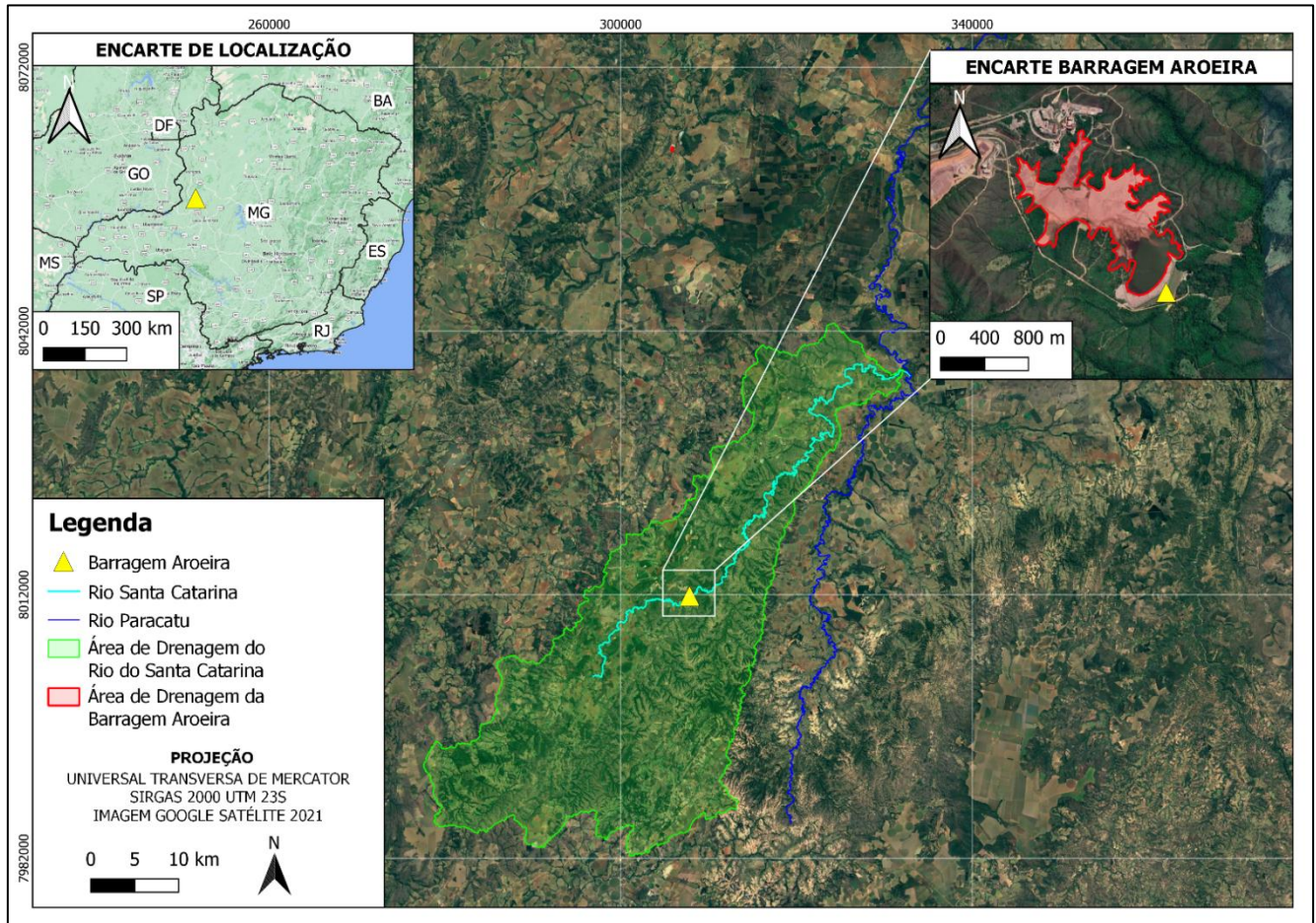


Figura 4.8 – Hidrografia na região da Barragem Aroeira

Para entendimento do comportamento hídrico da região, foi realizado o estudo de regionalização de vazões. Assim, foi realizada uma análise de consistência dos registros diários de vazão das estações fluviométricas selecionadas, descartando os anos com falhas nos meses de cheia.

Desse modo, foram analisadas as seguintes estações fluviométricas: Fazenda Limoeiro (42250000), Barra do Escurinho (42257000), Ponte da BR-040 – Paracatu (42290000), Santa Rosa (42395000), Porto da Extrema (42690001), Cachoeira do Paredão (42860000) e Fazenda Córrego do Ouro (42251000) (Figura 4.9). Com base nos critérios de extensão da série histórica, consistência dos dados, proximidade ao barramento e pertencimento ao mesmo curso hídrico, as estações selecionadas foram: Barra do Escurinho (42257000), Ponte da BR-040 – Paracatu (42290000) e Santa Rosa (42395000).

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

FOLHA
26/158

REV.
3

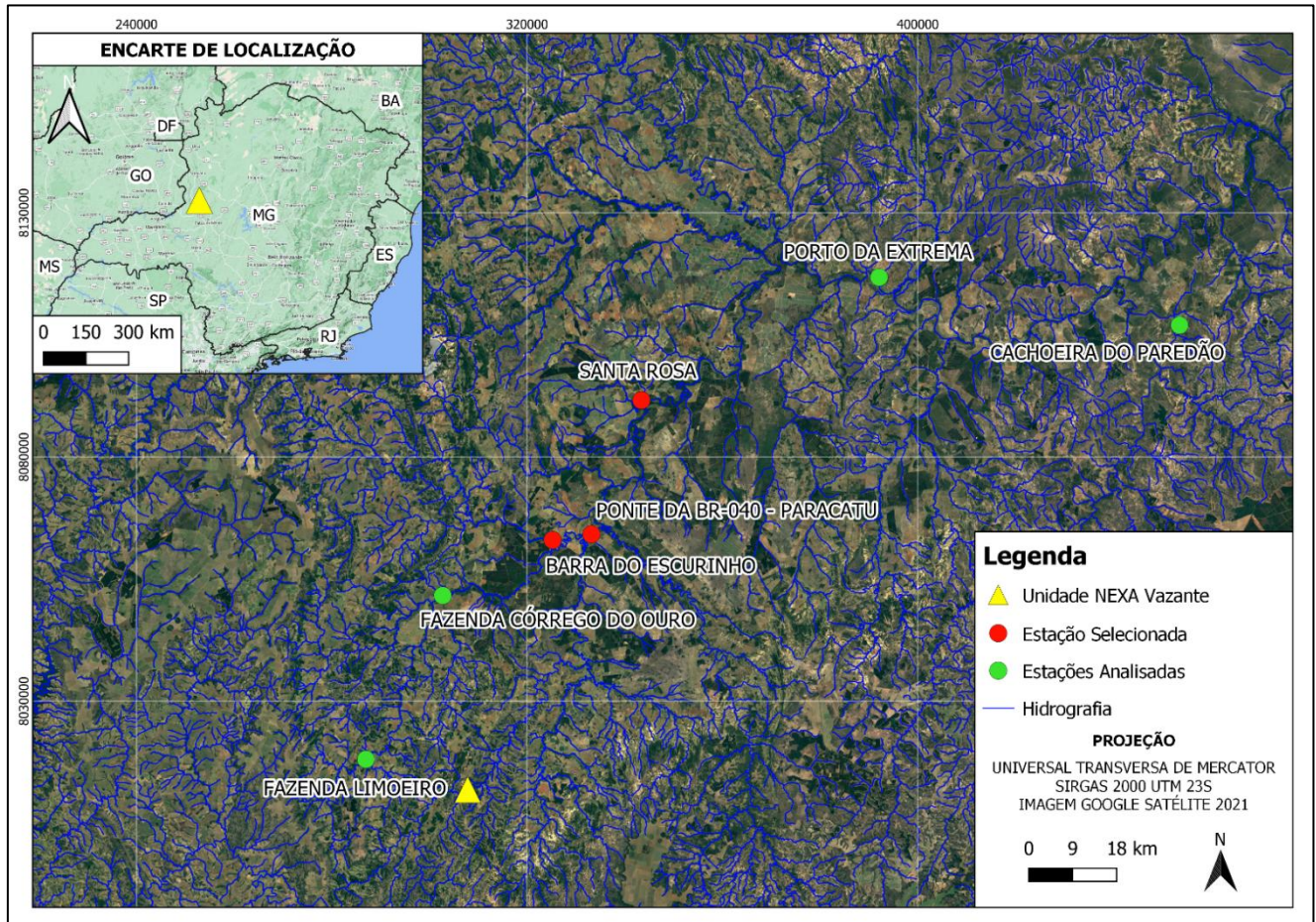




Figura 4.9 - Localização das estações fluviométricas analisadas

Foi utilizado o método de regionalização do *index-flood*, ou cheia-índice. Esse método assume que, em uma região homogênea, as vazões adimensionais (razão entre máxima e fator de adimensionalização) obedecem a uma distribuição de probabilidades única, ou seja, uma mesma distribuição de frequência para os dados avaliados, a menos de um fator de escala local denominado *index-flood* ou fator de adimensionalização. Cabe destacar que neste estudo o fator de adimensionalização adotado foi a média das vazões máximas das séries ($Q_{med-máx}$). Dessa forma para cada série calculou-se a $Q_{med-máx}$ e, posteriormente, adimensionalizou-se cada série com seu respectivo parâmetro índice. Através da série adimensionalizada obtiveram-se os parâmetros da distribuição Pearson III para cada estação (Tabela 4.5).

Tabela 4.5 – Vazões médias máximas e parâmetros obtidos para cada estação

Código	Estação	Área de Drenagem (km ²)	$Q_{med-máx}$ (m ³ /s)
42257000	Barra do Escurinho	2046	115
42290000	Ponte BR-040 Paracatu	7724	491
42395000	Santa Rosa	13049	733

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 27/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

Com os pares ordenados de área de drenagem e vazão apresentados na Tabela 4.5 plotou-se a equação regional que define o comportamento das vazões para diferentes áreas de drenagem (Figura 4.10).

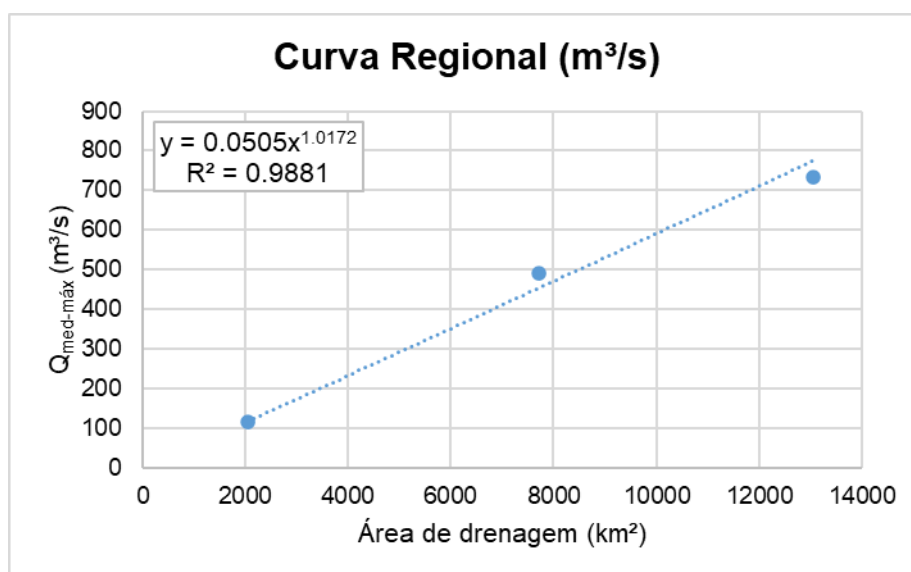


Figura 4.10 – Equação regional que define o comportamento das vazões para diferentes áreas de drenagem

4.5.3 Características Geológicas

Segundo Paniago (2011)⁴, a barragem Aroeira situa-se geotectonicamente na borda oeste do Cráton do São Francisco, mais precisamente no segmento sul da Faixa de Dobramentos Brasília. Esta, é uma região marcada por cinturões de dobramentos e empurrões com vergência para leste, distribuídos em extensão superior a 1.000 km (Dardenne & Schobbenhaus, 2001)⁵ na direção N-S (Figura 4.11).

De acordo com Dardenne & Schobbenhaus (2001) o contexto litológico da porção sul da Faixa de Dobramentos Brasília, na região de Vazante-MG, é principalmente marcado pela ocorrência de rochas correlacionáveis ao Grupo Vazante O contexto litológico da área de entorno da mina e da barragem Aroeira é representado por uma sequência de rochas pelito-carbonáticas correlacionáveis ao Grupo Vazante, formações: Serra do Garrote, Serra do Poço Verde, Morro do Calcário e Lapa; podendo também ocorrer pequenos corpos de brechas silexíticas ferruginosas.

⁴Paniago, L. – 2011 – “Características descritivas e genéticas do depósito de Zn-Pb Morro Agudo, Grupo Vazante”, Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília.

⁵ Dardenne, M. A.; Schobbenhaus, C. Metalogênese do Brasil. UNB; CPRM, 2001.

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

FOLHA
28/158

REV.
3

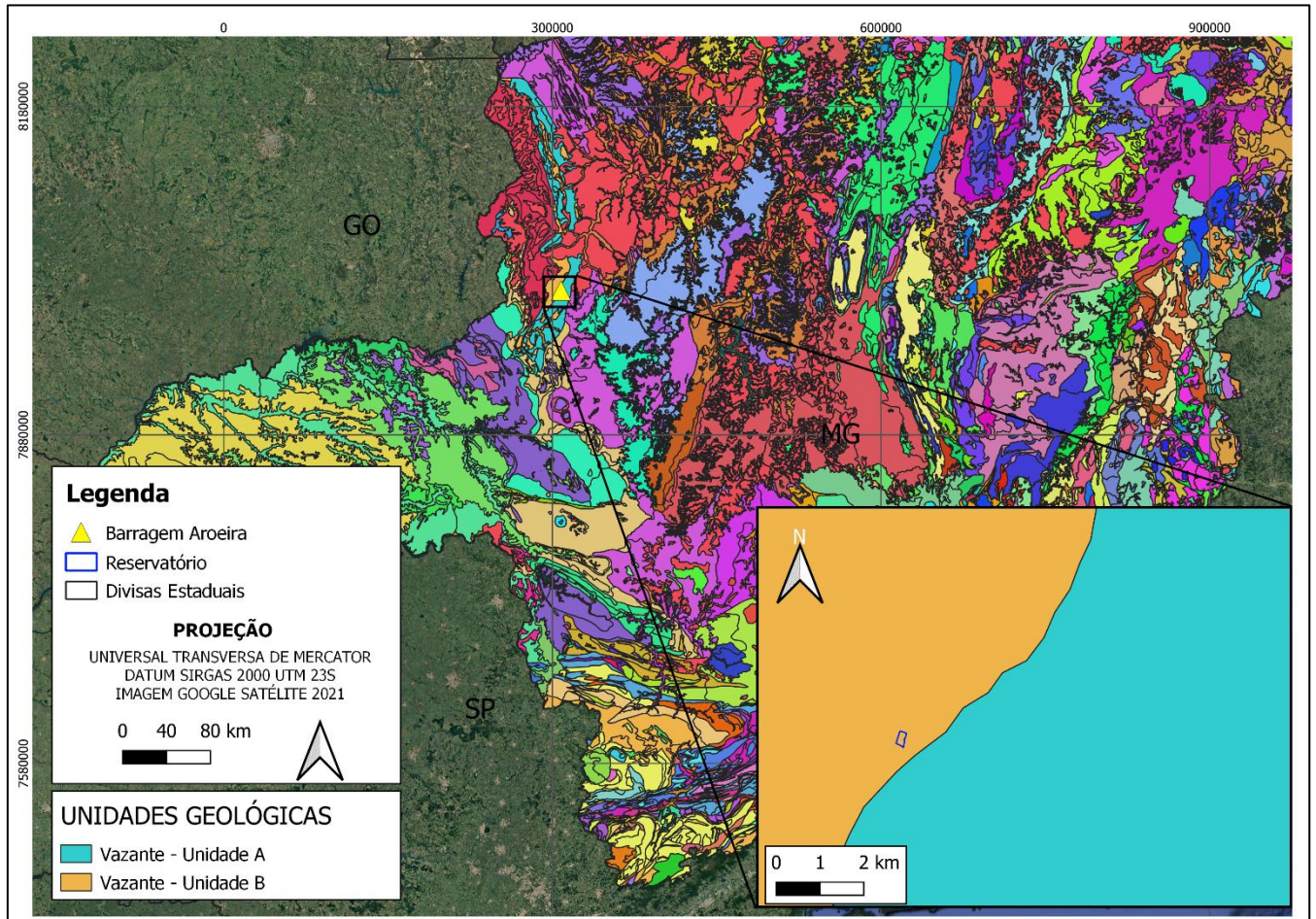


Figura 4.11 – Unidades Geológicas – Barragem Aroeira

4.5.4 Características Sísmicas

Na Figura 4.12 são apresentados os sismos naturais num raio de 300 km do entorno da barragem Aroeira. As informações sísmográficas foram obtidas através da base de dados da Rede Sísmográfica Brasileira (RSBR).

Foram registrados o total de 143 sismos naturais no raio de 300km no entorno da barragem Aroeira. O sismo mais antigo catalogado, foi registrado em maio 1899 onde hoje é o município de Patos de Minas (MG), com epicentro à aproximadamente 74 Km a sudeste das barragens, e apresentou magnitude de 3,5 na Escala Richter, USP (2019). O abalo sísmico mais recente foi registrado no dia 12/01/2022 no município de Biquinhas (MG), o epicentro foi registrado a aproximadamente 148 km, à sudeste das barragens e apresentou magnitude de 2,8 na Escala Richter (RSBR, 2022). O epicentro mais próximo da barragem foi registrado no dia 03/06/1995 no município de Vazante (MG), à aproximadamente 10 km da barragem, com magnitude de 3,1 na Escala Richter.

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
29/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.

3

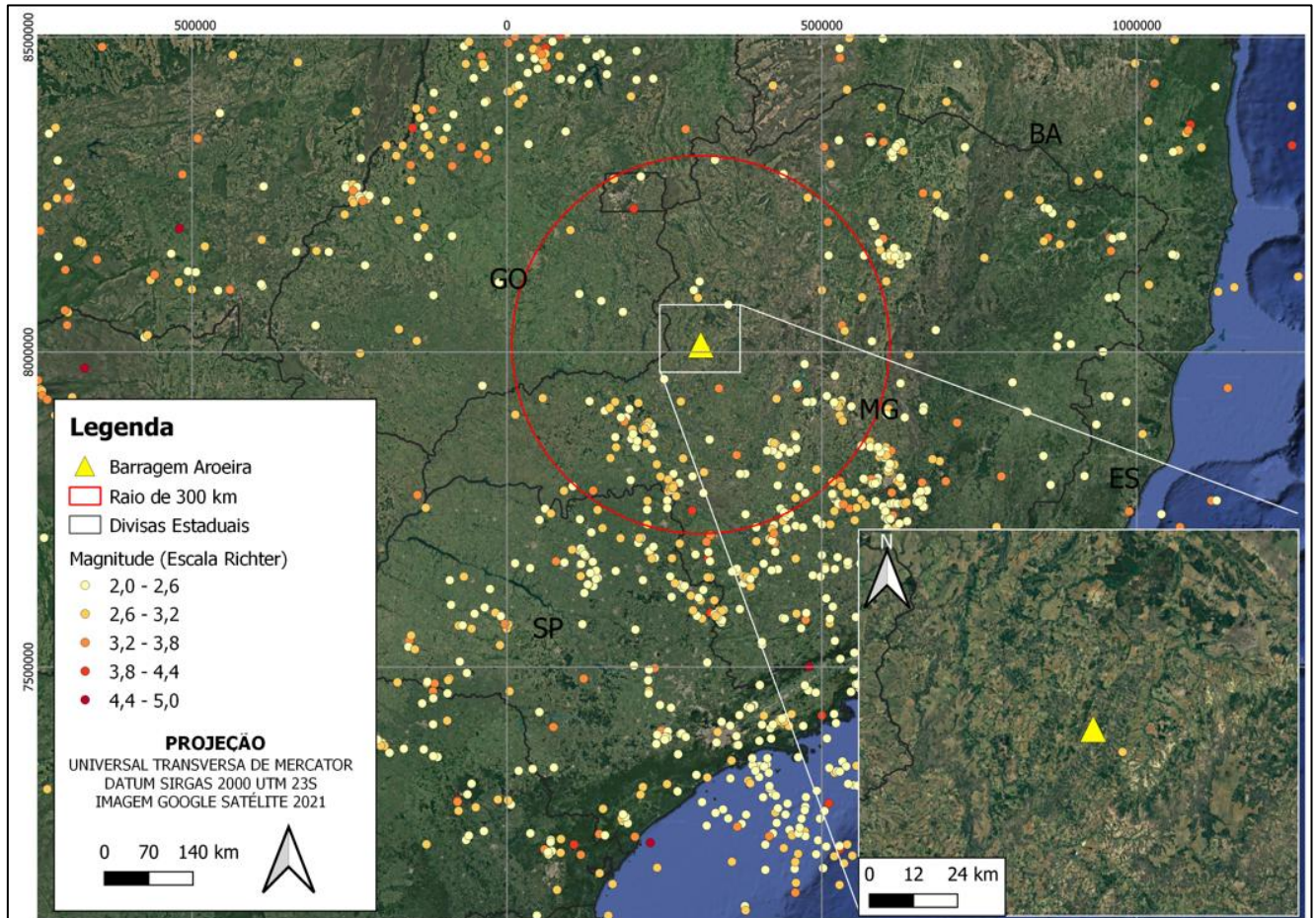




Figura 4.12 – Atividades sísmicas no entorno do barramento

5. RESPONSABILIDADES GERAIS NO PAEBM

As atuações no PAEBM estão divididas em dois níveis:

INTERNO: atuação é exercida por empregados da Nexa ou empresa especialista contratada que têm como responsabilidades: a detecção, a avaliação e a classificação da emergência, bem como a tomada de decisão, a execução das ações corretivas, o alerta à população da zona de autossalvamento e a notificação/comunicação aos agentes externos.

EXTERNO: atuação dos agentes externos (autoridades e órgãos públicos) que têm como responsabilidade formal atuar durante a ocorrência de situações de emergência nos municípios, por meio da ação coordenada entre estes nas diferentes esferas (municipal, estadual e/ou federal).



 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 30/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

5.1 RESPONSABILIDADES DA NEXA COMO EMPREENDEDOR



De acordo com a Resolução Nº 95/2022 da ANM, alterada pela Resolução ANM Nº 130/2023 e posteriormente pela Resolução Nº 175/2024, o Empreendedor é definido como a pessoa física ou jurídica que detenha outorga, licença, registro, concessão, autorização ou outro ato que lhe confira direito de operação da barragem e do respectivo reservatório, ou, subsidiariamente, aquele com direito real sobre as terras onde a barragem se localize, se não houver quem os explore oficialmente.

As principais atribuições do Empreendedor ou Responsável Legal pelo Empreendimento são:

- Prover os recursos necessários à garantia de segurança da barragem e, em caso de acidente ou desastre, à reparação dos danos à vida humana, ao meio ambiente e aos patrimônios público e privado, até a completa descaracterização da estrutura;
- Disponibilizar informações, de ordem técnica, para a Defesa Civil, prefeitura e demais instituições indicadas pelo governo municipal quando solicitado formalmente;
- Promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- Realizar, anualmente, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil;
- Designar formalmente um coordenador e seu substituto para coordenar as ações descritas no PAEBM;
- Instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema de alarme contemplando sirenes e outros mecanismos de alerta adequados ao eficiente alerta na ZAS, mantendo os mesmos em condições adequadas de funcionamento;
- Disponibilizar à população meio redundante de sinalização de emergência, em comum acordo com o município, nas áreas concernidas dentro da ZAS;
- Disponibilizar à Prefeitura ou Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil materiais informativos e educativos que demonstrem os procedimentos de evacuação em locais que pertençam à ZAS, tais como postos de saúde, hospitais, escolas, restaurantes, hotéis, pousadas e demais locais com recepção e trânsito de turistas; e materiais informativos e mapas a serem distribuídos à população que pode ser afetada para orientação quanto a localização das áreas sujeitas à inundação e conhecimento geral sobre segurança de barragens;
- Promover, no mínimo uma vez por ano, ações de preparação e promoção à cultura de prevenção com crianças e jovens (seminários, workshops, dentre outros) nos municípios localizados na ZAS, preferencialmente nas comunidades e locais

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 31/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

- potencialmente afetados. Poderão ser realizados também tais ações na ZSS em cooperação e sob orientação do Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil;
- Promover, no mínimo uma vez por ano, reuniões públicas com cada comunidade ou setores de risco, voltadas ao esclarecimento de dúvidas, divulgação dos procedimentos de segurança e preparação nos municípios concernidos na ZAS preferencialmente nas comunidades e locais potencialmente afetados;
 - Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
 - Fornecer aos organismos de defesa civil municipais os elementos necessários para a elaboração dos Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação;
 - Garantir a transparência de informações, a participação e o controle social;
 - Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente no fluxo de notificações;
 - Assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos;
 - Possuir equipe de segurança capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência;
 - Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem, a gravidade da situação de emergência identificada;
 - Declarar formalmente o início de uma situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
 - Em caso de acionamento de nível 1, nível 2, nível 3 ou ruptura da barragem, realizar as respectivas ações previstas na Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181/2022, Portaria IMA Nº 2047/2021 e Portaria IEPHA Nº 7/2021;
 - Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
 - Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, o(s) município(s) potencialmente atingidos (Prefeituras e as Defesas Civil dos municípios), a Feam, os órgãos de defesa civil e aos entes de proteção ao patrimônio cultural, o Corpo de Bombeiros, a Polícia Militar e a ANM em caso de situação de emergência;
 - Alertar a população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS), nos níveis de emergência 2 e 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes;
 - Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG), estratégias de comunicação e de orientação à população potencialmente afetada na ZAS sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência;
 - Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência, e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 32/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3



- Manter contatos em nível institucional com o órgão público com função de defesa civil municipal e, se necessário, com outros órgãos públicos e empresas de serviços;
- Emitir e enviar via SIGBM a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo com o modelo do estabelecido no citado sistema, em até 5 (cinco) dias após o encerramento da citada emergência;
- Providenciar a elaboração do Relatório de Inspeção de Segurança Especial, uma vez terminada a situação de emergência;
- Providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e da(s) prefeitura(s) envolvidas;
- Contratar equipe externa para realizar Auditoria Técnica Extraordinária de Segurança e relatório;
- Prover os recursos necessários à garantia de segurança da barragem e, em caso de acidente ou desastre, à reparação dos danos à vida humana, ao meio ambiente e aos patrimônios público e privado, até o descadastramento da estrutura;
- Notificar imediatamente à ANM, à autoridade licenciadora do Sisnama e ao órgão de proteção e defesa civil qualquer alteração das condições de segurança da barragem quem possa implicar acidente ou desastre;
- Providenciar realização da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – ACO da barragem e emitir o Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (RCO) e a Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – DCO;
- Emitir Declaração de Condição de Estabilidade;
- Abrigar e hospedar as pessoas remanejadas;
- Interditar as áreas e acesso impactadas;
- Dar a segurança necessária aos locais evacuados de terceiros;
- Garantir remoção e acomodação dos animais (veterinários).

5.2 RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBMA



O coordenador do PAEBM é o profissional, designado pelo Empreendedor da barragem, com autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais, treinado e capacitado para o desempenho da função, e estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência da barragem.

Suas principais atribuições durante uma situação de emergência são:

- Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 33/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

- Assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os participantes, inclusive de suas responsabilidades;
- Planejar e realizar as simulações de evacuação;
- Realizar reuniões periódicas com a Equipe de Segurança Interna da Barragem;
- Providenciar a revisão do PAEBM e seus anexos sempre que necessário;
- Definir o nível e declarar uma situação de emergência;
- Avaliar a gravidade da situação de emergência em conjunto com a equipe de segurança de barragem e informar o empreendedor, e classificar o nível de emergência;
- Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, a prefeitura, a FEAM, os órgãos ambientais, os órgãos de defesa civil e aos entes de proteção ao patrimônio cultural competentes em caso de situação de emergência;
- Solicitar o acionamento do sistema de alerta para evacuação da população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS), nos níveis de emergência 2 e 3, por meio de contato com a Sala de Controle, a qual acionará a sirene. Em caso de falha de comunicação entre as sirenes ou o sistema automático de acionamento das mesmas, o acionamento deverá ser feito de forma manual e in loco, por meio das botoeiras, que se localiza na torre de cada sirene;
- Deslocar imediatamente para o local onde foi identificado o incidente/acidente, para avaliar o cenário e o nível da emergência com apoio da equipe de segurança interna da barragem;
- Orientar, dar suporte e acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência, e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Manter o empreendedor informado da evolução da emergência e das ações adotadas;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência, e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Garantir a disponibilidade dos recursos necessários ao atendimento da situação de emergência;
- Autorizar evacuação interna e bloqueio das vias na área interna do empreendimento da barragem;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- Manter contatos em nível institucional com o órgão público com função de defesa civil municipal e, se necessário, com outros órgãos públicos e empresas de serviços;
- Participar da investigação e análise quando da ocorrência de um acidente;
- Coordenar o encerramento da situação de emergência e o preenchimento do Formulário de Declaração de Encerramento da Emergência, quando esta for concluída, o Relatório de Inspeção de Segurança Especial, bem como o Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência;
- Coordenar ações de reparo após o encerramento da situação de emergência.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 34/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3



5.3 RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE SEGURANÇA INTERNA DA BARRAGEM

5.3.1 Meio Ambiente

- Deslocar imediatamente para o local onde foi identificado o incidente/acidente, para avaliar o cenário e o nível da emergência com apoio das demais equipes de segurança interna;
- Propor ações mitigadoras;
- Disponibilizar todos os documentos de licenciamento ambiental da barragem;
- Realização das medições dos instrumentos de monitoramento geotécnico;
- Subsidiar informações de caráter técnico para definição do nível de emergência do evento junto ao Coordenador do PAEBM;
- Contatar e receber os órgãos fiscalizadores;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Identificar os riscos ao meio ambiente, em decorrência da situação de emergência, repassando as informações ao Coordenador do PAEBM;
- Garantir o monitoramento ambiental das áreas afetadas;
- Avaliar os impactos ambientais ocorridos e propor ações para mitigá-los, bem como medidas para evitar e/ou minimizar incidência de novos impactos, em conjunto com o Coordenador do PAEBM e com os grupos envolvidos;
- Participar da investigação e análise do acidente;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Emergência.

5.3.2 Geotecnia (empresa especialista contratada)

- Avaliar a situação adversa no barramento definindo sua gravidade quanto a possível situação de emergência;
- Mediante a solicitação do Coordenador do PAEBM, deslocar-se imediatamente para o local onde foi identificado o incidente/acidente, para avaliar o cenário e o nível da emergência com apoio das demais equipes de segurança interna;
- Analisar o cenário da emergência e orientar as ações de controle a serem implementadas;
- Emitir parecer conclusivo para tomada de decisões;
- Propor ações mitigadoras;
- Acompanhar e monitorar a evolução da emergência;
- Realizar as inspeções especiais na barragem;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 35/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

- Subsidiar informações de caráter técnico para definição do nível de emergência do evento junto ao Coordenador do PAEBM;
- Participar da investigação e da análise do acidente;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Emergência.

5.3.3 Operação e Manutenção

- Deslocar imediatamente para o local onde foi identificado o incidente/acidente, para avaliar o cenário e o nível da emergência com apoio das demais equipes de segurança interna;
- Propor ações mitigadoras;
- Executar os serviços de manutenção corretiva definidos;
- Assegurar a disponibilidade de equipamentos para atuar na situação de emergência;
- Solicitar os recursos faltantes junto ao Coordenador do PAEBM, caso necessário;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Executar as ações operacionais da unidade em caso de paralisação da unidade produtiva em função da não possibilidade de disposição de rejeitos na estrutura em questão;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Emergência.



5.3.4 Corporativo (Meio Ambiente e Geotecnia)

- Ficar de prontidão para apoiar o Coordenador do PAEBM quando solicitado;
- Acompanhar todas ações e atividades relacionadas à emergência;
- Auxiliar nas propostas de ações mitigadoras;
- Mediante a solicitação do Coordenador do PAEBM, deslocar-se imediatamente para o local onde foi identificado o incidente/acidente, para avaliar o cenário e o nível da emergência com apoio das demais equipe de segurança interna.

5.4 RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE APOIO A EMERGÊNCIA

5.4.1 Segurança Patrimonial

- Iniciar suas ações mediante a solicitação do Coordenador do PAEBM;
- Efetuar a sinalização e o isolamento das áreas de risco afetadas;
- Assegurar a proteção do patrimônio da empresa;
- Realizar o bloqueio das vias e saídas de veículos do empreendimento, mediante delegação do Coordenador do PAEBM;

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 36/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	

- Controlar a entrada e a movimentação de pessoas e veículos na área do empreendimento;
- Preservar a segurança dos equipamentos e materiais transportados para o atendimento à emergência, durante e após a ocorrência;
- Organizar o trânsito interno para atender a emergência;
- Manter contato com as entidades de segurança pública para o atendimento à emergência, mediante acordo prévio estabelecido com os mesmos;
- Acompanhar a perícia policial e os registros legais em caso de acidentes com vítimas;
- Reportar status de comunicações externas ao Coordenador do PAEBM.

5.4.2 Segurança do Trabalho



- Iniciar suas ações mediante a solicitação do Coordenador do PAEBM;
- Elaborar e manter atualizados os procedimentos técnicos ligados à segurança do trabalho, frente às situações de emergência nas quais esteja envolvida;
- Auxiliar o Empreendedor, juntamente com o Coordenador do PAEBM, no estabelecimento e na divulgação de alertas e alarmes internos;
- Dar suporte ao isolamento das áreas de risco;
- Fornecer equipamentos de segurança.

5.4.3 Apoio e Logística

- Iniciar suas ações mediante a solicitação do Coordenador do PAEBM;
- Fornecer recursos logísticos relativos a pessoal, veículos, equipamentos e materiais de construção para atendimento imediato da emergência (capítulo 9) mediante solicitação do Coordenador do PAEBM, incluindo rádios, equipamentos para bloqueio, iluminação e comunicação;
- Manter atualizada a lista de fornecedores locais;
- Disponibilizar transporte para os empregados ou outras pessoas que estiverem no local, quando necessário, em situações de emergência em horários e condições não habituais para retirada do local.

5.4.4 Comunicação

- Iniciar suas ações mediante a solicitação do Coordenador do PAEBM;
- Assessorar e orientar a empresa (em toda a sua extensão) nos aspectos de comunicação institucional;
- Promover e/ou conceder aos órgãos de comunicação, conforme a ocorrência e definida a necessidade, entrevistas e coletivas de imprensa relativas às emergências ocorridas;

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 37/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	



- Definir os porta-vozes para cada público de relacionamento;
- Planejar e executar o Plano de Comunicação com os públicos interno e externo à Unidade;
- Acionar a assessoria de imprensa para atuação conjunta;
- Assessorar o Gerente Geral da Unidade, bem como o Coordenador do PAEBM, na oficialização da ocorrência nos âmbitos de comunicação institucional e externa;
- Programar entrevistas, quando necessárias, com os agentes de comunicação externos;
- Monitorar a repercussão do tema em veículos de comunicação online e offline, bem como mídias sociais;
- Centralizar o recebimento e responder informes de comunicação externos;
- Produzir relatório de imagem do fechamento da emergência.

5.4.5 Jurídico

- Iniciar suas ações mediante a solicitação do Coordenador do PAEBM;
- Participar, por meio de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Auxiliar o Empreendedor, bem como o Coordenador do PAEBM, na oficialização da emergência no âmbito da empresa e externo;
- Assessorar o Empreendedor, bem como o Coordenador do PAEBM, nos assuntos jurídicos relativos ao evento e quanto aos aspectos legais relacionados a situações de emergência;
- Assessorar o Empreendedor, bem como o Coordenador do PAEBM, no relacionamento com representantes da comunidade e agentes externos envolvidos;
- Auxiliar nas tratativas com o Ministério Público do Trabalho, Polícia Militar, Ministério Público Federal e Estadual, Polícia militar ambiental, Secretaria do Meio Ambiente, FEAM, Órgãos Ambientais, entes de proteção ao patrimônio cultural, impactados etc.;
- Centralizar o recebimento e responder notificações externas e informes de cunho jurídico;
- Contribuir na elaboração de documentos a serem encaminhados aos órgãos reguladores e fiscalizadores do setor.

5.4.6 Recursos Humanos

- Iniciar suas ações mediante a solicitação do Coordenador do PAEBM;
- Providenciar relação dos empregados (área/turno/registro de ponto);
- Verificar se há terceiros na área/turno afetado e acionar a empresa contratada;

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 38/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3



- Manter contato com clínicas/hospitais locais e regionais para permanecerem em regime de prontidão devido à possibilidade de receberem acidentados, mediante acordo prévio estabelecido com os mesmos;
- Manter controle e meios de comunicação com os empregados dos distintos turnos envolvidos nas ações de emergência;
- Entrar em contato com as famílias dos funcionários, caso necessário;
- Definir procedimentos de assistência social para os impactados;
- Providenciar local/infraestrutura para receber as famílias das vítimas (psicólogo, médicos, remédios, comidas etc.);
- Promover auxílio psicológico aos funcionários.

5.4.7 Consultoria Dam Break

- Analisar o cenário da emergência e orientar as ações de controle a serem implementadas;
- Propor ações mitigadoras;
- Acompanhar e monitorar a evolução da emergência;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Subsidiar informações de caráter técnico para definição do nível de emergência do evento junto ao Coordenador do PAEBM.

5.5 RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL

- Atuar de acordo com as prerrogativas definidas na Lei Federal 12.608/2012;
- Atuar conforme definido em seu plano de contingência, notadamente com as ações de evacuação e abrigagem temporária da população, e em linha com o "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens" instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional;
- Solicitar e participar dos simulados de situações de emergência para evacuação na ZAS, avaliando as estratégias de alerta, comunicação e orientação da população potencialmente afetada;
- Apoiar a realização, no mínimo uma vez por ano, reuniões públicas com cada comunidade ou setores de risco, voltadas ao esclarecimento de dúvidas, divulgação dos procedimentos de segurança e preparação nos municípios concernidos na ZAS preferencialmente nas comunidades e locais potencialmente afetados;
- Apoiar o empreendedor na realização, no mínimo uma vez por ano, de ações de preparação e promoção à cultura de prevenção com crianças e jovens (seminários, workshops, dentre outros) nos municípios localizados na ZAS, preferencialmente nas

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 39/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

comunidades e locais potencialmente afetados, podendo também serem realizadas ações na ZSS;



- Elaborar relatório do exercício simulado com apoio do empreendedor;
- Aprovar os procedimentos do PAEBM referentes à Defesa Civil, incluindo sistemas de alerta e alarme, resgate e evacuação das pessoas na mancha de inundação;
- Definir critérios de abastecimento emergencial às comunidades afetadas em articulação com os titulares e concessionários do serviço de abastecimento de água potável e com o IGAM;
- Definir os critérios para extensão dos elementos de autoproteção existentes na ZAS aos locais da Zona de Segurança Secundária;
- Após analisar e aprovar o PAEBM, emitir o Certificado de Conformidade do Plano de Ação de Emergência – CCPAE.

5.6 RESPONSABILIDADES DA PREFEITURA MUNICIPAL

- Solicitar e participar dos simulados de situações de emergência para evacuação da ZAS;
- Apoiar o empreendedor na realização, no mínimo uma vez por ano, de ações de preparação e promoção à cultura de prevenção com crianças e jovens (seminários, workshops, dentre outros) nos municípios localizados na ZAS, preferencialmente nas comunidades e locais potencialmente afetados, podendo também serem realizadas ações na ZSS;
- Proceder a fiscalização da sinalização e comunicar ao empreendedor a necessidade de manutenção ou substituição das placas danificadas, bem como da pintura de meio fio ou postes;
- Aprovar lista de locais sugeridos pelo empreendedor para abrigo das pessoas desabrigadas;
- Receber declaração de início de situação de emergência.

5.7 RESPONSABILIDADES DOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS E ENTES DE PROTEÇÃO AO PATRIMÔNIO CULTURAL

- Efetuar exames e análises necessários ao exercício das atividades de licenciamento, fiscalização e monitoramento ambiental do empreendimento, impondo penalidades frente a poluição ou degradação do meio ambiente;
- Participar dos simulados de situações de emergência para evacuação da ZAS;
- Manter canal para notificação de início de emergência;
- Acompanhar as ações desenvolvidas pela Nexa durante a emergência;
- Receber comunicação de situação de emergência e indicar ao representante legal do empreendimento os processos no Sistema Eletrônico de Informações – SEI –

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 40/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	

correspondentes à cada órgão, em específico, para que sejam realizados os devidos protocolos da documentação;

- Estabelecer a majoração da ZAS, em articulação com os entes de proteção ao patrimônio cultural;
- Estabelecer critérios e aprovar as seções do PAEB referentes às ações necessárias à proteção e à mitigação dos impactos ambientais, incluindo planos solicitados pela Resolução conjunta SEMAD/IEF/FEAM/IGAM Nº 3.181/2022, exigências solicitadas pela Portaria IEPHA Nº7/2021 e pela Portaria IMA Nº2.047/2021;
- Receber relatório de causas, ações e consequência em caso de acionamento de nível de emergência;
- Receber Relatório de Auditoria Técnica Extraordinária;
- Receber Declaração de Condição de Estabilidade.

5.8 RESPONSABILIDADES DO CORPO DE BOMBEIROS

- Participar dos simulados de situações de emergência para evacuação da ZAS;
- Realizar busca, resgate e salvamento das vítimas, caso necessário;
- Auxiliar na evacuação dos pontos de encontro.



5.9 RESPONSABILIDADES DA POLÍCIA MILITAR

- Participar dos simulados de situações de emergência para evacuação da ZAS;
- Apoiar a prefeitura, a defesa civil e o corpo de bombeiros quando necessário;
- Zelar pela segurança pública;
- Interditar vias públicas estaduais e locais, quando determinado.

6. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA SITUAÇÕES DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3

De acordo com a Resolução ANM Nº95/2022, alterada pela Resolução ANM Nº 130/2023 e posteriormente pela Resolução Nº 175/2024, considera-se uma Situação de Emergência a situação decorrente de eventos adversos que afetem a segurança da barragem e possam causar dano à integridade estrutural e operacional da barragem, à preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente.

Dessa forma, com o objetivo de evitar essas situações, são realizados diversos procedimentos preventivos. Porém, caso se inicie a situação de emergência, existem uma série de ações que devem seguidas para detectar, classificar e reparar, a fim de extinguir a mesma. Todos esses procedimentos estão descritos nos itens a seguir.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 41/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

6.1 DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

As situações de emergências serão detectadas por meio das inspeções de segurança, que serão classificadas em regular e especial.

Conforme já descrito, a Nexa realiza **Inspeção de Segurança Regular**, quinzenalmente, em que são preenchidas Fichas de Inspeção Regular por meio de equipe própria. Além da dessa inspeção, semestralmente a empresa contratada especialista em geotecnia realiza a visita de inspeção e anualmente elabora o relatório de Auditoria Técnica de Segurança, contemplando as duas visitas anuais.

A Ficha de Inspeção Regular, preenchida quinzenalmente, é composta minimamente, o quadro do estado de conservação referente à categoria de risco, constante no Anexo IV da Resolução ANM N° 95/2022, alterada pela Resolução ANM N° 130/2023 e posteriormente pela Resolução N° 175/2024. Se for constada anomalia na Barragem, seja esta visual (pontuação máxima de 10 em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação da Barragem) ou referente as leituras da instrumentação que indiquem comprometimento da estabilidade da estrutura, será iniciada a **Inspeção de Segurança Especial (ISE)**, além de iniciar os procedimentos do PAEBM e divulgação aos órgãos externos de acordo com o fluxograma de comunicação. O quadro modelo utilizado na Inspeção Regular está disponível na Tabela 6.1.





 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

Tabela 6.1 – Estado de conservação - Resolução ANM Nº 130/2023

ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC				
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Deformações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos	Drenagem Superficial
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura	Não existe deterioração de taludes e paramentos	Drenagem superficial existente e operante
(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva	Existência de trincas e/ou assoreamento e/ou abatimentos com medidas corretivas em implantação
(3)	(3)	(2)	(2)	(2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias, sem restrição operacional e extravasor com capacidade plena	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias	Erosões superficiais, ferrugem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias	Existência de trincas e/ou assoreamento e/ou abatimentos sem medidas corretivas em implantação
(6)	(6)	(6)	(6)	(4)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas	Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura	Drenagem superficial inexistente
(10)	(10)	(10)	(10)	(5)
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ EC)				

A ISE será realizada com frequência mínima diária, podendo sua frequência ser intensificada a critério do geotécnico interno e engenheiro especialista da empresa de consultoria contratada.

Em situação de ISE a Ficha de Inspeção Especial (FIE) e o Extrato de Inspeção Especial (SIGBM) deverão ser preenchidas diariamente por profissionais treinados e capacitados até que a anomalia detectada tenha sido classificada como extinta ou controlada, levando em consideração a anomalia que desencadeou a ISE. As classificações da anomalia são apresentadas a seguir:

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 43/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

- Extinto: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos for completamente extinta, não gerando mais risco que comprometa a segurança da barragem;
- Controlado: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não for totalmente extinta, mas as ações adotadas eliminarem o risco de comprometimento da segurança da barragem, não obstante deva ser controlada, monitorada e reparada ao longo do tempo; e
- Não controlado: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de novas ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la.



Uma vez que a anomalia foi classificada como extinta ou controlada, deve-se avaliar as condições de segurança da barragem e elaborar o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial da barragem (conteúdo mínimo Apêndice 18.5), exclusivamente por meio de equipe externa multidisciplinar de especialistas contratada para esta finalidade, com emissão e registro nos órgãos fiscalizadores.

Destaca-se que todas fichas e relatórios das inspeções de segurança deverão ser anexadas ao Volume III do PSB da barragem.

De acordo com artigo 22 do Decreto nº 48.078/2020, o empreendedor deverá, uma vez terminada a situação de emergência, comunicar imediatamente à FEAM, aos órgãos de defesa civil e aos entes de proteção ao patrimônio cultural, e apresentar, no prazo máximo de sessenta dias, relatório de causas, ações e consequências do evento de emergência, o qual deve ser anexado ao PSB. O conteúdo mínimo desse relatório encontra-se no Apêndice 18.5.

Ainda, segundo a Resolução ANM N° 95/2022, alterada pela Resolução ANM N° 130/2023, uma vez terminada a situação de emergência, o coordenador do PAEBM ou seu substituto, em conjunto com a equipe de segurança da barragem, irá elaborar o Relatório de Causas e Consequências do Acidente (RCCA) de Emergência em Nível 3, que deverá ser apresentado à ANM até 6 meses após a ocorrência e anexá-lo ao Volume III do Plano de Segurança de Barragem. Seu conteúdo mínimo está apresentado no Apêndice 18.5.

Deve-se também contratar auditoria técnica extraordinária, a ser realizada por equipe externa. O Relatório da Auditoria Técnica Extraordinária deve ser apresentado na FEAM, até 120 dias após a notificação de emergência, junto com nova Declaração de Estabilidade.



		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 44/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	

Os principais eventos adversos que podem desencadear uma situação de emergência para a Barragem Aroeira estão associados a determinadas causas, que por sua vez apresentam evidências que possibilitam sua identificação. As possíveis causas e suas evidências encontram-se apresentadas na Tabela 6.2.

Tabela 6.2 - Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer

Modo de Falha	Causa	Evidências ⁶
Galgamento	Volume de amortecimento insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude de jusante
	Obstrução do sistema extravasor	<ul style="list-style-type: none"> • Visualização de objetos, troncos, animais, solo, etc. dentro e/ou na entrada do sistema extravasor • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude
	Vazões acima da capacidade do extravasor	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude
Percolação não controlada de água (<i>piping</i>) na fundação ou no maciço	Gradientes hidráulicos elevados	<ul style="list-style-type: none"> • Surgências de água • Carreamento de partículas • Variação das poropressões (leitura dos piezômetros) • Diminuição anormal do nível de água da lagoa superficial • Formação de trincas e rachaduras no talude • Formação de bolha e vórtices no lago superficial
Instabilização	Baixa resistência do material de fundação	<ul style="list-style-type: none"> • Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes • Surgimento de trincas e/ou erosões • Subsidência(s) • Visualização de superfície crítica de ruptura • Observação de leituras anômalas nos marcos superficiais fora do range de dados especificado no Manual de Operação
	Presença ou surgimento de plano de deslizamento preferencial na fundação	<ul style="list-style-type: none"> • Movimentação vertical da estrutura, detectada através de monitoramento e inspeção de segurança • Surgimento de fissuras ou evolução de fissuras pré-existent • Aparecimento ou intensificação de infiltrações de água nas estruturas • Observação de leituras anômalas nos marcos superficiais fora do range de dados especificado no Manual de Operação

⁶ As evidências para cada causa apresentada são somente um indicativo inicial, devendo ser avaliado, por profissional treinado, toda e qualquer anomalia identificada.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 45/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

Modo de Falha	Causa	Evidências ⁶
	Eventos sísmicos	<ul style="list-style-type: none"> • Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes • Surgimento de trincas e/ou erosões • Subsidência(s) • Visualização de superfície crítica de ruptura • Observação de leituras anômalas nos marcos superficiais fora do range de dados especificado no Manual de Operação
	Elevação do NA no reservatório acima do NA máximo operacional	<ul style="list-style-type: none"> • Movimentação vertical da estrutura, detectada através de monitoramento e inspeção de segurança • Variação das poropressões (leitura dos piezômetros)

6.2 CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE 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 PAEBM e da equipe de segurança da barragem, de acordo com o Nível de Emergência, conforme Resolução ANM N° 95/2022, alterada pela Resolução ANM N° 130/2023 e posteriormente pela Resolução N° 175/2024. A referida classificação está apresentada na Tabela 6.3.

Segundo a Resolução ANM N° 95/2022, alterada pela Resolução ANM N° 130/2023 e posteriormente pela Resolução N° 175/2024, a barragem de mineração será enquadrada como Categoria de Risco (CRI) Alta se a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) não for entregue no prazo previsto ou quando concluir pela não estabilidade da estrutura. Ainda, será considerada situação de emergência o início de uma Inspeção de Segurança Especial, que pode ocorrer devido à pontuação igual ou superior a 10 em qualquer coluna da matriz de classificação de risco ou quando solicitada pela ANM.





		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 46/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	

Tabela 6.3 - Níveis de Emergência - Resolução ANM Nº 130/2023

Nível de Alerta	NÍVEL DE EMERGÊNCIA		
	Nível 1	Nível 2	Nível 3
Pontuação 6 na mesma coluna no quadro de Estado de Conservação em 2 EIR seguidos	CRI alto	Anomalia não controlada	Ruptura inevitável ou ocorrendo
Anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada	Pontuação 6 na mesma coluna no quadro de Estado de Conservação em 4 EIR seguidos	1,10 < FS < 1,30 (condição drenada)	FS < 1,10 (condição drenada)
A critério da ANM	Pontuação 10 no quadro de EC	1,00 < FS < 1,20 (condição não drenada de pico)	FS < 1,00 (condição não drenada de pico)
	Outra situação de potencial comprometimento		
	FS não atingido a qualquer tempo		
	Sistema extravasor com tempo de retorno mínimo exigido		
	1,30 < FS < 1,50 (condição drenada)		
	1,20 < FS < 1,30 (condição não drenada de pico)		
	1,20 < FS < 1,50 (condição não drenada de pico)		

A definição do nível de emergência ocorrerá por meio de inspeções de segurança, avaliação de anomalias observadas e avaliação dos valores observados da instrumentação. A tomada de decisão e definição do nível de emergência deverá ser feita pela equipe de segurança, consultor externo – EoR, SSMA corporativo e pelo coordenador do PAEBM.

Em situações em que a leitura do instrumento apresentar valores superiores àqueles tidos como referência, ou que a instrumentação apresente variações bruscas, mesmo se respeitado o nível de referência, ou ainda elevação contínua das leituras, principalmente nas épocas secas, indicando tendência de alcançar os níveis de controle, será realizada imediata análise e interpretação dos dados, bem como nova análise de estabilidade,

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 47/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

considerando o nível de água observado no momento em todos os instrumentos. Essas ações buscam a antecipação de ações preventivas para segurança da estrutura.

7. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

Uma vez identificada uma situação adversa no barramento, sua gravidade é avaliada com a classificação do nível de emergência em conjunto com as equipes de segurança de barragens da Unidade, Engenheiro Consultor Externo, SSMA Corporativo e o coordenador do PAEBM.



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 pessoas que compõem a equipe de segurança da barragem, que apoiará o coordenador no Nível 1, são a equipe de geotecnia (empresa especialista contratada e/ou geotécnico interno), engenharia, meio ambiente, operação e manutenção, além das equipes de inspeção e monitoramento e de comunicação. As demais equipes de segurança interna da barragem (segurança patrimonial, apoio e logística, comunicação, jurídico, recursos humanos e segurança do trabalho) serão comunicadas no Nível 1 para estabelecerem estado de prontidão e auxiliarem no plano de mitigação, mas serão acionadas nos Níveis 2 e 3, para dar suporte ao coordenador e ao empreendedor, conforme responsabilidades apresentadas no Item 4.

Após declarado o início de emergência pelo Coordenador do PAEBM, o Gerente Geral irá comunicar as diretorias e acompanhar todas as atividades relacionadas a emergência até o seu encerramento, dando apoio ao Coordenador do PAEBM e disponibilizando todos os recursos necessários.

Na sequência da classificação do Nível de Emergência, o coordenador do PAEBM declara a Situação de Emergência (Apêndice 18.2), comunicando a situação de emergência aos órgãos externos, conforme fluxograma de ações apresentados a seguir.

De acordo com o parágrafo 3º do artigo 21 do Decreto Estadual nº48.078, declarada a situação de emergência, o coordenador do PAEBM deverá comunicar o fato à FEAM, aos órgãos de defesa civil e aos entes de proteção ao patrimônio cultural, e estar à disposição por meio do número de telefone constante do PAEBM para essa finalidade. No Art. 9º da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181/2022, declarado qualquer nível de emergência, ou alteração do nível, o empreendedor deverá apresentar imediatamente

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 48/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	



comunicação ao Núcleo de Emergência Ambiental – NEA –, da Feam, conforme o modelo do Apêndice 18.2 e por meio dos telefones de plantão. Após o recebimento da comunicação de situação de emergência pelo NEA, o Gabinete da Feam indicará ao representante legal do empreendimento os processos no Sistema Eletrônico de Informações – SEI – correspondentes à cada órgão, em específico, para que sejam realizados os devidos protocolos da documentação exigida nos Capítulos IV e V da referida resolução. Dessa forma, os documentos e informações relativos à situação de emergência deverão ser protocolados pelos responsáveis por barragem diretamente nos processos SEI, indicados pela Feam, por meio de peticionamento intercorrente. Logo, após o recebimento da documentação relativa à situação de emergência, o órgão correspondente citado ficará inteiramente responsável pela gestão e articulação das informações junto ao empreendedor.

Ainda, segundo o parágrafo 2º do artigo 41 da Resolução ANM Nº 95/2022, alterada pela Resolução ANM Nº 130/2023, declarada a situação de emergência, o coordenador do PAEBM deverá comunicar e estar à disposição dos organismos de defesa civil por meio do número de telefone constante do PAEBM para essa finalidade.

E de acordo com o artigo 42, quando a emergência for de Nível 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes, o empreendedor é obrigado a alertar a população potencialmente afetada na ZAS, de forma rápida e eficaz, utilizando os sistemas de alerta e de avisos constantes no PAEBM, assim como se articular com a Defesa Civil e informar à ANM.

A Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181/2022 solicita os procedimentos quanto à caracterização da situação de emergência, sendo:

- **Ocorrendo quaisquer das situações de emergência previstas no art. 21 do Decreto nº 48.078, de 2020**, o empreendedor deverá apresentar, no prazo máximo de dez dias, as seguintes informações:
 - Justificativas técnicas que levaram à tomada de decisão para o acionamento da situação de emergência da estrutura;
 - Descrição dos procedimentos preventivos e corretivos adotados e a serem adotados, conforme estabelecido nas auditorias técnicas de segurança e no Plano de Segurança de Barragens, para retorno da condição de estabilidade ou eliminação da situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura, acompanhado de cronograma físico, quando for o caso;
 - Comprovação da execução dos procedimentos adotados, por meio de dados de inspeções a partir da detecção das anomalias, relatório técnico e fotográfico.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 49/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

Ademais, a Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181/2022 solicita ainda os procedimentos sintetizados abaixo e aplicados na Seção III deste plano:

➤ **Comunicada a situação de emergência que implique na evacuação das pessoas da mancha de inundação:**

- O empreendedor deverá iniciar imediatamente: a execução do plano de evacuação e destinação da fauna silvestre, exótica e doméstica;
- O empreendedor deverá iniciar, imediatamente, a execução do plano para atendimento médico-veterinário, tratamento, manutenção e reabilitação dos animais silvestres, exóticos e domésticos evacuados e resgatados, no termo de referência disponibilizado na referida resolução, devendo estar disponíveis para uso estruturas, equipamentos e equipes, em quantidade e qualidade suficiente ao recebimento dos animais e correto manejo;
- O empreendedor deverá providenciar equipes e equipamentos a serem mobilizados para resgate, salvamento, destinação e tratamento da fauna em caso de ruptura, em conformidade com os termos de referência do plano de resgate, salvamento e destinação de fauna silvestre, exótica e doméstica, e identificação de mortandade em caso de desastre.

➤ **Procedimentos relativos à situação de ruptura da barragem, conforme destacado:**

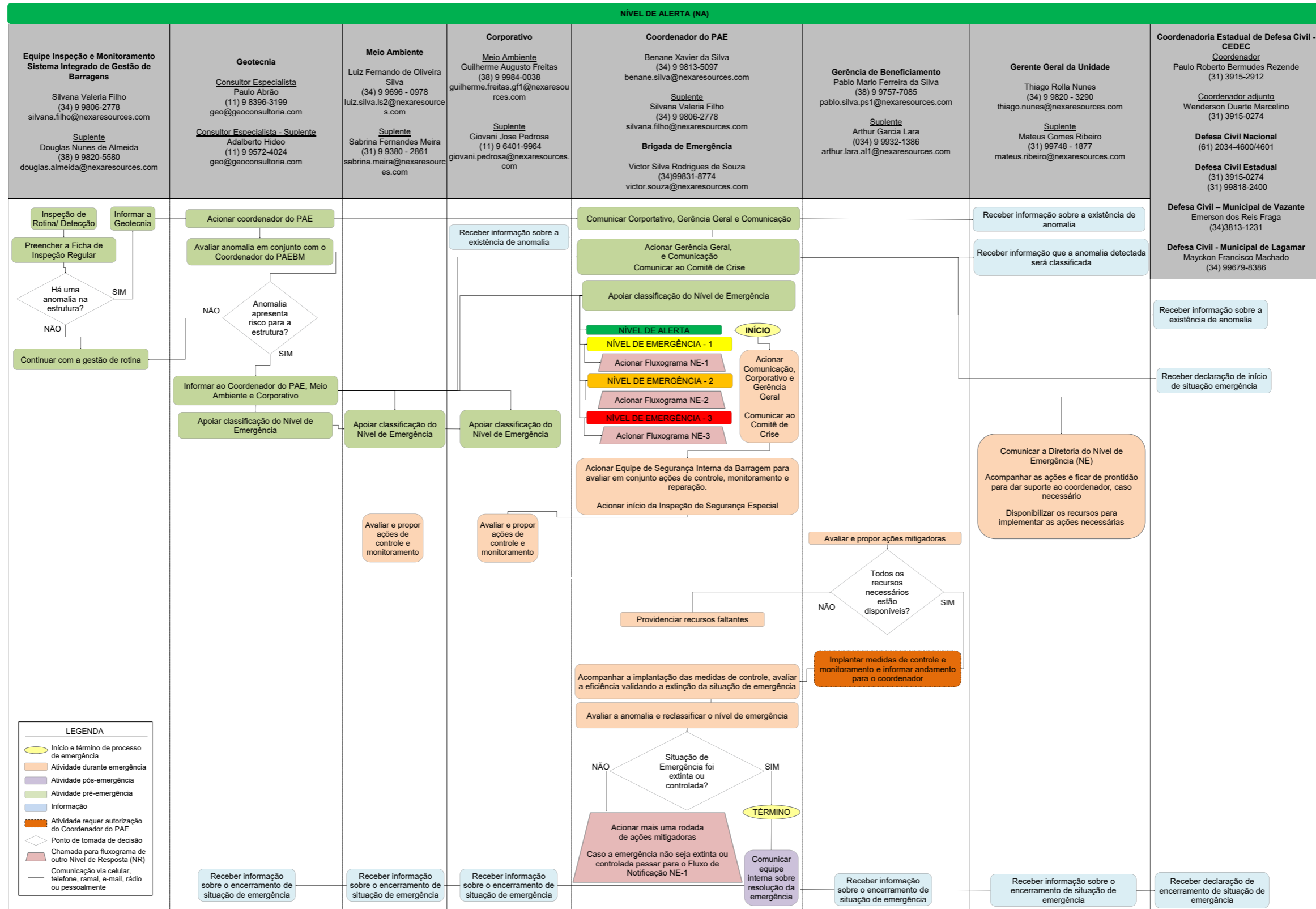
- O empreendedor deverá tomar todas as providências previstas no PAEB para essa situação e promover as adequações necessárias para resgatar animais, mitigar impactos ambientais e assegurar disponibilidade de água bruta.
- Deverão ser executadas ações previstas na referida resolução para a proteção da fauna;
- Deve ser realizada a execução imediata da avaliação de impactos decorrentes da ruptura sobre todos os aspectos ambientais conforme termos de referências disponibilizados na referida resolução;
- Deverão ser executadas ações para a proteção e monitoramento dos recursos hídricos em situação de ruptura, conforme relacionado na referida resolução.

A descrição dos **FLUXOS DE AÇÕES ESPERADAS POR NÍVEL DE EMERGÊNCIA** é apresentada nas Figura 7.1, Figura 7.2, Figura 7.3 e Figura 7.4. Destaca-se que estes fluxogramas envolvem, além da equipe interna da Nexa, agentes externos que atuarão na situação de emergência. Estes agentes estão cientes do seu envolvimento em uma situação de emergência devido aos protocolos realizados e apresentados no Apêndice 18.3.

TÍTULO:
PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:
Nº. EMITENTE:
HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

FOLHA
50/158
REV.
3



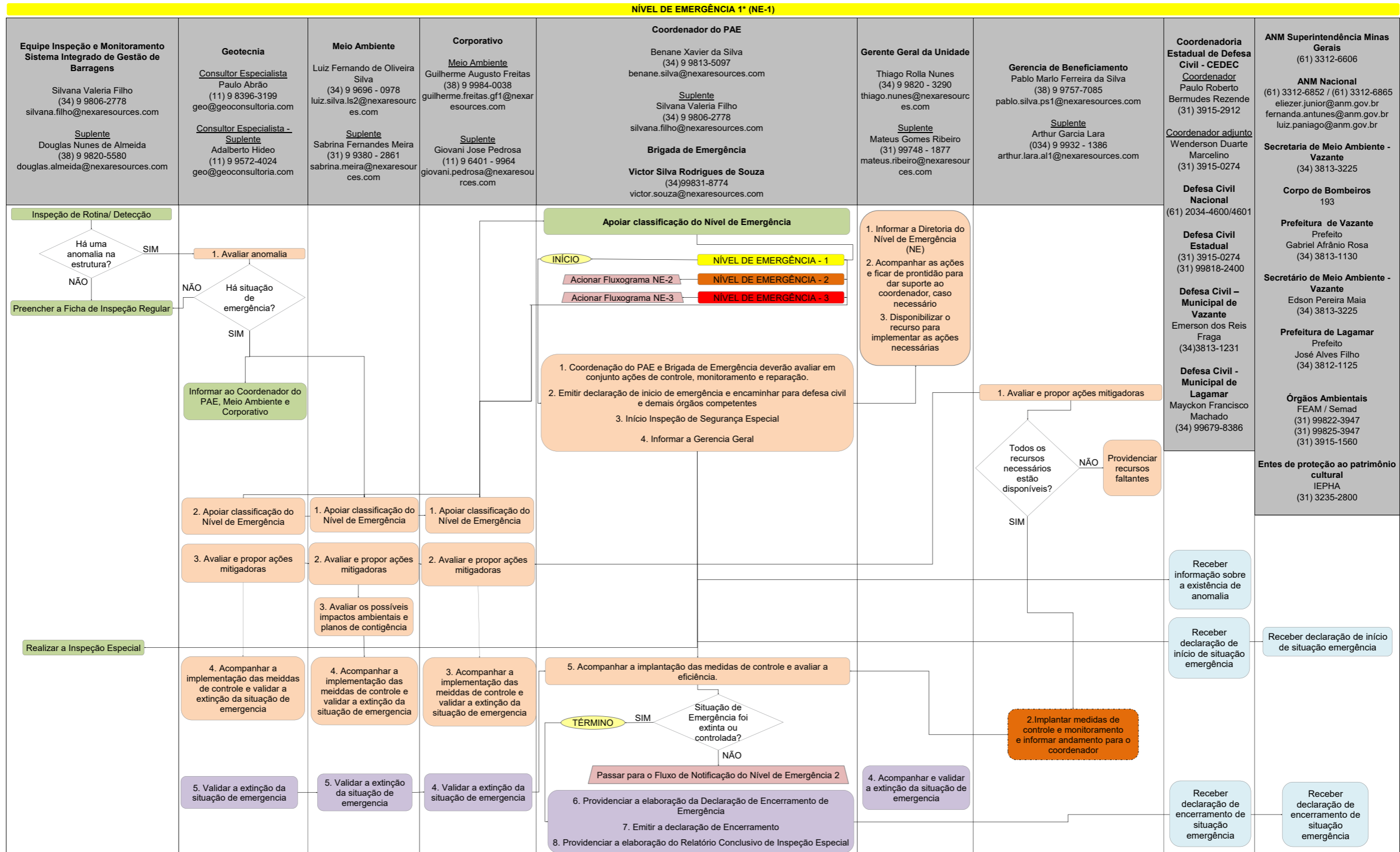
Nota 1: Este Fluxograma de notificação apresenta os principais envolvidos quando do acionamento do NR-0. Outros grupos também poderão participar da Notificação, a critério do Empreendedor e/ou Coordenador do PAE.
 Nota 2: Todos os Formulários de inspeção regulares e especiais deverão ser inseridos no PSB (Volume III - Registros e Controles).
 Nota 3: Cada Equipe responsável pelo atendimento de emergência deverá consultar os procedimentos específicos da área para estabelecimento no Item 8 - Responsabilidades Gerais no PAE.

Figura 7.1 - Fluxograma de Notificação para Nível de Alerta – Barragem Aroeira

TÍTULO:
PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:
Nº. EMITENTE:
HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

FOLHA
51/158
REV.
3



Nota 1: Este Fluxograma de notificação apresenta os principais envolvidos quando do acionamento do NE-1. Outros grupos também poderão participar da Notificação, a critério do Empreendedor e/ou Coordenador do PAE.
 Nota 2: Todos os Formulários de inspeção regulares e especiais deverão ser inseridos no PSB (Volume V - Registros e Controles).
 Nota 3: Cada Equipe responsável pelo atendimento de emergência deverá consultar os procedimentos específicos da área para estabelecimento no Item 8 - Responsabilidades Gerais no PAE.

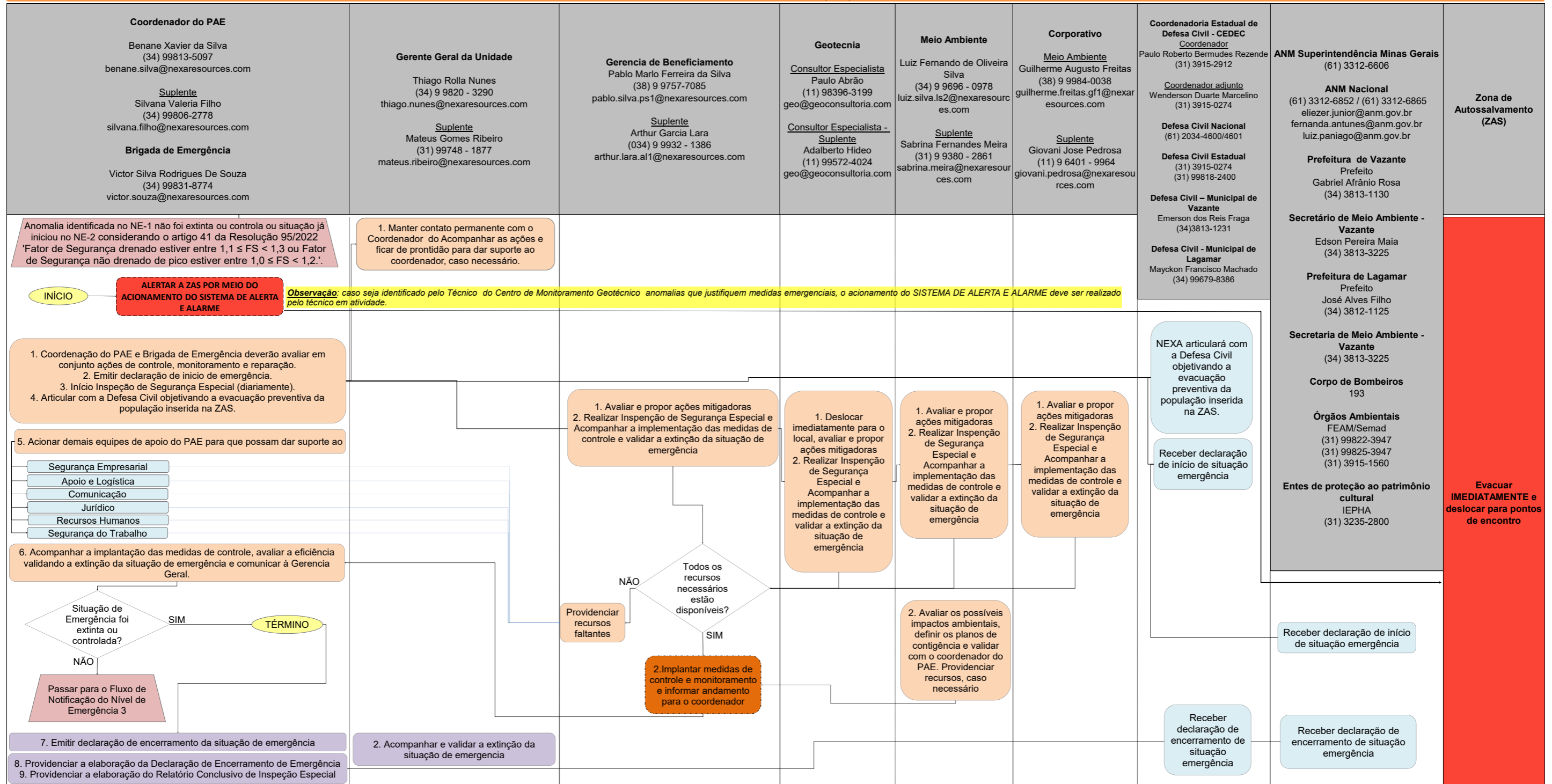
Figura 7.2 - Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 1 – Barragem Aroeira

TÍTULO:
PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:
Nº. EMITENTE:
HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

FOLHA
52/158
REV.
3

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2* (NE-2)



Nota 1: Este Fluxograma de notificação apresenta os principais envolvidos quando do acionamento do NE-2. Outros grupos também poderão participar da Notificação, a critério do Empreendedor e/ou Coordenador do PAE.

Nota 2: Todos os Formulários de inspeção regulares e especiais deverão ser inseridos no PSB (Volume IV - Registros e Controles).

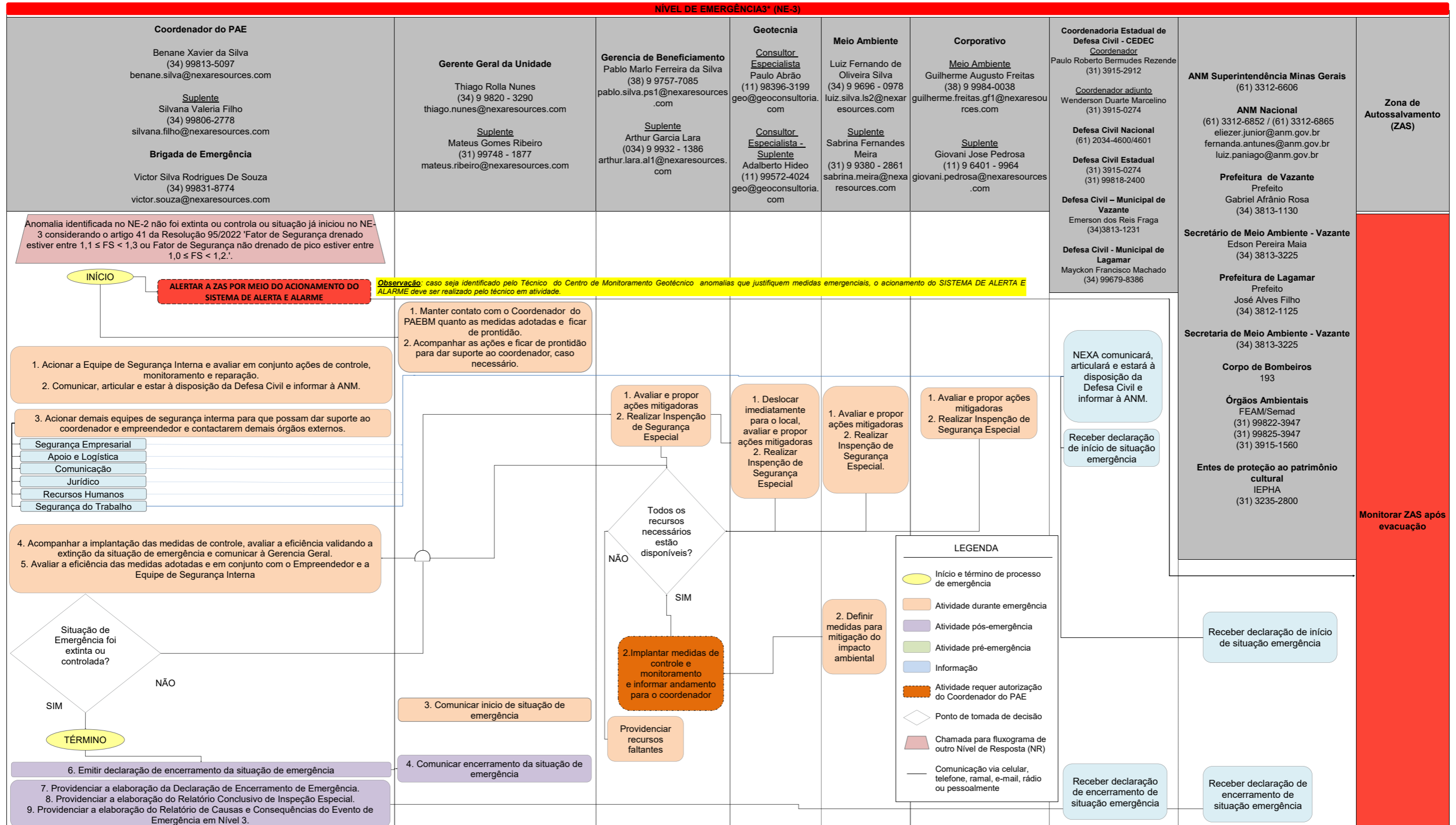
Nota 3: Cada Equipe responsável pelo atendimento de emergência deverá consultar os procedimentos específicos da área para estabelecimento no Item 8 - Responsabilidades Gerais no PAE.

Figura 7.3 - Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 2 – Barragem Aroeira

TÍTULO:
PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:
Nº. EMITENTE:
HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

FOLHA
53/158
REV.
3





Nota 1: Este Fluxograma de notificação apresenta os principais envolvidos quando do acionamento do NE-3. Outros grupos também poderão participar da Notificação, a critério do Empreendedor e/ou Coordenador do PAE.

Nota 2: Todos os Formulários de inspeção regulares e especiais deverão ser inseridos no PSB (Volume IV - Registros e Controles).

Nota 3: Cada Equipe responsável pelo atendimento de emergência deverá consultar os procedimentos específicos da área para estabelecimento no Item 8 - Responsabilidades Gerais no PAE.

Figura 7.4 - Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 3 – Barragem Aroeira

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 54/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

8. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

8.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Os procedimentos preventivos têm como finalidade garantir a integridade da estrutura e a manutenção da condição de segurança, de modo a evitar situações que ponham em risco a barragem e a área a jusante. Os procedimentos preventivos realizados pela Nexa estão descritos nos itens a seguir.



8.1.1 Inspeções de segurança regular

A **Inspeção de Segurança Regular** é realizada por profissionais treinados e capacitados, integrantes do quadro da empresa. As inspeções regulares de rotina são atividades essenciais para avaliação do estado de segurança da estrutura uma vez que permitem detectar visualmente anomalias, deficiências operacionais dos elementos que compõem a estrutura e/ou outra condição que possa vir a comprometer a sua estabilidade.

De acordo com o Manual de Operação da Barragem (documento GT-0221-E-MA-BM10-0001-R0), a **Nexa realiza inspeção de segurança regular com frequência mínima quinzenal**, sendo feita atualmente semanalmente, na barragem, em que se realiza o preenchimento da Ficha de Inspeção Regular e a leitura da instrumentação. Quando necessário, ou quando solicitado pelo avaliador externo, a frequência de inspeção é aumentada. A frequência mínima da leitura da instrumentação para condição de rotina é quinzenal. O item 15.1 apresenta outras informações referentes ao monitoramento da barragem.

Semestralmente, uma empresa especialista em geotecnia contratada pela Nexa realiza a inspeção regular de campo e elabora o Relatório de Inspeção de Segurança Regular em conjunto com a Declaração de Condição de Estabilidade, acompanhado das ARTs dos profissionais responsáveis, devendo ser disponibilizado no local do empreendimento para consulta da fiscalização. Todos os documentos referentes à inspeção regular são anexados ao Volume III do PSB da barragem.

Anualmente, é elaborado o Relatório de Auditoria Técnica de Segurança de Barragem, obrigatoriamente por equipe externa contratada. O Decreto 48.140/2021 determina que os profissionais que realizam as auditorias técnicas de segurança de barragens deverão se credenciar junto a Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM. A Lei Estadual nº 23.291/2019 determina que deverá ser apresentado ao órgão ou à entidade competente do Sisema, até o dia 1º de setembro de cada ano, o relatório resultante da auditoria técnica de segurança, acompanhado da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART do profissional responsável, junto com a declaração de condição de estabilidade da barragem.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 55/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

De forma adicional, a Portaria nº 699/2023, regulamentada pela Fundação Estadual de Meio Ambiente (Feam), estabelece a necessidade de apresentação do Relatório de Inspeção Semestral (RIS) nos meses de março e setembro de cada ano, comprovando a integridade dos barramentos cadastrados.

Conforme manual de operação da barragem, o monitoramento contempla o plano de gerenciamento de água, operação do sistema, barragem propriamente dita (maciço de terra e de rejeitos), extravasor, reservatório, área de drenagem a montante e a jusante da barragem e estradas de acesso. Este monitoramento será composto de:

Plano de gerenciamento de água:



- Qualidade do efluente no extravasor atendendo a Deliberação Normativa COPAM nº 01/2008;
- Controle da cota e volume no reservatório em relação à crista da barragem, através do controle das vazões afluentes e defluentes, medição do N.A. operacional e inspeção continuada na condição dos extravasores;
- Monitoramento da vazão recuperada para atender a demanda da usina;

Operação do sistema:

- Manutenção da geração e as características dos rejeitos (granulometria e densidade dos sólidos) e o teor de sólidos devem se manter praticamente constantes.
- Inspeção nos sistemas de bombeamento e adução dos rejeitos, pois não devem ocorrer vazamentos da tubulação, evitando que o material drene para fora da área do reservatório;
- Inspeção dos sistemas de captação e adução de água recuperada, não devem ocorrer vazamentos da tubulação, evitando que a água cause erosões nas encostas ou nas estradas;
- Inspeção do canal de descarte da água bombeada na mina para verificar a sua obstrução ou erosão.

Barragem Aroeira:

- Inspeção visual do talude de jusante para verificação da condição das canaletas de drenagem e crescimento de vegetação em excesso;
- Verificar existência de erosão na junção do talude de jusante com o terreno natural;
- Verificar os sistemas de drenagem das estradas de acesso que, se obstruídos, podem causar erosão na crista e no pé do barramento;
- Manutenção de Praia com no mínimo 40 m de largura;
- Medição dos instrumentos instalados na barragem: (piezômetros e indicadores de nível d'água - INA's), marcos de superfície; no reservatório estão instaladas régua para

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 56/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

medição do nível d'água e no pé do enrocamento está instalado um medidor de vazão triangular, para controle da vazão do dreno de fundo;

- Coleta de amostras de água no extravasor, no dreno de fundo e de poços de monitoramento, para análise da sua qualidade.

Extravasor:

- Manutenção do N.A. o mínimo possível para garantir a qualidade da água extravasada;
- Controle da qualidade da água extravasada, que deverá se manter de acordo com os padrões legais;
- Manutenção da condição operacional requerida dos emboques, sem obstruções;
- Medição da cota do N.A. do reservatório.

Reservatório

- Verificação do N.A.

Área de Drenagem

- Verificar alterações na cobertura do solo a montante da barragem;
- Verificar existência de novas ocupações a jusante da barragem;

Estradas de acesso, sinalização e cercamento

- Verificar a integridade e necessidade das vias de acesso, sinalização e cercamento.



O monitoramento e o controle de parâmetros operacionais do sistema de disposição dos rejeitos e da sua contenção têm por finalidade garantir a operação segura e eficiente do mesmo.

8.1.2 Manutenção

Os serviços de manutenção da barragem são acionados a partir de observações constatadas nas inspeções rotineiras quinzenais, ou, em maior frequência, durante a operação e/ou em auditorias realizadas por empresas contratadas. A manutenção é programada e realizada de modo a evitar o surgimento de uma possível anomalia ou a progressão dela, evitando comprometer a operação e segurança da estrutura.

8.2 MEDIDAS CORRETIVAS

As medidas corretivas serão definidas em função do nível de emergência identificado, podendo incluir, dentre outras:

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 57/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

- Estudos, análises e verificação;
- Manutenções periódicas;
- Obras para impedir o agravamento da situação;
- Obras estruturais importantes;
- Alteração nos procedimentos operacionais;
- Rebaixamento do nível d'água.

A implementação das ações deve obedecer à sequência que priorize o atendimento às situações identificadas a partir do maior grau de risco para a segurança da barragem e que coloquem em risco a vida de pessoas, e em seguida aquelas que comprometam a estabilidade da barragem e estruturas anexas

Na **Tabela 8.1** são apresentadas as principais **SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA** por nível de emergência, associadas aos modos de falha possíveis. Salienta-se que outras situações poderão ser identificadas, as quais deverão ser avaliadas e classificadas pela equipe de segurança interna da barragem.

A descrição detalhada das **AÇÕES CORRETIVAS A SEREM TOMADAS** para cada situação de emergência, por nível de emergência. Além disso, são disponibilizadas as **Fichas de Emergência** nos Apêndices 18.6 a 18.8.

TÍTULO:
PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:



FOLHA
58/158

Nº. EMITENTE:
HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.
3

Tabela 8.1 - Relação das situações de emergência com respectivos Níveis e Fichas de Emergência

Situação de Emergência	Modos de Falha	Nível de Emergência (NE)	Ficha de emergência correspondente
Redução da borda livre e/ou diminuição do volume de amortecimento, com redução da capacidade vertida ou sistema extravasor com problema identificado ou sem sistema de extravasor ou de bombeamento	Galgamento	1	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 1
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 5
Galgamento do barramento com erosão do seu maciço e formação de brecha. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 9
Carreamento de material ou aumento de vazão em surgência posicionada nas ombreiras ou taludes com potencial de comprometimento da segurança da estrutura.	Piping	1	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 2
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 6
Erosão regressiva (<i>piping</i>) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 10
Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalque).	Instabilização	1	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 3
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 7
Instabilização em evolução. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 11
Ocorrência de sismo levando a instabilização da estrutura, com potencial de comprometimento da segurança da mesma.	Instabilização	1	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 4
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 8
Estabilidade da estrutura foi afetada de modo severo. Ruptura iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA DE EMERGÊNCIA N° 12

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 59/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

8.2.1 Procedimentos de Mitigação/Monitoramento/Reparação

8.2.1.1 Galgamento



A seguir são apresentadas as ações a serem tomadas em caso de situação relacionada ao modo de falha por galgamento, para os níveis de emergência 1, 2 ou 3.

Nível de emergência 1 (NE-1) – Ficha nº1

1. Implementar fluxo de notificação interno para NE-1;
2. Paralisar a disposição de rejeito no reservatório;
3. Inspecionar o local para avaliar a causa do problema encontrado e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe de segurança responsável, tais como:
 - 3.1 Caso se verifique que o sistema de bombeamento está obstruído, providenciar sua desobstrução;
 - 3.2 Providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório);
 - 3.3 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;
 - 3.4 Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório;
 - 3.5 Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura;
4. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.

Nível de emergência 2 (NE-2) – Ficha nº5

1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;
2. Adicionar mais bombas com alta vazão a fim de aumentar o sistema de bombeamento instalados para o NE-1;
3. Em caso de borda livre nula, avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório;
4. Complementar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura;
5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência;
6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura;
7. 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 nº 9.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 60/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

Nível de emergência 3 (NE-3) – Ficha nº9



1. Realizar imediatamente alerta na região de autossalvamento;
2. Implementar fluxo de notificação externo NE-3;
3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:
 - 3.1 Durante a ocorrência:
 - Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;
 - Providenciar o rebaixamento do reservatório;
 - Providenciar abastecimento de água;
 - Providenciar Remoção e resgate das pessoas e animais;
 - 3.2 Após a ocorrência:
 - Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;
 - Garantir assistência as pessoas e animais atingidos;
 - Remover sedimentos transportados e depositados;
 - Realizar estudo ambiental na área impactada;
 - Recuperar locais atingidos.

8.2.1.2 Piping

A seguir são apresentadas as ações a serem tomadas em caso de situação relacionada ao modo de falha por *piping*, para os níveis de emergência 1, 2 ou 3.

Nível de emergência 1 (NE-1) – Ficha nº2

1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1;
2. Inspeccionar 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;
3. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada;
4. 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;
5. Se confirmado o carreamento deve-se executar o dreno;
6. Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo);
7. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório;

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 61/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3



8. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança;
9. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.

Nível de emergência 2 (NE-2) – Ficha nº6

1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;
2. Avaliar a gravidade da situação;
3. Confirmar se a água percolada não possui sinais de carreamento de solo;
4. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada. Monitorar e verificar o aumento da área saturada;
5. 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;
6. Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo);
7. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório;
8. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança;
9. Monitorar a ocorrência;
10. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura;
11. 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 nº 10.

Nível de emergência 3 (NE-3) – Ficha nº10

1. Realizar imediatamente alerta na região de autossalvamento;
2. Implementar fluxo de notificação externo NE-3;
3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:
 - 3.1 Durante a ocorrência:
 - Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;
 - Providenciar o rebaixamento do reservatório;
 - Providenciar abastecimento de água;
 - Providenciar Remoção e resgate das pessoas e animais.
 - 3.2 Após a ocorrência:
 - Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;
 - Garantir assistência as pessoas e animais atingidos;

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 62/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

- Remover sedimentos transportados e depositados;
- Realizar estudo ambiental na área impactada;
- Recuperar locais atingidos.

8.2.1.3 *Instabilização*



A seguir são apresentadas as ações a serem tomadas em caso de situação relacionada ao modo de falha por instabilização, para os níveis de emergência 1, 2 ou 3.

Nível de emergência 1 (NE-1) – Ficha nº3

1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1;
2. Inspeccionar 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;
3. Avaliar instrumentação;
4. 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;
 - 4.1 Caso se verifique a ocorrência de trincas, realizar correção da trinca de modo eficiente utilizando técnicas de construção adequadas, conforme orientação da equipe de segurança da barragem (selar trinca contra infiltração e escoamento superficial);
 - 4.2 Se for constatada deformações e recalques realizar os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação da Equipe de Segurança;
5. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança;
6. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.

Nível de emergência 2 (NE-2) – Ficha nº7

1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;
2. Avaliar a gravidade da situação;
3. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório);
4. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório;
5. Caso se verifique a ocorrência de novas trincas estruturais, realizar o cadastramento e a correção da trinca de modo eficiente utilizando técnicas de construção

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 63/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

- adequadas, conforme orientação da equipe de segurança da barragem (selar trinca contra infiltração e escoamento superficial);
6. 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;
 7. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança;
 8. Monitorar a ocorrência;
 9. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura e elaborar documentação de projeto as built das atividades de engenharia empregadas;
 10. 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 nº 11.

Nível de emergência 3 (NE-3) – Ficha nº11



1. Realizar imediatamente alerta na região de autossalvamento;
2. Implementar fluxo de notificação externo NE-3;
3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:
 - 3.1 Durante a ocorrência:
 - Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;
 - Providenciar abastecimento de água;
 - Providenciar Remoção e resgate das pessoas e animais.
 - 3.2 Após a ocorrência:
 - Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;
 - Garantir assistência as pessoas e animais atingidos;
 - Remover sedimentos transportados e depositados;
 - Realizar estudo ambiental na área impactada;
 - Recuperar locais atingidos.

8.2.1.4 Instabilização

A seguir são apresentadas as ações a serem tomadas em caso de situação relacionada ao modo de falha por instabilização, para os níveis de emergência 1, 2 ou 3.

Nível de emergência 1 (NE-1) – Ficha nº4



1. Implementar fluxo de notificação interno para NE-1;

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 64/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

2. 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;
3. Caso se verifique a ocorrência de sulcos profundos de erosão:
 - 3.1 Realizar reparo da erosão utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe de segurança de barragens responsável e registrar a localização, extensão e profundidade e elaborar projeto *As built*;
 - 3.2 Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção do mesmo, de modo a garantir a eficiência deste sistema;
 - 3.3 Recompôr a proteção superficial (rip-rap, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos;
4. Caso se verifique a ocorrência de depressões (abatimentos) e escorregamentos:
 - 4.1 Proceder a recuperação do trecho escorregado ou abatido através da recomposição do material, utilizando técnicas de construção adequadas;
 - 4.2 Registrar a localização, extensão e o deslocamento do escorregamento;
 - 4.3 Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança;
 - 4.4 Elaborar a documentação pertinente (projeto as built);
5. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança;
6. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.

Nível de emergência 2 (NE-2) – Ficha nº8

1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;
2. Avaliar a gravidade da situação;
3. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório);
4. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório;
5. Realizar novos reparos da erosão utilizando técnicas de construção e materiais adequados;
6. Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção do mesmo, de modo a garantir a eficiência deste sistema;
7. Recompôr a proteção superficial (rip-rap, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos;
8. Proceder a recuperação do novo trecho escorregado ou abatido, ou melhoria através da recomposição do material, utilizando técnicas de construção adequadas;

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 65/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

9. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança;
10. Monitorar a ocorrência;
11. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura;
12. 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 nº 12.

Nível de emergência 3 (NE-3) – Ficha nº12

1. Realizar imediatamente alerta na região de autossalvamento;
2. Implementar fluxo de notificação externo NE-3;
3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:
 - 3.1 Durante a ocorrência:
 - Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;
 - Providenciar abastecimento de água;
 - Providenciar Remoção e resgate das pessoas e animais.
 - 3.2 Após a ocorrência:
 - Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;
 - Garantir assistência as pessoas e animais atingidos;
 - Remover sedimentos transportados e depositados;
 - Realizar estudo ambiental na área impactada;
 - Recuperar locais atingidos.



9. RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

9.1 RECURSOS HUMANOS

Os recursos humanos disponíveis para tratamento das causas das situações adversas identificadas na barragem são apresentados na Tabela 9.1. Demais contatos são apresentados no item 3.2.

Tabela 9.1 – Recursos humanos disponíveis

Elemento de notificação	Responsável	Telefone
Coordenador do PAEBM– Titular	Benane Xavier	(34) 99813-5097
Coordenador do PAEBM– Suplente	Silvana Valéria	(34) 99806-2778

		NEXA S/A VAZANTE
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 66/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3



Elemento de notificação	Responsável	Telefone
Central de Controle de Segurança - CCS	Sala de controle	(34) 3813-9090
Gestor responsável pelas Barragens	Pablo Marlo Ferreira da Silva	(38) 99757-7085
Responsável Operação das Barragens	Jessica Fonseca	(67) 99179-3343
Responsável Gestão das Barragens /Geotecnia	Benane Xavier	(34) 99813-5097
Meio Ambiente (Titular)	Luiz Fernando De Oliveira Silva	(34) 99696-0978
Meio Ambiente (Suplente)	Sabrina Fernandes Meira	(31) 99380-2861
Coordenador da sala de monitoramento e controle	Arthur Garcia Lara	(34) 99932-1386
Substituto do Coordenador da sala de monitoramento e controle	Jessica Fonseca	(67) 99179-3343
Sala de Monitoramento e Controle 24h	Sala Controle Operação	(34) 3813-9090
Chefe da equipe de segurança da barragem	Benane Xavier	(34)99813-5097
Substituto do chefe da equipe de segurança da barragem	Silvana Valéria	(34) 99806-2778

9.2 CENTRO DE OPERAÇÕES EMERGÊNCIAIS

Em caso de emergência os responsáveis envolvidos no gerenciamento da crise estarão reunidos na Sala Zinco – Centro Administrativo Unidade Vazante. A Tabela 9.2 apresenta a infraestrutura disponível nesse local, que poderá ser utilizada no momento da emergência. De acordo com a Instrução Técnica 01/2021 do GMG/CEDEC, esse ponto será uma base de concentração e logística de materiais e responsáveis.

Tabela 9.2 – Infraestrutura disponível no Centro de Operações Emergenciais

Material / Equipamento	Quantidade
Cadeiras	15
Mesas grandes	01
Televisões (HDMI)	02

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 67/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3



Material / Equipamento	Quantidade
Computadores	30
Pontos de rede	01
Rede Wifi	01
Banheiros	01 Feminino e 01 Masculino
Copa/Cozinha	01
Gerador de energia	00
Frigobar	01
Sofás	02

9.3 RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS

Os recursos materiais e logísticos que estão disponíveis dentro do processo de operação, em caso de emergência, serão revertidos para atendimento no controle da situação adversa considerando suas habilidades, treinamento e segurança. Na Tabela 9.3 é apresentado uma estimativa da disponibilidade desses materiais e na Tabela 9.4 são apresentados alguns fornecedores desses materiais.

Tabela 9.3 - Estimativa de materiais/equipamentos disponíveis e sua locação



Material / Equipamento	Nome	Localização / Contato
Ambulância	Equipe Interna Nexa	Disponível no GBI (Brigada de Emergência)
	Núcleo Médico	Paracatu / (38) 99833-2361
Veículos leves (Carros/Vans/Ônibus)	Equipe Interna Nexa	Disponível com as Equipes de Segurança da Barragem (Operação e Manutenção, e Meio Ambiente)
	Viação Itapetinga	Vazante / (38) 99998-4208
	Checkup Locadora	Vazante / (34) 99911-1007
Cones e itens de sinalização	Equipe Interna Nexa	Disponível na Brigada do Complexo Operacional
	Nortel	Vazante / (34) 99800-6368
Ferramentas diversas (Pá, picareta, enxada)	Equipe Interna Nexa	Disponível com a Equipe de Operação e Manutenção da Unidade Operacional

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 68/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	

Material / Equipamento	Nome	Localização / Contato
etc.)	Nacional Parafuso	Vazante / (34) 3813-2002
	Sociedade comercial	Vazante / (34) 99768-1329
	LocMaquinas	Vazante / (34) 3813-4239
Geradores	Equipe Interna Nexa	Disponível com a Equipe de Operação e Manutenção da Unidade Operacional
	GPD	Paracatu / (38) 99819-6057
Material / Equipamento	Nome	Localização / Contato
Equipamento de Terraplenagem		
Trator de esteira	Equipe Interna Nexa	Disponível com a Equipe de Operação e Manutenção da Unidade Operacional
	Flapa	Belo Horizonte / (31) 99543-6576
Caminhão basculante	Equipe Interna Nexa	Disponível com a Equipe de Operação e Manutenção da Unidade Operacional
	PH Transportes	Vazante / (37) 99169-8329
	Calcário Noroeste	Paracatu / (38) 99938-7388
Caminhão pipa	Equipe Interna Nexa	Disponível com a Equipe de Operação e Manutenção da Unidade Operacional
	PH Transportes	Vazante / (37) 99169-8329
	Calcário Noroeste	Paracatu / (38) 99938-7388
Pá carregadeira	Equipe Interna Nexa	Disponível com a Equipe de Operação e Manutenção da Unidade Operacional
Retroscavadeira	Equipe Interna Nexa	Disponível com a Equipe de Operação e Manutenção da Unidade Operacional
	PH Transportes	Vazante / (37) 99169-8329
	Flapa	Belo Horizonte / (31) 99543-6576
Equipamento de Rebaixamento de Nível de Água		
Sistema de Bombeamento	Equipe Interna Nexa	Disponível na unidade com a Equipe de Operação e Manutenção

Tabela 9.4 – Fornecedores de materiais.

Material	Quantidade	Fornecedor
Cal	180 m ³	Sociedade comercial – Vazante (34 99768-1329) e Casa Rubi – Paracatu (38 3671-2490)
Cimento	180 m ³	
Areia	1.800 m ³	
Brita (1 e 3)	1.800 m ³	
Enrocamento (20 cm)	1.800 m ³	
Sacos (aniagem, ráfia, juta ou similar)	150	
Manta Geotextil Drenante (tipo Bidim)	500 m ²	Ambipar – São Paulo – SP - (19) 99703-6110

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 69/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

Material	Quantidade	Fornecedor
		Recolast Impermeabilizações Eireli - Guarulhos - SP - (11) 3437-7450

10. PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO (INCLUINDO O FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO) E SISTEMA DE ALERTA

Os procedimentos de notificação incluem o Fluxograma de Notificações e o Sistema de Alerta. Os fluxogramas foram anteriormente apresentados nas Figura 7.1, Figura 7.2 e Figura 7.3.

10.1 NOTIFICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO



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

A ZAS é definida pela Resolução ANM N° 95/2022, alterada pela Resolução ANM N° 130/2023, como a região do vale a jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior entre as duas seguintes distâncias: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km. A Lei Estadual 23.291/2019 afirma ainda que essa distância pode ser majorada para até 25 km, a critério do órgão ou da entidade competente do Sisema, observados a densidade e a localização das áreas habitadas e os dados sobre os patrimônios natural e cultural da região. No presente estudo, a **ZAS FOI DEFINIDA COMO A DISTÂNCIA DE 10 QUILOMETROS** a jusante da barragem, conforme será apresentado no Item 11.

Conforme legislação supracitada, é **DE RESPONSABILIDADE DO EMPREENDEDOR ALERTAR A POPULAÇÃO DA ZAS EM CASOS DE NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3, porém a ZAS será alertada a partir do Nível de Emergência 2.**

Este alerta ocorrerá por diferentes mecanismos de comunicação, sendo estes acionamentos sonoros de sirenes e contato com os agentes públicos envolvidos. O sistema de alerta é constituído atualmente por cinco sirenes como apresentado na Figura 10.1. O Apêndice 18.1 apresenta o contato dos principais líderes comunitários envolvidos.

Uma vez declarados os Níveis de Emergência 2 ou 3, o coordenador do PAEBM deverá entrar em contato imediatamente com a Sala de Controle, demandar o operador do turno e realizar o comando autorizativo de acionamento do sistema de alerta. O coordenador do PAEBM se comunicará com o operador da sala de controle para que possa acessar o

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 70/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

sistema no módulo em que é permitido o acionamento das sirenes em modo de emergência.

A ação acionada nas sirenes é a de “Emergência e Evacuação”, a qual emitirá um toque contínuo de 30 segundos, uma mensagem pré-gravada com a seguinte mensagem: **“ATENÇÃO, esta é uma ordem para evacuação, se mantenham calmos e sigam para os pontos de encontro. Esta é uma ordem para evacuação, obedecem a nossas instruções de segurança e se mantenham calmos.”**, e posteriormente um toque contínuo de mais 30 segundos. O ciclo se repetirá de forma ininterrupta até que todas as pessoas potencialmente afetadas tenham se dirigido para os pontos de encontro.

A mensagem de emergência real será emitida em todas as sirenes, que soarão de forma simultânea.



10.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ALERTA

O sistema de alerta principal é constituído atualmente por cinco sirenes, cujo funcionamento é feito através de sistema de aviso por sinal de alerta com frequência variável e mensagens de voz, com sistema redundante de acionamento remoto e autossuficiência de energia (painel solar / baterias).

Na Tabela 10.1 estão apresentados os locais de instalação das sirenes do sistema de alerta e na Figura 10.1 é ilustrada a localização destas estruturas, sendo as sirenes localizadas fora da mancha de inundação.

Tabela 10.1 – Localização das sirenes do Sistema de Alerta/ Alarme

Sirene	Coordenadas (SIRGAS 2000 23S)		Endereço
	Latitude (m)	Longitude (m)	
Torre-1	8.011.292,45	307.196,89	Fazenda Rochedo - Nexa Vz / Vazante - MG
Torre-2	8.011.605,33	308.663,04	RPPN Fazenda Carneiro - Nexa Vz – Região Arrependido / Lagamar/MG
Torre-3	8.011.410,4	310.249,17	RPPN Fazenda Carneiro – Nexa Vz- Região Arrependido / Lagamar/MG
Torre-4	8.013.916,36	312.048,96	Fazenda do Sr. Helio Neto “Pintor” – Região Arrependido / Lagamar MG
Torre-5	8.016.100,31	313.179,18	Fazenda do Sr. Vagner Ferreira - Região Arrependido / Lagamar MG

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 71/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

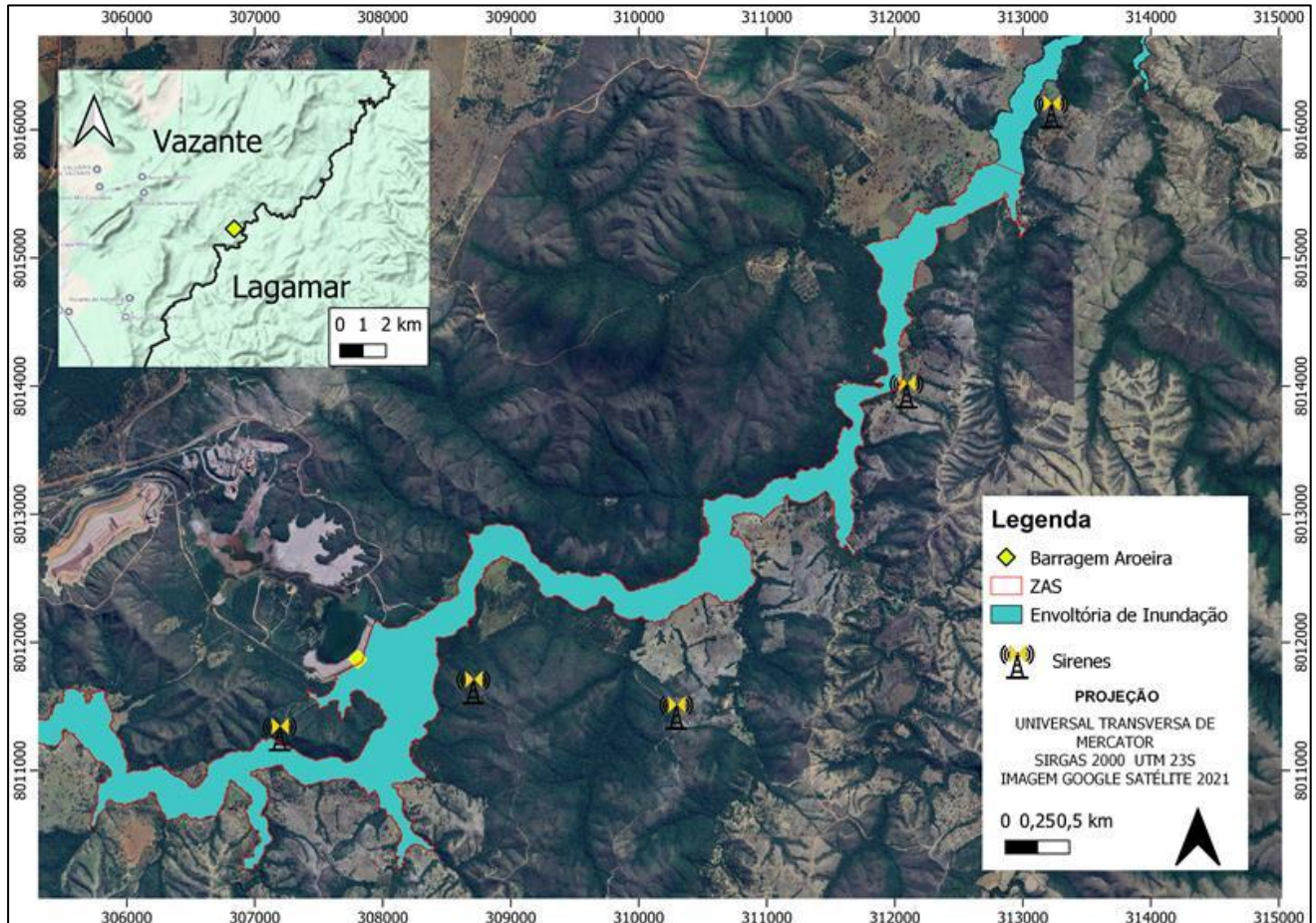




Figura 10.1 -Localização das sirenes do sistema de Alerta/Alarme

10.3 COMUNICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

De forma a manter uma comunicação ativa com a população inserida na ZAS, algumas ações foram realizadas, sendo identificadas a seguir.

- Instalação de placas de rotas de fuga;
- Instalação de placas de ponto de encontro;
- Instalação de placas de área de risco;
- Informações de risco no site oficial do empreendedor ou mídia digital;
- Reuniões públicas.

No Apêndice 18.4 são apresentados os registros dos treinamentos do PAEBM, bem como no Apêndice 18.11 é apresentado modelo de relatório de conformidade e operacionabilidade do PAEBM. Maiores detalhes dos eventos e treinamentos externos realizados podem ser encontrados na Seção II do PAEBM.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 72/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

11. ESTUDO DE INUNDAÇÃO E MAPEAMENTO DA REGIÃO POTENCIALMENTE AFETADA

O estudo de ruptura hipotética da Barragem Aroeira, que subsidiou este PAEBM, foi desenvolvido pela HIDROBR em 2022 e encontra-se disponível de forma integral na SEÇÃO III deste PAEBM.

Esse estudo seguiu as diretrizes do Termo de Referência para a Entrega de Estudos de Ruptura Hipotética de Barragens, elaborado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), tendo como foco a caracterização da propagação da onda de cheia e delimitação das áreas potencialmente inundáveis a jusante, além de demais resultados relativos à mancha de inundação, como profundidade, velocidade, risco hidrodinâmico e tempos de chegada.

Destaca-se ainda que a HIDROBR/TRUST realizou levantamento cadastral da região afetada pela mancha referente à ZAS, disponível na SEÇÃO II deste PAEBM, onde levantou-se os estabelecimentos, pessoas e animais contidos nesta região. Utilizando-se do cadastro levantado, foram definidos os pontos de encontro, rotas de fuga e pontos de desembarque, além das ações de resposta à emergência.



Nesse contexto, apresenta-se a seguir a síntese do estudo de inundação e posteriormente a propagação e mapeamento da onda de ruptura no vale a jusante do barramento.

11.1 SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO

De acordo com o Termo de Referência elaborado pela FEAM, é necessário um número mínimo de cenários para garantir uma adequada segurança associada aos diferentes tipos de barragem e reservatórios. Dessa forma, os cenários de simulação indicados são: A1 - Cenário sem ruptura, A2 - Cenários de ruptura propriamente dita, sendo (a) cenário de ruptura mais provável e (b) cenário de ruptura extremo.

A Barragem Aroeira atualmente tem manejo de água realizado por meio de um vertedor tipo flauta. Isto posto, o cenário A1 – Sem Ruptura considerado é constituído pelo vale de jusante da barragem, em que foi considerada uma vazão de 50% de probabilidade em um ano qualquer, isto é, tempo de retorno de 2 anos, e a vazão vertida segundo a curva de descarga calculada para um evento chuvoso de 10.000 anos de retorno.

Para os cenários A2 - Com Ruptura foi considerada a topobatimetria atual de rejeitos da barragem. Dessa forma, foram definidos dois cenários de simulação, um considerando

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 73/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

condição de ruptura mais provável (A2-a) e um considerando cenário de ruptura extrema (A2-b).

Para o cenário de ruptura mais provável (A2-a), o modo de falha considerado será devido a uma saturação do maciço e, como consequência, a falha por *piping*. Nesse cenário, não será considerada chuva sobre o reservatório, sendo o volume de água considerado no momento da ruptura equivalente ao nível de água máximo encontrado na batimetria atual. Além disso, a vazão na rede de drenagem do vale de jusante é referente a vazão média de longo termo (MLT).

Já o cenário de ruptura extrema (A2-b) foi definido considerando a ocorrência de precipitações extremas sobre o reservatório, com tempo de retorno de 10.000 anos e a ocorrência do galgamento da barragem por existência de bombeamentos para dentro do reservatório e falha do vertedor. Para esse cenário, a vazão na rede de drenagem do vale de jusante considerada foi referente a vazão de 50% de probabilidade em um ano qualquer, ou seja, uma vazão com TR 2 anos.



Para a elaboração deste Plano de Ação de Emergência foi adotado o cenário extremo, por resultar nos maiores impactos.

Para definição do volume de rejeito a ser escoado do reservatório da Barragem Aroeira, foram realizadas simulações com o auxílio do *software* RiverFlow2D, desenvolvido pela Hydronia LLC. Nessas simulações, foram consideradas a geometria do reservatório, as características do material contido nele, sendo as principais delas a granulometria, parâmetros reológicos e concentração volumétrica de sólidos. Para o cenário de ruptura extremo, o resultado obtido foi a mobilização de cerca de 72,2% do volume que estava contido no reservatório.

Para o cálculo da brecha, para definição do hidrograma de ruptura, considerou-se o equacionamento de Froehlich (2016), por ser uma formulação amplamente utilizada para barragens de maciço em solo compactado. A Tabela 11.1 apresenta os parâmetros da brecha.

Tabela 11.1 – Parâmetros da brecha de ruptura

Parâmetros	Cenário Extremo - Adotado
Elevação da crista do barramento (m)	626,00
Elevação do topo da brecha (m)	626,00
Elevação do fundo da brecha (m)	582,00
Altura da brecha (m)	44,00

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

Parâmetros	Cenário Extremo - Adotado
Volume total escoado (m³)	9.564.897
Inclinação talude brecha (m)	1,00
Largura base da brecha (m)	29,23
Largura topo da brecha (m)	117,20
Tempo de formação da brecha (min)	22,20

Após a definição do volume mobilizado e dos parâmetros da brecha, os hidrogramas de ruptura foram obtidos a partir de simulações com o software HEC-HMS. Um croqui esquemático dos parâmetros da brecha é apresentado na Figura 11.1.

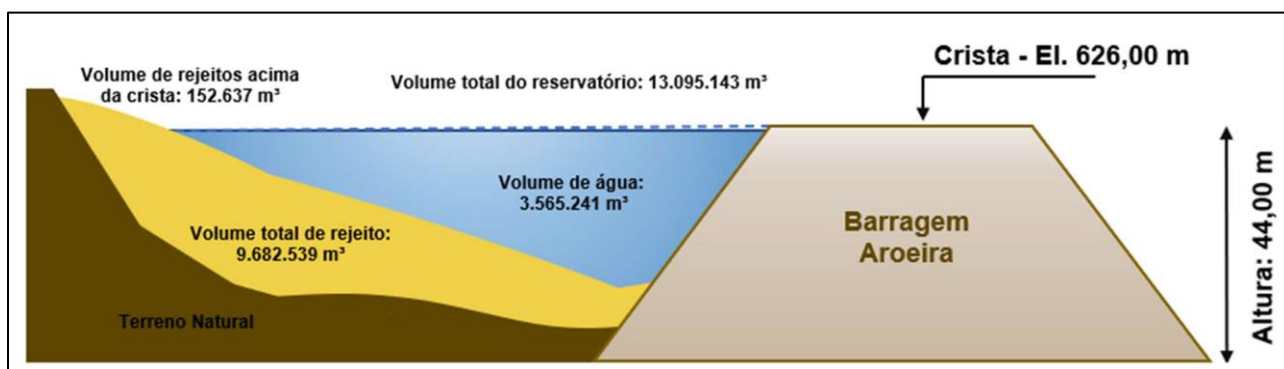




Figura 11.1 - Parâmetros da brecha cenário de ruptura extremo (sem escala)

Os resultados do hidrograma de ruptura para o cenário extremo, bem como a variação do volume e da vazão com o tempo, estão ilustrados na Figura 11.2. Conforme pode ser observado, o hidrograma resultante apresentou uma vazão de pico de 13.090 m³/s para o cenário extremo.

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

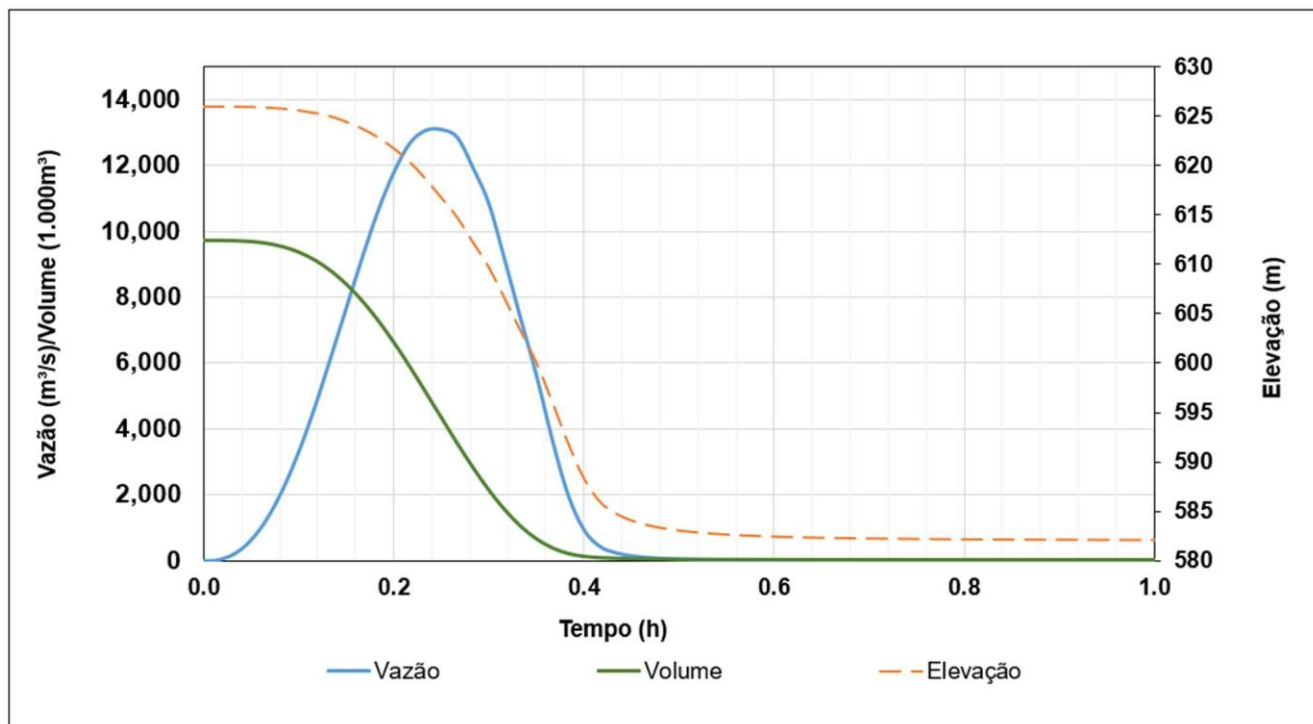




Figura 11.2 – Hidrograma de ruptura – Barragem Aroeira

A propagação do hidrograma de ruptura apresentado ocorreu pela modelagem bidimensional no *software* RiverFlow2D na versão 07.51, desenvolvido pela Hydronia LLC, capaz de realizar simulações com escoamentos hiperconcentrados, nos quais as forças viscosas e a resistência ao cisalhamento alteram a dinâmica de escoamento do fluido.

Para o estudo de ruptura supracitado, foi utilizada a caracterização reológica do rejeito desenvolvida pela Ausenco em 2015 (documento: 1059-01-0000-RPT-L-0001-R0). O objetivo do relatório foi estudar as características reológicas desta amostra determinando a massa específica, distribuição granulométrica de sólidos e as propriedades reológicas da amostra de ciclonagem do rejeito final (AdoB491). A curva granulométrica apresentou-se descontínua “*gap graded*”, nas frações de silte mais grossos entre 10 µm a 50 µm, sendo a amostra constituída de 10,0% de areia, 52,5% de silte e 37,5 % de argila. O D₅₀ do material é de 0,003 mm. A massa específica seca foi obtida do relatório de análises de ensaios geotécnicos (documento: CM49Ca01-R0) realizado pela empresa Diefra Engenharia e Consultoria Ltda em 2012. A caracterização da fração de rejeitos mobilizado é apresentado na Tabela 11.2.

Tabela 11.2 – Caracterização do rejeito mobilizado

Parâmetros	Fração 1 - Rejeito
Densidade dos grãos (kg/m ³)	3.080
Diâmetro d ₅₀ (m)	0,000001
Porosidade	0,3831

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 76/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

Parâmetros	Fração 1 - Rejeito
Shields Stress ⁷	0,1
Ângulo de atrito	30



Para a propagação de cheias de ruptura (tempo x espaço) e consequente definição de áreas potencialmente inundáveis, utilizou-se o software RiverFlow2D, desenvolvido pela Hydronia LLC, em sua versão 07.51, que se trata de um modelo combinado de volumes finitos de transporte hidrológico e hidrodinâmico de leito móvel e poluentes para rios, estuários, áreas costeiras e planícies de inundação. Para simular a propagação da onda de ruptura, o modelo utiliza células triangulares adaptáveis que permite que o campo de fluxo seja bem definido. Para o presente trabalho foram adotadas células de comprimento característico de até 15 m, com refino de 10 m nas margens dos cursos d'água. O passo de tempo computacional (Δt) é variável pelo software de forma a obter estabilidade no modelo.

Para funcionamento do modelo, é preciso a entrada de alguns dados básicos, incluindo as denominadas condições de contorno. A condição de contorno de entrada se refere à inserção dos hidrogramas de ruptura bifásicos calculados, que consideram o hidrograma referente à fração de rejeito e brecha e outro referente à fração de água livre contida no reservatório. Além desses, outra condição de contorno necessária é referente às vazões naturais do ribeirão Santa Catarina e seus afluentes, que foram estimados por meio de estudos de regionalização de vazões a partir de dados fluviométricos disponíveis.

Os hidrogramas de ruptura bifásicos são iniciados após a completa estabilização da vazão natural da calha do ribeirão Santa Catarina. Para o cenário de ruptura extremo, considerou-se uma vazão com tempo de retorno de 2 anos, já no cenário de ruptura mais provável, considerou-se a vazão média de longo termo (MLT). Ainda no modelo, é necessária a inserção de uma condição de jusante, considerando o fluxo uniforme, sendo necessária a definição da inclinação do leito. Assim, usando a inclinação do trecho, o coeficiente de rugosidade de Manning e a vazão, o programa define a profundidade do fluxo.

Ainda, a fim de considerar processos erosivos e de sedimentação, foi considerado na modelagem a formulação de equilíbrio da concentração da mistura para os cenários de ruptura proposta por Van Rijn (1984), enquanto a formulação de velocidade de sedimentação proposta por Wu-Wong (2006), durante o deslocamento da frente de onda de inundação no vale de jusante. Maiores detalhes são encontrados na Seção III do PAEBM, que contempla além dos estudos de dam break, estudos sobre a sedimentação (pluma de turbidez) e propagação de poluentes no vale de jusante.

⁷ CAO, 2006.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 77/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

O modelo digital de terreno utilizado na propagação do hidrograma proveniente da ruptura da Barragem Aroeira é constituído pelas informações do levantamento topográfico, provenientes do Modelo Digital de Terreno (MDT) de 2018 fornecido pela AW3D 3 que integra serviço de cobertura global de mapas 3D desenvolvido por NTTDATA e Remote Sensing Technology Center of Japan- RESTEC. O produto adquirido denominado AW3D Enhanced4 consiste na combinação de imagens de vários satélites como Maxar Technologies, WorldView, JAXA – ALOS dentre outros. São oferecidos produtos com de resolução espacial entre 0,5 m a 2 m. Entende-se que o MDT obtido, por meio da técnica explicitada, atende aos requisitos necessários para desenvolvimento do estudo com qualidade. No entanto, verificou uma incompatibilidade nas elevações do terreno, em relação a cota da crista do barramento. Nesse sentido, foi feito o rebaixamento do terreno em 6,5 m a fim de tornar os dados equivalentes. Ainda, foi necessária a complementação do terreno de precisão com informações altimétricas do satélite ALOS PALSAR, datado de 2011, de resolução espacial 12,5 x12,5 m, em grande extensão do vale de jusante dado que a sobrelevação causada no escoamento pela onda de ruptura é significativa no final do modelo de precisão.



O critério de parada da modelagem hidráulica foi definido como a sobrelevação máxima de 0,61 m, que foi coincidente com 1 dia de propagação da onda para o cenário de ruptura extrema, ambos são critérios de parada recomendados (FEMA, 2013) ou ainda a confluência com o Rio Paracatu. Além disso, foi respeitada a delimitação da ZAS equivalente a 10 km a jusante da estrutura.

Os mapas de inundação com parâmetros hidráulicos são observados no Apêndice 18.10. Informações sobre a área atingida são apresentadas no item a seguir.

12. PLANO DE MITIGAÇÃO

Este item apresenta as medidas para resgatar atingidos, pessoas e animais, mitigar impactos ambientais, assegurar abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural.

De posse da mancha de inundação obtida no estudo de ruptura hipotética, realizou-se o mapeamento e a avaliação das áreas atingidas. O cadastro da população, dos estabelecimentos e dos animais presentes na Zona de Autossalvamento (ZAS) foi realizado pela HIDROBR/TRUST em março de 2022, e atualizado pela NEXA em setembro de 2023. Ainda, foi realizado um diagnóstico para avaliação da existência de patrimônio cultural **material** e **imaterial** no vale de jusante, de forma que pudesse propor ações para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural dos municípios atingidos. Por fim, avaliou-se os municípios que teriam captações de água afetadas pelo rompimento da barragem e, dessa

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 78/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

forma, necessitam de um plano de abastecimento de água para que a população não seja desabastecida.

No presente item será apresentada uma descrição das áreas potencialmente atingidas bem como medidas específicas que possam ser utilizadas para atender todos os atingidos pela mancha de inundação, de forma a atender a Resolução ANM N°95/2022, alterada pela Resolução ANM N° 130/2023.

12.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA POTENCIALMENTE AFETADA

A mancha de inundação foi simulada pelo talvegue de jusante da Barragem Aroeira ao longo do ribeirão Santa Catarina até pouco antes da sua confluência com o Rio Paracatu. A área potencialmente afetada por danos diretos, ou seja, por processo de inundação, em caso de ruptura do maciço da Barragem Aroeira, para os cenários extremo e provável, atingem áreas referentes ao município de Vazante e Lagamar – MG, uma vez que o ribeirão Santa Catarina é o divisor desses municípios.



Para o cenário de ruptura extremo, a mancha percorreu 86,5 km no mesmo ribeirão. O trecho onde ocorreu maiores sobrelevações, velocidades e extravasamentos, está localizado próximo ao barramento no município de Vazante.

A Zona de Autossalvamento (ZAS) abrange um total de três residências, com estimativa de 135 pessoas potencialmente afetadas em caso de emergência. Esse contingente é composto por 1 morador fixo, 6 funcionários da empresa, 58 trabalhadores, 65 indivíduos classificados como público flutuante e 5 pessoas com dificuldade de locomoção ou necessidades especiais (1 morador, 1 funcionário e 1 trabalhador com mobilidade reduzida, além de 2 crianças com idade inferior a 12 anos).

Adicionalmente, a Zona de Segurança Secundária (ZSS) contabiliza um total estimado de 47 pessoas potencialmente impactadas, com base na identificação do número de residências atingidas pela mancha de inundação por meio de imagens de satélite e na aplicação do número médio de moradores por domicílio nos municípios de Vazante e Lagamar, conforme dados do IBGE (2022).

Além da população potencialmente atingida a mancha de inundação também abrange vias de acesso ao empreendimento da Nexa, bem como estradas de uso local ao longo do seu percurso, conforme identificado no mapa HBR213-22-NEXA-OS18-AR-DES200.

Foram analisados os atingimentos conforme preconiza a Resolução ANM N° 95/2022, alterada pela Resolução ANM N° 130/2023, sendo identificados áreas residenciais conforme levantamento da TRUST/HBR, infraestrutura de mobilidade, tais como: trechos

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 79/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

de estrada sem nome, de jurisdição municipal, pontes de uso rodoviário, corpos hídricos (massas d'água naturais) de domínio estadual, cursos d'água sem identificação, córregos da Biboca, das Lajes, Jaburu e Outro Podre, ribeirão Santa Catarina. Além disso, uma eventual ruptura impactaria uma Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade, conforme dados Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE SISEMA), 2014, sendo as medidas necessárias para mitigação do impacto apresentadas na Seção III deste PAEBM.



Foi realizada a análise quanto ao atingimento de outorgas nos municípios inseridos na ZAS e ZSS – Vazante e Lagamar. Verificou-se que não há interferências associadas à captação para abastecimento público urbano. No entanto, foram mapeados dois atingimentos de captações privadas para consumo humano em cada um dos municípios, conforme detalhado na Seção II deste PAEBM.

Conforme dados analisados, não foram identificados atingimentos de infraestruturas de mobilidade além dos já citados; equipamentos urbanos tais como escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto; equipamentos com potencial de contaminação, como indústrias ou depósitos químicos/radiológicos; infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico; sítios arqueológicos e espeleológicos; comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas.

Para tal avaliação, foram utilizados dados atualizados disponíveis nos portais da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE SISEMA); Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), 2019 e 2021 e Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA), 2019 e 2021; Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA); Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO); Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI, 2021); Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA); Agência Nacional de Águas de Saneamento Básico (ANA), acessados em 05 de setembro de 2023.

A mancha de inundação completa bem como as distâncias percorridas, tempos de chegada e parâmetros hidráulicos das seções representativas podem ser observadas nos **MAPAS DE INUNDAÇÃO**, Apêndice 18.10.

Com a mancha de inundação modelada avaliou-se também as principais rotas e acessos presentes na ZAS que serão bloqueados em um cenário de ruptura da barragem. Os pontos de bloqueio e referidos trechos bloqueados, bem como rotas alternativas são contemplados nos mapas de inundação apresentados no Apêndice 18.10.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 80/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

12.2 MEDIDAS PARA O RESGATE DA POPULAÇÃO DA ZONA DE AUTOS SALVAMENTO

O resgate da população é iniciado com o acionamento das sirenes, bem como do sistema de alerta secundário. É, também, realizado uma comunicação com os órgãos da Defesa Civil, prefeituras e bombeiros, de forma que possam auxiliar desde o início do rompimento.

O acionamento dos sistemas de alarme, sirenes e sistema secundário, dá início à evacuação da população sem dificuldade de locomoção inserida na Zona de Autossalvamento (ZAS), a qual foi devidamente treinada através de simulados de emergência realizados pelo empreendedor. Além disso, a região possui sinalização indicativa das rotas de fuga e pontos de encontro, que estão descritos no item 13.



Após alcançar os pontos de encontro, é necessário equipes terrestres de apoio com o fornecimento de vans para a remoção da população. É necessário um apoio das equipes da Defesa Civil e do Corpo de Bombeiros para remoção da população que não se dirigiram aos pontos de encontro, seguindo o protocolo de segurança.

Após toda população ser evacuada para os pontos de encontro, é necessário o resgate nesses locais. Para tal, serão necessárias equipes terrestres e equipes aéreas de apoio com o fornecimento de vans para remoção da população e encaminhamento à Base de Operações de Busca e Salvamento.

Os moradores da ZAS resgatados em segurança que não necessitem de atendimento médico hospitalar e que não possuam residências próprias ou de familiares na região serão encaminhadas para postos de triagem, onde receberão assistência. As premissas para definição destes locais são as de que se trata de espaços com infraestrutura mínima de higiene e segurança para abrigar, durante curto período, as pessoas resgatadas, até que elas sejam direcionadas para residências próprias ou de familiares na região, ou hotéis quando necessário. Mais detalhes sobre locais de abrigo estão levantados na seção II deste PAEBM.

As informações do cadastro dos atingidos da ZAS são apresentadas detalhadamente na **SEÇÃO II** deste PAEBM, que visa atender às exigências da Defesa Civil, onde observa-se por estrutura cadastrada (latitude e longitude) informações como tipo de estrutura, quantidade de ocupantes fixos e dados dos ocupantes fixos.

Após serem levadas para os postos de triagem, as pessoas receberão atendimento médico voltado para pequenas complicações de saúde que possam se manifestar, como o controle de pressão arterial, além de atendimento psicológico.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 81/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

Em conjunto com o atendimento médico serão avaliadas as medicações de uso contínuo dos pacientes que possivelmente não estejam de posse desses, necessitando avaliação médica e aquisição dos medicamentos em farmácia local para distribuição à população.

As pessoas resgatadas que necessitarem de atendimento médico hospitalar serão levadas para os hospitais da região, de acordo com a gravidade de seu quadro clínico e disponibilidade de leitos. Destaca-se ainda que outros hospitais poderão ser considerados no momento do resgate frente a recomendações das autoridades. Mais detalhes sobre locais de atendimento médico estão levantados na seção II deste PAEBM.

Nos postos de triagem, serão distribuídos lanches, refeições e água potável, suprimentos de higiene pessoal e limpeza, além de materiais para abrigo, como colchões, travesseiros, roupas de cama e toalhas, os quais serão providenciados em lojas específicas dos referidos produtos, bem como vestuário para a população acolhida. Vale ressaltar que todas as compras a serem realizadas darão preferência para o comércio local, quando possível.



As pessoas diretamente afetadas permanecerão no posto de triagem, quando, se necessário, serão transferidas para hotéis. Quanto as pessoas que se encontram em hospitais, estas poderão ser transferidas a fim de obter atendimento especializado necessário para adequada recuperação. Estes pacientes ficarão sob cuidado hospitalar até a alta médica.

Devido à mobilização social frente a situações adversas, uma equipe da Nexa ficará responsável por cadastramento de voluntários para apoio aos atingidos e auxílio na organização e distribuição dos materiais recebidos em doação. Os voluntários serão devidamente identificados durante todo o momento em que estiverem atuando.

12.3 MEDIDAS PARA O RESGATE DE ANIMAIS

De acordo com a Defesa Civil e Ministério Público, as famílias e seus animais deverão ser retirados das áreas de risco eminente, em caráter emergencial. Assim, comunicada a situação de emergência de nível II ou III, o plano de evacuação e destinação da fauna deverá ser executado imediatamente. As equipes e equipamentos para resgate e destinação dos animais serão mobilizados em um prazo máximo de setenta e duas horas. O manejo dos animais durante todo o processo de resgate e transporte será realizado de forma ética, com profissionais capacitados.

Será apresentada a relação dos profissionais que compõem as equipes de evacuação e destinação de fauna em cativeiro, domesticada ou em situação de rua, identificando os responsáveis técnicos pela ação e pela saúde e bem-estar dos animais, em planilha

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 82/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

contendo, no mínimo, nome, formação, área de atuação, registro no conselho de classe e telefone de contato.

A equipe técnica sugerida, que será responsável pelas atividades de evacuação e destinação dos animais de produção, será de cinco veterinários, quinze técnicos veterinários e dois biólogos. Estes quantitativos deverão ser verificados na ocasião do Nível I de emergência. O plano que compreende todas as ações que serão realizadas para garantir o resgate dos animais da fauna silvestre e exótica em cativeiro, da fauna doméstica domiciliada e em situação de rua/errantes é apresentado na seção V deste PAEBM.

12.4 MEDIDAS PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS



Com a finalidade de atender a Resolução Conjunta SEMAD/IEF/FEAM/IGAM N° 3.181/2022, exigências solicitadas pela Portaria IEPHA N°7/2021 e pela Portaria IMA N°2.047/2021 e seus respectivos termos de referência, foram propostas ações que visam a proteção e mitigação de impactos ambientais nas áreas potencialmente impactadas pela mancha de inundação.

Conforme a Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM N° 3.181, de 11 de novembro de 2022, comunicadas a situações de emergência de Níveis I, II e II, o empreendedor deve adotar procedimentos específicos quanto à flora, fauna, qualidade do solo, aos recursos hídricos, quanto a eventual carreamento de rejeitos, de resíduos e de sedimentos, quando cabível.

Dessa forma, na seção III deste PAEBM estão apresentados os planos de monitoramento quali-quantitativo de águas superficiais, subterrânea, e de sedimento dos cursos d'água afetados, bem como plano de qualidade do solo, plano de mitigação do carreamento de rejeitos, plano de proteção e minimização dos potenciais impactos em estações de captação de água para abastecimento humano na mancha de inundação e planos de garantia de disponibilidade de água bruta para os usos e intervenções em recursos hídricos.

12.5 MEDIDAS PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Em atendimento à Resolução GMG N.º 62, de 20 de maio de 2021 que estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração e aprovação do Plano de Ação de Emergência para as barragens abrangidas pela Lei Estadual n. 23.291, de 25 de janeiro de 2019, no âmbito das competências do Gabinete Militar do Governador e Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, definidas pelo Decreto n. 48.078, de 5 de novembro de 2020,

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 83/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

apresenta-se neste item os procedimentos a serem adotados pela Nexa em situação de emergência, quanto ao Plano de Abastecimento de Água Potável, conforme Anexo E da Instrução Técnica 01/2021.



O plano objetiva apresentar um conjunto de medidas a serem implementadas para garantir o abastecimento da população na eventualidade de uma emergência com a Barragem Aroeira, sendo realizado o levantamento da demanda de água potável nas regiões e indicando conceitualmente as ações a serem desencadeadas. O estudo utilizou como principal referência a Instrução Técnica 001/2021 desenvolvida pelo Sistema de Defesa Civil do estado de Minas Gerais. A base de dados utilizada para determinação do abastecimento nos municípios afetados foi a do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e para definição dos usos industriais foi consultada a base de dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED).

O desenvolvimento do plano de abastecimento, de forma a incorporar todos os cenários, utilizou da premissa que na eventualidade de uma emergência (Nível 3) todo o abastecimento das cidades atingidas seria comprometido, portanto, o plano atende o abastecimento da população de forma abrangente. O plano de abastecimento, conforme Anexo E da Instrução Técnica 01/2021, apresenta modelos a serem atendidos para elaboração do plano.

A realização de abastecimento emergencial deve priorizar disponibilidade, tempo e qualidade, sendo que as medidas emergenciais podem ser escalonadas de forma a garantir e ininterrupto do abastecimento. Em momento iniciais de emergência o abastecimento pode ser realizado através de caminhões pipa, pois dessa forma é possível garantir a disponibilidade e a qualidade, nesse interim devem ser procedidas as avaliações da integridade das estações de tratamento, da rede de abastecimento e da qualidade da água disponível. Após analisados os quesitos citados podem ser planejados um sistema de abastecimento com a implantação de pontos alternativos de captação.

Por fim, os municípios inseridos na ZAS e ZSS – Vazante e Lagamar, não teria suas captações de água para abastecimento público afetada, conforme consulta pelo banco de dados da Agência Nacional das Águas (ANA, 2022).

De forma complementar, foi realizado o estudo de qualidade de qualidade de água, para avaliar a propagação da pluma de poluentes e turbidez após ruptura hipotética da Barragem Aroeira, presente na Seção III deste Plano de Ação de Emergência. Os valores de concentração obtidos foram comparados com os valores de referência, estabelecidos pela Resolução CONAMA nº357/2005, a fim de determinar toda a extensão afetada. Essa análise foi feita até a divisa do estado de Minas Gerais com a Bahia.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 84/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

De posse desses resultados, foram identificadas as captações de água nos municípios mineiros atingidos pela pluma de poluentes e turbidez, sendo desenvolvido plano de abastecimento para esses municípios, conforma apresentado na Seção II.



12.6 MEDIDAS PARA ASSEGURAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL

Ainda a respeito da área potencialmente afetada pela mancha de inundação, realizou-se o levantamento por dados secundários para patrimônio cultural, sítios arqueológicos e espeleológicos, unidades de conservação e áreas protegidas, comunidades indígenas, tradicionais ou quilombolas.

Em relação ao patrimônio cultural, pesquisa feita a partir de dados do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA) mostrou que não há patrimônio material ou imaterial diretamente afetado na ZAS. Também não foram identificados na ZAS sítios arqueológicos, sendo que a busca foi feita a partir de dados do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN); comunidades indígenas, pelos dados da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), comunidades quilombolas, com dados da Fundação Palmares/ Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), e patrimônio espeleológico, de acordo com dados do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV). Todas essas informações foram buscadas por meio da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-SISEMA, 2022). Além disso, não há na ZAS patrimônio espeleológico, de acordo com dados do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (ICMBIO, 2018), contudo segundo dados do IDE-SISEMA a ZAS está localizada em áreas com grau de potencialidade para cavidades médio e também em Reserva Particular do Patrimônio Natural, áreas protegidas pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF) e ICMBio.

Por outro lado, é preciso pensar no patrimônio cultural, sítios arqueológicos, comunidades tradicionais indígenas e quilombolas de forma integrada ao patrimônio natural, visto que esse está intimamente relacionado com a constituição da memória coletiva e individual. Assim deve-se analisar também o patrimônio presente nos municípios a jusante da ZAS banhados pelo rio. Maiores detalhes sobre medidas para proteção do patrimônio cultural são apresentados no volume IV deste PAEBM.

Quanto ao meio ambiente inserido na ZAS, o trecho atingido do ribeirão Santa Catarina não é classificado como rio de preservação permanente. Além disso, a área industrial da Nexa e a área atingida pela mancha de inundação estão inseridas em uma Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade, conforme dados do IDE-SISEMA, 2022 e Biodiversitas.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 85/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

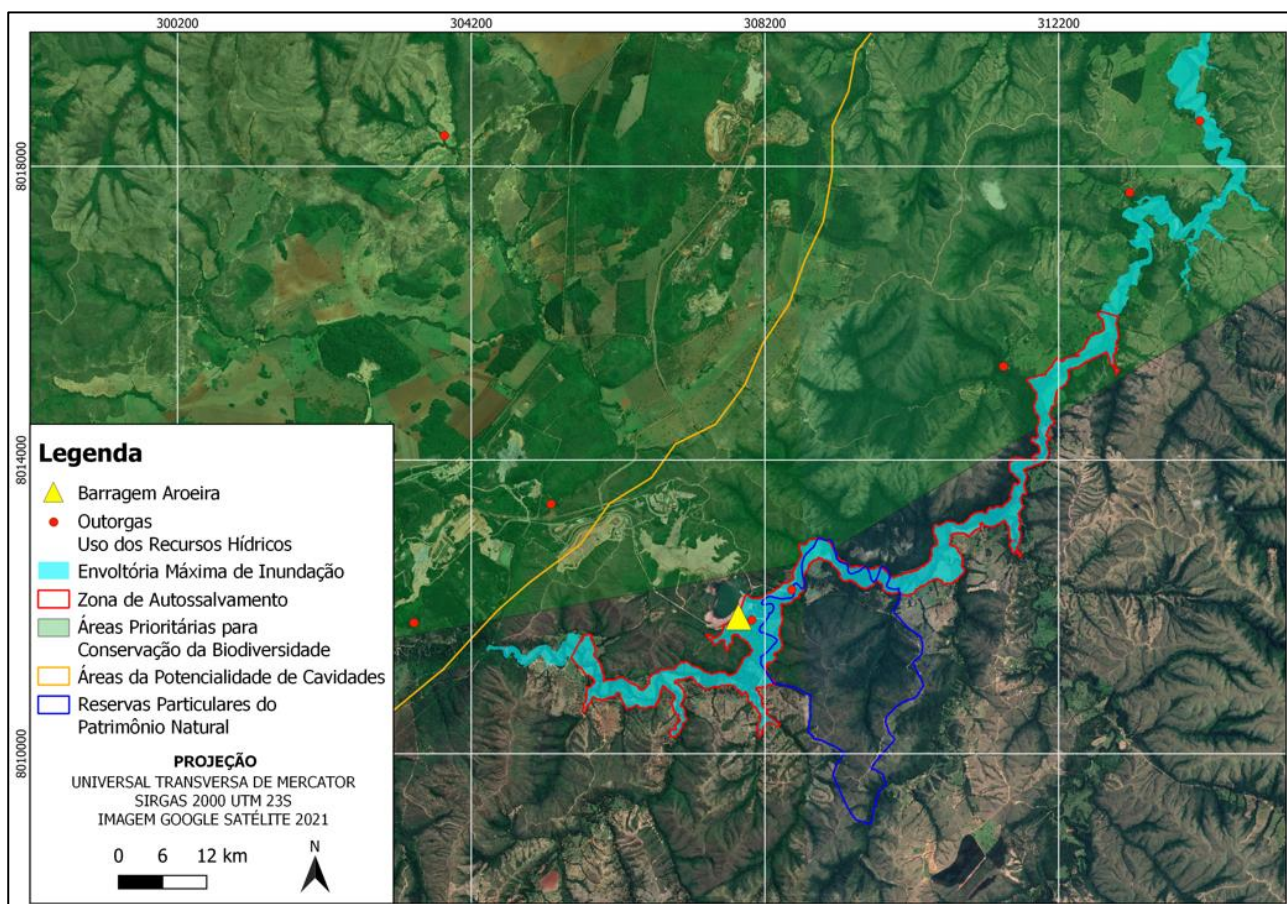




Figura 12.1 - Patrimônio histórico, artístico, cultural e natural

13. DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO

Conforme apresentado pela Lei Estadual nº 23.291/2019, “para a delimitação da extensão da zona de autossalvamento, será considerada a maior entre as duas seguintes distâncias a partir da barragem: I - 10km (dez quilômetros) ao longo do curso do vale; II - a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos”. Nesse caso, a Zona de Autossalvamento (ZAS) foi definida pela distância de 10 km a jusante do barramento, por resultar na maior distância, além de mais um trecho para montante, uma vez que houve remanso na mancha de inundação. Já a Zona de Segurança Secundária (ZSS), definida pela Lei Federal Nº 14.066/2020 como “o trecho constante do mapa de inundação não definido como ZAS”, corresponde ao trecho de jusante após a ZAS.

Para o cenário de ruptura extremo, a ZAS percorreu 10 km a jusante, além de mais aproximadamente 8,5 km para montante no ribeirão Santa Catarina, ambas as distâncias calculadas a partir do barramento. Além da ZAS, existe a ZSS, com extensão inferior a 68 km, até onde a mancha de inundação atinge o critério de parada.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 86/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

No Apêndice 18.10 observa-se também os mapas desenvolvidos especificamente para a ZAS. Estes mapas foram desenvolvidos visando apresentar o cadastro das residências e dos estabelecimentos dessa área, as rotas de fuga bem como os pontos de encontro e as regiões a serem deslocadas para cada ponto.

As informações completas do cadastro, assim como mapas por ponto de encontro e mapas de contingência são apresentados em sua totalidade na seção II deste PAEBM.

Foram definidos 24 Pontos de Encontro, distribuídos de forma a contemplar todos os acessos, estradas, residências localizadas na área de influência e o próprio empreendimento.

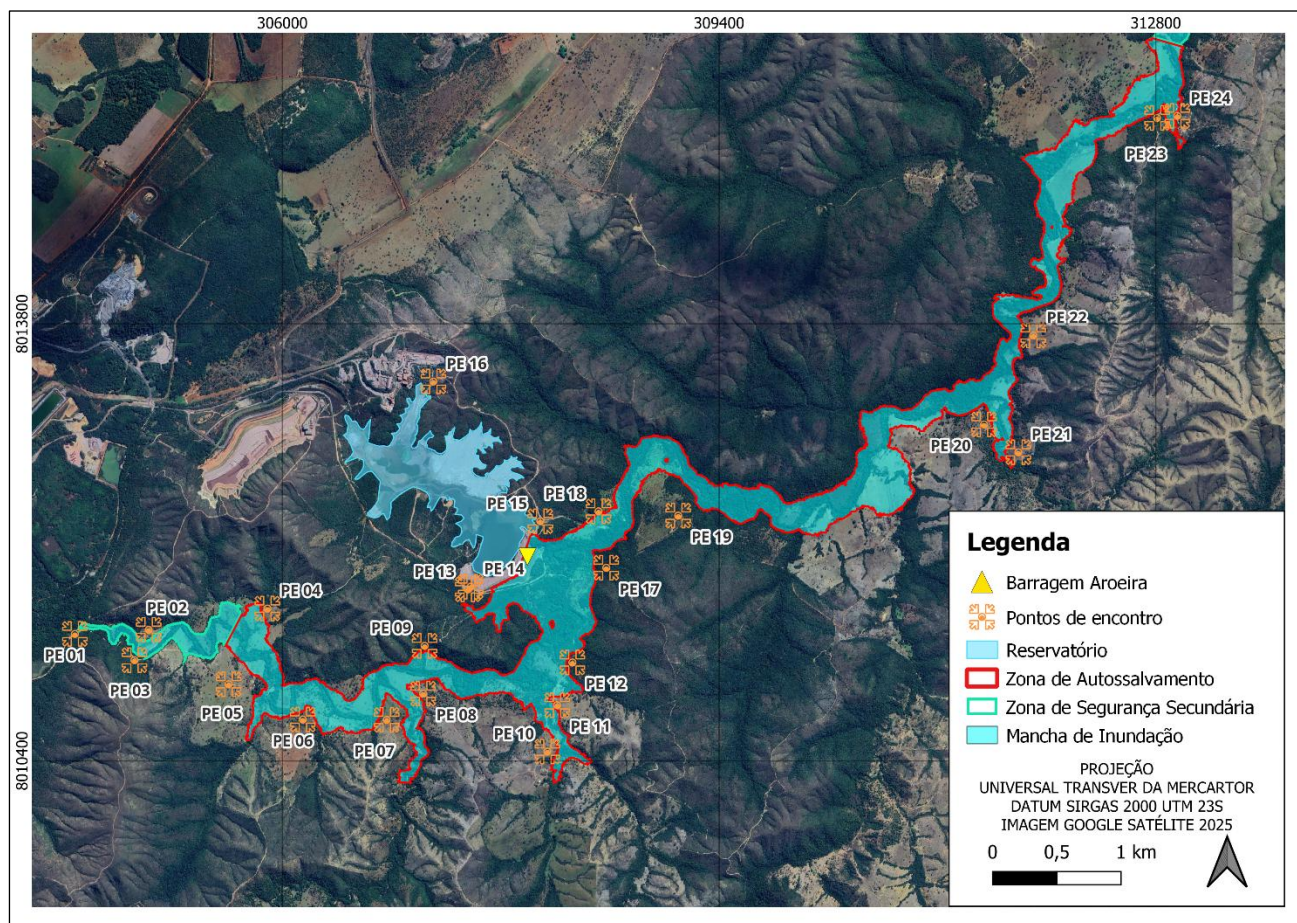




Figura 13.1 – Pontos de Encontro

14. DESCRIÇÃO DO PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM

Em conformidade com a Resolução Nº 95/2022 da ANM, alterada pela Resolução ANM Nº 130/2023, os treinamentos internos devem contar com participação da equipe externa

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 87/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

contratada para realizar a ACO e emitir a DCO e devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo:

- I. Exercícios expositivos internos;
- II. Exercícios de fluxo de notificações internos;
- III. Exercícios simulados internos (hipotético e prático).



Os treinamentos internos devem ser realizados no máximo a cada 6 meses e são de suma importância para a identificação e avaliação adequada de situações de emergência em todos os níveis de responsabilidade, além de permitir que toda a equipe envolvida esteja ciente do seu papel frente ao PAEBM e de prontidão para providenciar as ações de resposta às situações de emergência com a agilidade e a qualidade requeridas.

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

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

Também podem ser coordenados testes dos sistemas de notificação e alerta para verificar as informações e a operacionalidade dos meios de comunicação. Em relação às sirenes diariamente são feitos testes sonoros, com o toque de uma nota musical, que verifica a comunicação entre as sirenes e o sistema de acionamento. Semanalmente são feitos testes online, com geração de relatórios para verificação da conectividade, comunicação e funcionamento geral do sistema de sirenes e câmeras. Trimestralmente são feitas manutenções preventivas para sanar possíveis falhas e sistema e atuar preventivamente para o não aparecimento de anomalias.

Exercícios de simulação agregam eficiência ao processo de evacuação das áreas de risco no caso de situações de emergência. De acordo com a Lei Federal nº 14.066/2020 o empreendedor deverá, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, realizar, em periodicidade a ser definida pelo órgão fiscalizador, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da Barragem. Conforme definido pela Instrução Técnica GMG/CEDEC 01/2021, os exercícios simulados deverão ser realizados anualmente para a população sem dificuldade de locomoção e para as unidades de ensino.

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 88/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	

A apresentação à população existente na ZAS deverá ser realizada em conjunto com prefeituras e defesa civil, com a presença de representantes da população da ZAS, de maneira que a disseminação da informação para os demais potencialmente atingidos seja feita desta forma. A frequência do simulado prático com a população deve ser no mínimo anual, ou quando houver revisões no PAEBM, devido a novos alteamentos, mudança nas características do rejeito armazenado, vencimento da licença de operação ou novas regulamentações. Nesses casos, o PAEBM deverá ser revisado para abranger as novas exigências.

A Tabela 14.1 apresenta os treinamentos internos semestrais da Nexa Recursos Minerais S.A., referentes ao PAEBM da Barragem Aroeira. Estes estão adequados, atendendo aos requisitos legais dispostos na Resolução Nº 95/2022, alterada pela Resolução ANM Nº 130/2023.

Tabela 14.1 – Treinamento realizados

Tipo de treinamento	Data de realização	Local	Quantidade e descrição do público presente
Interno - Expositivo	09/2021	Nexa	19 pessoas (Equipe da Nexa)
Interno - Simulado Hipotético	12/2021	Nexa	15 pessoas (Equipe da Nexa)
Interno - Expositivo	04/2022	Nexa	12 pessoas (Equipe da Nexa e da Trust)
Interno - Simulado Pratico	04/2022	Barragem Aroeira	12 pessoas (Equipe da Nexa e da Trust)
Externo - Seminário Orientativo	05/2022	Nexa	41 pessoas (Moradores das comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da Barragem Aroeira)
Exercício Expositivo Interno	20/10/2022	Sala de treinamento da Nexa	17 pessoas (Equipe da Nexa)
Teste de Fluxo de Notificação	20/10/2022	Nexa – Vazante, MG	16 pessoas (Equipe Nexa e H&P)
Exercício Simulado Hipotético (Tabletop)	20/10/2022	Nexa – Vazante, MG	16 pessoas (Equipe Nexa e H&P)
Exercício Expositivo Interno	28/10/2022	Sala de treinamento da Nexa	17 pessoas (Equipe da Nexa)
Externo - Seminário Orientativo	31/10/2022	Nexa	15 pessoas (Moradores das comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da Barragem Aroeira)



**NEXA S/A
VAZANTE**

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002



FOLHA

89/158

REV.

3

Tipo de treinamento	Data de realização	Local	Quantidade e descrição do público presente
Exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada	01/11/2022	Vazante, MG	63 pessoas (moradores da Zona de Autossalvamento, equipe da Nexa e H&P, representantes da Defesa Civil Municipal, Polícia Militar de Minas Gerais, Guarda Municipal e Prefeitura Municipal)
Exercício Expositivo Interno	27/02/2023	Auditório do Prédio Administrativo - Nexa	49 pessoas (Equipe Nexa e H&P)
Teste de Fluxo de Notificação	28/02/2023	Nexa – Vazante, MG	30 pessoas (Equipe Nexa e H&P)
Exercício Simulado Interno Prático	28/02/2023	Nexa – Vazante, MG	30 pessoas (Equipe Nexa e H&P)
Exercício Expositivo Interno	30/10/2023	Sala de treinamento da Nexa	17 pessoas (Equipe Nexa e H&P)
Externo - Seminário Orientativo	30/10/2023	Nexa – Vazante, MG	10 pessoas (Equipe Nexa e H&P) e Morador das comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da Barragem Aroeira)
Exercício Expositivo Interno	31/10/2023	Sala de treinamento da Nexa	2 pessoas (Equipe Nexa e H&P)
Exercício Expositivo Interno e Exercício Simulado Hipotético (Tabletop)	14/05/2024	Sala de treinamento da Nexa	16 pessoas (Equipe Nexa e H&P)
Externo – Esclarecimento de dúvidas	08/10/2024	Nexa – Vazante, MG	38 pessoas (Alunos e professores escola JK)
Externo – Esclarecimento de dúvidas	10/10/2024	Nexa – Vazante, MG	38 pessoas (Alunos da escola Pedro Pereira e UNITEC)
Externo – Esclarecimento de dúvidas	05/11/2024	Nexa – Vazante, MG	12 pessoas (Moradores das comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da Barragem Aroeira, CEDEC, Defesa Civil)
Externo – Esclarecimento de dúvidas	06/11/2024	Vazante, MG	190 pessoas (Alunos Escola Estadual Americo Alves Lagamar)
Exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área	07/11/2024	Vazante, MG	29 pessoas (moradores da Zona de Autossalvamento, equipe da Nexa e H&P, representantes da

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 90/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	

Tipo de treinamento	Data de realização	Local	Quantidade e descrição do público presente
potencialmente afetada			Defesa Civil Municipal e Polícia Militar de Minas Gerais)

14.1 EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS

Os exercícios são caracterizados pelas apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAEBM.



A finalidade destes exercícios é familiarizar os colaboradores diretos e indiretos da empresa com os conteúdos e métodos de funcionamento descritos no PAEBM com o objetivo de promover uma cultura de segurança, promover a preparação e implementar medidas necessárias em situações de emergência. Eles serão implementados com abordagem teórica, o conteúdo será ministrado em salas de treinamento e deverão abranger temas como conceitos de PAEBM, mancha de inundação, níveis de emergência, fluxo de notificação, sistemas de monitoramento, sistemas de alarme, informações de risco, rotas de fuga e pontos de encontro.

A seguir serão apresentados os exercícios já realizados pela Nexa, com suas respectivas descrições e data de realização.

14.1.1 Primeiro Semestre - Ciclo 2022/23

Foram realizados 2 (dois) exercícios, nos dias 20 e 28 de outubro de 2022, com colaboradores da Nexa, onde foram abordados os principais conceitos dispostos no PAEBM, apresentados nos tópicos a seguir:

- I. **Objetivo do treinamento e da legislação:** informações sobre a importância do fortalecimento da cultura de segurança por meio da transparência de informações e treinamentos e do cumprimento da Resolução ANM Nº 95/2022;
- II. **Informações da Barragem:** informações detalhadas sobre a Barragem, volume, crista, categoria de risco e DPA;
- III. **Contextualização do PAEBM:** abordagem das características e seções do PAEBM e seus conceitos fundamentais, incluindo ZAS e ZSS;
- IV. **Mancha de inundação:** apresentação dos mapas com a mancha de inundação de ruptura hipotética considerando o cenário mais crítico da estrutura;
- V. **Potenciais riscos e eventos que podem levar a rupturas:** apresentação da aplicação e dos conceitos do PAEBM, identificação de anomalias e não conformidades;



 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 91/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

- VI. **Níveis de emergência:** esclarecimento dos três níveis de emergência e dos planos de ação para cada um deles;
- VII. **Monitoramento da estrutura:** apresentação da Sala de Controle e rotina de monitoramento da Barragem com explicações detalhadas sobre inspeção e instrumentos de monitoramento de cada estrutura;
- VIII. **Sistemas de Alerta:** apresentação do sistema de sirenes de aviso sonoro e contatos telefônicos da comunidade e agentes públicos, forma de acionamento e procedimentos em caso de emergência;
- IX. **Sinalização e elementos de autossalvamento:** apresentação da sinalização das rotas de fuga, dos pontos de encontro e dos locais seguros, bem como dos procedimentos que devem ser adotados em caso de emergência, sinalizado pela sirene;
- X. **Fluxo de notificação:** apresentação do fluxo de notificação de referência e mencionado que, em caso de emergências com barragens, estas pessoas possuem papéis bem definidos e estão preparadas para agir.



14.1.2 Segundo Semestre - Ciclo 2022/23

Foi realizado, no dia 27 de fevereiro de 2023, um exercício com a equipe da Nexa e da H&P, onde foram abordados os principais conceitos dispostos no PAEBM, apresentados nos tópicos a seguir:

- I. **Introdução:** informações sobre a importância do treinamento expositivo, frisando aos presentes que colocassem todas as suas dúvidas a fim de proporcionar a todos o entendimento dos procedimentos e processos ligados à segurança de barragens. Ademais, foi feita uma apresentação sobre a importância da presença de equipe multidisciplinar para a operacionalização do PAEBM, apresentação das condições atuais da Barragem, orientações de como é realizado o reporte de segurança para os órgãos fiscalizadores, destacando a importância e a necessidade de contratação de consultoria/auditoria externa independente para certificar o atendimento a todos os requisitos do atual marco regulatório e contextualização do que é o Plano de Ação de Emergência e sua Avaliação de Conformidade e Operacionalidade anual;
- II. **Treinamento:** informações sobre o atendimento as exigências da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM através dos treinamentos, frisando a obrigatoriedade da sua realização semestralmente.
- III. **Conceituação do PAEBM e marco regulatório Resolução N°95 de fevereiro de 2022 da ANM:** apresentação do conceito de PAEBM, destacando que o documento se trata do volume V do Plano de Segurança de Barragem (PSB), que por sua vez está contido na Política Nacional de Segurança de Barragem (PNSB) instituído pela Lei Federal 12.334 de 2010. Ainda informou que o PAEBM identifica as emergências em potencial da estrutura em questão, identifica os responsáveis pela execução das

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 92/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

- ações de resposta à emergência e quais instituições devem ser notificadas, objetivando minimizar danos e perdas de vida diante de uma situação adversa. Por fim foi apresentado que o marco regulatório foi atualizado em fevereiro de 2022 com a instituição da Resolução N° 95 da ANM;
- IV. **Informações da Barragem:** apresentação das características técnicas e composição da Barragem, sua instrumentação e rotina de controle operacional e monitoramento;
 - V. **Classificação de Risco e Dano Potencial Associado:** apresentação do conceito de Categoria de Risco (CRI) e quesitos técnicos para classificação, e apresentação do conceito de Dano Potencial Associado (DPA) e quesitos técnicos para classificação;
 - VI. **Modos de falha:** explicação e detalhamento sobre os três tipos principais de modos de falha (Galgamento, Pipping e Instabilização) considerando possível ruptura de estruturas de barragens;
 - VII. **Mapa de inundação/Estudo de Ruptura:** apresentação do conceito e o objetivo do Estudo de Ruptura hipotética e sua importância para implementação do Plano de Ação de Emergência, evidenciando que o estudo conta com levantamento complementares. Ademais, foram apresentados os mapas contendo a mancha de inundação e demonstração visual das ZAS e ZSS contendo a estrutura da sinalização de emergência presente na área de risco (Pontos de Encontro, Rotas de Fuga e Sirenes);
 - VIII. **Cadastro territorial:** apresentação de tabela contendo a quantidade de pessoas e famílias locadas na ZAS;
 - IX. **Sinalização de emergência:** exposição dos modelos de placa de Rotas de Fuga, Áreas de Risco e Pontos de Encontro.
 - X. **Pontos de encontro e rotas de fuga:** demonstração das localizações e imagens dos Pontos de Encontro e Rotas de Fuga Internos de forma detalhada e em imagens ampliadas, objetivando alinhar brevemente sobre a Plano de Evacuação para o Simulado Interno Prático;
 - XI. **Inspeções, monitoramento e manutenção:** explanação detalhada de como é realizado o controle operacional da Barragem. Foram apresentados dados relativos a inspeções regulares, monitoramento e rotina de manutenção periódica;
 - XII. **Conformidade e Operação:** explanação detalhada dos procedimentos de Inspeções Regulares e Inspeções Especiais e reporte ao sistema SIGBM da Agência Nacional de Mineração;
 - XIII. **Tecnologias empregadas para a segurança de barragens:** explicação sobre as tecnologias automatizadas empregadas para o controle e monitoramento da Barragem. Destacou-se o funcionamento da Sala de Controle 24h por dia, funcionamento da estação robótica, e regime de Inspeções regulares in loco;
 - XIV. **Ficha de Inspeção Regular - FIR:** apresentação do modelo da Ficha de Inspeção Regular (FIR);

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 93/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3



- XV. **Níveis de Emergência:** apresentação do conceito dos três níveis de emergência definidos pela ANM (NE01, NE02 e NE03). Destacou-se que a Nexa prevê outros dois níveis prévios de monitoramento da estrutura, a saber: Nível de Atenção e Nível de Alerta;
- XVI. **Matriz de Classificação de Risco e Quadro do Estado de Conservação:** apresentação sobre a classificação da anomalia através do preenchimento e pontuação na Matriz de Classificação de Risco no Quadro do Estado de Conservação;
- XVII. **Fluxo de notificação:** explanação sobre o acionamento do Fluxo de Notificações em casos de emergência. Foi reforçado que o Fluxo seria testado durante a realização do Simulado Interno Prático, e apresentado a dinâmica da situação simulada.

Em face ao que foi apresentado nos exercícios expositivos, busca-se melhorias ou adequações a serem implementadas. De forma geral, é necessário pensar em soluções viáveis que visem limitar os efeitos negativos e tenham impacto direto na prevenção de acidentes, aumentar a confiança dos funcionários treinados na melhor posição em casos de emergência, conscientizar as pessoas sobre a necessidade de adoção dos procedimentos de autoproteção e preparar os meios humanos e organizacionais para proteger as pessoas e o bens.

14.1.3 Primeiro Semestre - Ciclo 2023/24

Foi realizado 2 (dois) exercícios com equipe da Nexa e da H&P, nos dias 30 e 31 de outubro de 2023, onde foi realizado seminário orientativo. Os tópicos abordados estão descritos a seguir:

- I. Conceitos relacionados a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM, Mancha de Inundação e Cadastro territorial;
- II. Apresentação dos conceitos de Zona de Autossalvamento (ZAS), Zona de Segurança Secundária (ZSS), Dano Potencial Associado (DPA) e Categoria de Risco (CRI);
- III. Características da estrutura;
- IV. Níveis de Alerta e Emergência;
- V. Sinalizações de emergência;
- VI. Sistema de alerta;
- VII. Apresentação do quadro resumo do simulado de emergência.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 94/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

14.2 TESTE DO FLUXO DE COMUNICAÇÃO

Os exercícios são caracterizados por testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM, mantendo o estado de prontidão, uma vez que permite uma maior familiarização dos envolvidos com os seus elementos e atribuições inerentes ao PAEBM, concluindo por sua evolução operacional.

A análise por ser feita de forma presencial onde é avaliado o conhecimento do fluxo de notificação pelos atores do PAEBM e o domínio e clareza dos papéis que estes atores deve desempenhar em caso de emergência. Ademais, é feita uma checagem da conformidade e operacionalidade do fluxo de notificação utilizando critérios da realização de ligação para todos os contatos listados, seguido da validação do contato e, por fim, é feita uma análise da clareza em relação ao papel desempenhado dentro do fluxo.

A seguir serão apresentados os exercícios já realizados pela Nexa, com suas respectivas descrições e data de realização.



14.2.1 Primeiro Semestre - Ciclo 2022/23

Foram realizados 4 (quatro) exercícios com equipe da Nexa e da H&P, sendo executados em duas etapas: a primeira, no dia 20 de outubro de 2022, exercido junto ao exercício se simulado hipotético (Tabletop), onde houve acionamento do fluxo. Em adição, entre os dias 13 a 15 de dezembro de 2022 foi realizado o teste dos contatos da listagem que consta na versão mais atual do PAEBM. Os tópicos abordados estão descritos a seguir:

- I. Apresentação dos níveis de emergência;
- II. Exposição da organização do fluxo de notificação do empreendedor;
- III. Apresentação e teste de ativamento do fluxo de notificação em nível 1 de emergência;
- IV. Apresentação e teste de ativamento do fluxo de notificação em nível 2 de emergência;
- V. Apresentação e teste de ativamento do fluxo de notificação em nível 3 de emergência;
- VI. Reforço dos papéis e responsabilidades dos agentes e equipes que compõem o Fluxo de Notificação.

14.2.2 Segundo Semestre - Ciclo 2022/23

Foi realizado 1 (um) exercício com equipe da Nexa e da H&P, no dia 28 de fevereiro de 2023, exercido junto ao simulado interno prático, onde houve acionamento do fluxo dos

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 95/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

integrantes do PAEBM mediante a uma simulação de emergência. Os tópicos abordados estão descritos a seguir:

- I. Apresentação dos níveis de emergência;
- II. Exposição da organização do fluxo de notificação do empreendedor;
- III. Apresentação e teste de ativamente do fluxo de notificação em nível 1 de emergência;
- IV. Apresentação e teste de ativamente do fluxo de notificação em nível 2 de emergência;
- V. Apresentação e teste de ativamente do fluxo de notificação em nível 3 de emergência;
- VI. Reforço dos papéis e responsabilidades dos agentes e equipes do empreendedor que compõem o fluxo de notificação.



Para análise da Conformidade e Operacionalidade dos contatos telefônicos presentes no fluxograma, foram utilizados critérios de checagem, como: ligação para todos os contatos listados no Fluxo de Notificação do PAEBM, validação do contato e análise da clareza em relação ao papel dentro do fluxo de notificação.

Durante a execução da checagem foi verificado que alguns contatos não atenderam ao chamado. Assim, como ponto de melhoria, tem-se que é necessário verificar a necessidade de atualização dos responsáveis ou promover reuniões que visem reforçar o papel dos agentes, deixando claro a importância de cada integrante no fluxograma, bem como suas ações em caso de emergência. No Apêndice 18.4 consta um modelo de formulário acerca da lista de contatos que não responderam ao chamado durante a realização do teste, que deve ser preenchido a cada evento.

14.2.3 Segundo Semestre - Ciclo 2023/24

Foi realizado 1 (um) exercício com equipe da Nexa e da H&P, no dia 14 de maio de 2024, exercido junto ao exercício se simulado hipotético (Tabletop), onde houve acionamento do fluxo. Os tópicos abordados estão descritos a seguir:

- I. Apresentação dos níveis de emergência;
- II. Exposição da organização do fluxo de notificação do empreendedor;
- III. Apresentação e teste de ativamente do fluxo de notificação em nível 1 de emergência;
- IV. Apresentação e teste de ativamente do fluxo de notificação em nível 2 de emergência;
- V. Apresentação e teste de ativamente do fluxo de notificação em nível 3 de emergência;

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 96/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

VI. Reforço dos papéis e responsabilidades dos agentes e equipes que compõem o Fluxo de Notificação.

14.3 EXERCÍCIOS SIMULADOS

O objetivo das simulações é preparar, orientar e treinar os tomadores de decisão, os trabalhadores e o público em caso de emergência, para que, em caso de desastre, os efeitos sobre os custos humanos e o meio ambiente sejam reduzidos.



A Resolução ANM nº 95/2022, alterada pela Resolução ANM Nº 130/2023, estabelece que os simulados podem ser do tipo hipotético ou prático. A seguir serão apresentados os exercícios já realizados pela Nexa, com suas respectivas descrições e data de realização.

14.3.1 Simulado hipotético

Este exercício é um teste hipotético e lúdico de efetividade e operacionalidade do PAEBM feito em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto, feito para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência.

Foram realizados modelos de Tabletop, com equipe da Nexa e da H&P, nos dias 20 de outubro de 2022, 01 de novembro de 2023 e 14 de maio de 2024, baseado no estímulo para resolução de uma situação de emergência hipotética iniciada no nível 1 de emergência e sendo escalonada até o nível 3. Os tópicos abordados estão descritos a seguir:

- I. **Introdução:** apresentação do conceito do simulado hipotético, junto à regulamentação que o prevê, detalhada no inciso III, do artigo 47 da Resolução 95/2022 da ANM e no Manual para Organização de Exercícios Simulados da Defesa Civil Estadual de Minas Gerais, 2021. Também foram discutidos o objetivo geral e os específicos dos simulados hipotéticos;
- II. **Conteúdo geral do tabletop:** apresentação das etapas que caracterizam um exercício de Tabletop, junto às informações de público-alvo do exercício, carga horária e realização de um exercício de fluxo de notificação durante o simulado;
- III. **Níveis de Emergência e Quadro de Causas e Evidências:** explicação do que são os três níveis de emergência e de quais causas e evidências estão associadas aos modos de falha;
- IV. **Apresentação da emergência:** apresentação da situação problema hipotética com base nas informações do PAEBM da estrutura, com potencialidade de evolução para uma situação de erosão regressiva interna (piping), onde ocorreu uma surgência de água no talude de jusante;

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 97/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3



- V. **Conteúdo:** atividade em que os participantes foram divididos em grupos para discutir os problemas apresentados nas narrativas propostas. O instrutor narra os eventos hipotéticos que vêm atrelados à situação problema original, de modo que os participantes discutem tecnicamente as ações a serem tomadas cada vez que o nível de emergência sobe. Para cada nível, após a discussão do grupo, foi apresentado o fluxograma previsto no PAEBM nos quais constam as cadeias de atividades a serem realizadas dentro das situações hipotéticas.

14.3.2 Simulado prático

Este exercício é um teste de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos.

Foi realizado um modelo de Simulado Prático, com equipe da Nexa e da H&P, no dia 28 de fevereiro de 2023, baseado na definição de uma situação de emergência que teve objetivo de testar o funcionamento dos sistemas de alarme, rotas de fuga, pontos de encontro, fluxo de notificações, tempo de resposta e aderência dos funcionários do empreendimento. Os tópicos abordados estão descritos a seguir:

- I. **Identificação da anomalia:** a equipe de Geotecnia acionou a Sala de Controle por rádio para informar uma anomalia detectada na estrutura;
- II. **Informativo sobre a ruptura ao gerente de geotecnia:** o Gerente de Geotecnia, a partir das indicações apontadas pelo sistema de monitoramento, realizou visita in loco para avaliação da anomalia;
- III. **Acionamento do coordenador do PAEBM:** após confirmação do início do processo de ruptura na estrutura, o Gerente de Geotecnia realizou contato com o Coordenador do PAEBM. Indicando a Classificação como Nível de Emergência 2 (NE-2);
- IV. **Alinhamento do comitê de crises:** a partir do acionamento feito pelo Gerente de Geotecnia, o Coordenador do PAEBM inicia o fluxo de comunicação;
- V. **Acionamento via rádio:** o coordenador do PAEBM autoriza os técnicos da Sala de Controle a realizar o acionamento via rádio;
- VI. **Deslocamento das pessoas para os pontos de encontro:** todos os funcionários do empreendimento paralisam suas atividades e iniciam o deslocamento até os pontos de encontro mais próximos;
- VII. **Deslocamento da equipe de emergência:** ocorre o deslocamento da equipe de emergência até o local (estrutura) em que a anomalia foi identificada;
- VIII. **Avaliação para controle da anomalia:** a equipe de emergência avalia quais são os materiais necessários para realizar as ações de controle da anomalia;

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 98/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

- IX. **Pontos de bloqueio:** instalado o ponto de bloqueios em um dos acessos da estrutura;
- X. **Equipamentos e materiais:** chegada dos materiais solicitados pela equipe de emergência para conter a anomalia;
- XI. **Encerramento da emergência:** anomalia foi contida e estrutura está estável.



14.3.1 Simulado de emergência

Este simulado é uma ação que integra o processo de Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO-PAEBM) da referida estrutura (Ciclo 2022-2023 e 2023-2024), em atendimento à Resolução da Agência Nacional de Mineração (ANM) Nº 95/2022, alterada pela Resolução Nº 130/2023, buscando verificar a realização e adequação dos procedimentos, além de eventuais melhorias propostas para o PAEBM.

Foi realizado no dia 01 de novembro de 2022 e contou com a presença moradores da Zona de Autossalvamento, Equipe da Nexa e H&P e representantes do poder público, como a Defesa Civil Municipal de Vazante - MG, Polícia Militar de Minas Gerais, Guarda Municipal e Prefeitura Municipal de Vazante – MG.

O modelo seguido foi baseado na definição de uma situação de emergência que teve como objetivo testar o funcionamento dos sistemas de alarme, rotas de fuga, pontos de encontro, fluxo de notificações, tempo de resposta, mobilização e deslocamento da população, localizada na ZAS da Barragem Aroeira, localizada no município de Vazante (MG). O simulado foi baseado em uma situação hipotética evolutiva, de nível 1 para nível 2 de emergência, a partir da identificação de anomalia (do tipo *piping*), em dia chuvoso. A dinâmica desenvolvida está descrita a seguir:

- I. **Alinhamento inicial:** realizado pelo coordenador do PAEBM com toda a equipe participante;
- II. **Organização das equipes:** deslocamento e posicionamento das equipes nos respectivos pontos de encontro e pontos de bloqueio de vias;
- III. **Início de simulação de emergência:** foi simulado que durante inspeção técnica na área do talude da estrutura, foi identificada umidade anormal e presença de água na canaleta da berma. O responsável técnico informa o caso à coordenação do PAEBM dando início do fluxo de notificações;
- IV. **Acionamento do Fluxo de Notificação:** coordenador do PAEBM, juntamente com a equipe técnica, se desloca para o local em que foi observada a anomalia e avalia a gravidade da situação observada. Nota-se surgência, com carreamento de sedimentos e, assim, é comunicada a necessidade de evolução para NE-2;



 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 99/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

- V. **Declaração de NE-2:** coordenador esclarece sobre a necessidade de evacuação da ZAS com acionamento das sirenes de alerta. Foram acionados os agentes externos presentes no simulado (Defesa Civil; Polícia Militar de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar) e emitida a Declaração de Início de Emergência (DEE). É solicitado à equipe de segurança do trabalho o procedimento do bloqueio de vias internas e externas e o posicionamento das equipes nos pontos de encontro;
- VI. **Acionamento das equipes de bloqueio:** as equipes de bloqueio se dirigiram previamente aos pontos designados na mancha de inundação e realizaram preventivamente os bloqueios das vias;
- VII. **Ordem para evacuação preventiva:** uma vez ocorrida a evolução da anomalia para NE-02, foi realizada a autorização da evacuação preventiva da população da ZAS, com solicitação de acionamento da sirene;
- VIII. **Monitoramento dos Pontos de encontro:** Apoiado pela equipe H&P (Líderes de Ponto de Encontro), foi realizado o monitoramento da evacuação da população localizada na ZAS, nos respectivos pontos de encontro. Os agentes estavam em contato com a Sala de Comando, repassando informações em tempo real sobre as ações e o momento de chegada de pessoas nos pontos de encontro;
- IX. **Finalização da dinâmica de evacuação:** após a confirmação de realização de todos os bloqueios, o Coordenador do PAEBM declara o encerramento do simulado, solicitando o toque da sirene com alerta de encerramento e o retorno das equipes.

No dia 07 de novembro de 2024 também foi realizado um simulado de emergência e contou com a presença moradores da Zona de Autossalvamento, Equipe da Nexa e H&P e representantes do poder público, como a Defesa Civil Municipal de Vazante – MG e Polícia Militar de Minas Gerais.



O modelo seguido foi baseado na definição de uma situação de emergência que teve como objetivo testar o funcionamento dos sistemas de alarme, rotas de fuga, pontos de encontro, fluxo de notificações, tempo de resposta, mobilização e deslocamento da população, localizada na ZAS da Barragem Aroeira, localizada no município de Vazante (MG). O simulado foi baseado em uma situação hipotética evolutiva, de nível 1 para nível 2 de emergência, a partir da identificação de anomalia (obstrução do canal extravasor) em dia de chuva intensa. A dinâmica desenvolvida está descrita a seguir:

- I. **Alinhamento inicial:** realizado pelo coordenador do PAEBM com toda a equipe participante;
- II. **Organização das equipes:** deslocamento e posicionamento das equipes nos respectivos pontos de encontro e pontos de bloqueio de vias;

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 100/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

- III. **Início de simulação de emergência:** foi simulado que devido à intensidade das chuvas e obstrução no canal extravasor, foi prevista elevação do reservatório. O responsável técnico informa o caso à coordenação do PAEBM dando início do fluxo de notificações;
- IV. **Acionamento do Fluxo de Notificação:** coordenador do PAEBM, juntamente com a equipe técnica, se desloca para o local em que foi observada a anomalia e avalia a gravidade da situação observada. Nota-se redução da borda livre, assim, é comunicada a necessidade de evolução para NE-2;
- V. **Declaração de NE-2:** coordenador esclarece sobre a necessidade de evacuação da ZAS com acionamento das sirenes de alerta. Foram acionados os agentes externos presentes no simulado (Defesa Civil; Polícia Militar de Minas Gerais e Corpo de Bombeiros Militar) e emitida a Declaração de Início de Emergência (DEE). É solicitado à equipe de segurança do trabalho o procedimento do bloqueio de vias internas e externas e o posicionamento das equipes nos pontos de encontro;
- VI. **Acionamento das equipes de bloqueio:** as equipes de bloqueio se dirigiram previamente aos pontos designados na mancha de inundação e realizaram preventivamente os bloqueios das vias;
- VII. **Ordem para evacuação preventiva:** uma vez ocorrida a evolução da anomalia para NE-02, foi realizada a autorização da evacuação preventiva da população da ZAS, com solicitação de acionamento da sirene;
- VIII. **Monitoramento dos Pontos de encontro:** Apoiado pela equipe H&P (Líderes de Ponto de Encontro), foi realizado o monitoramento da evacuação da população localizada na ZAS, nos respectivos pontos de encontro. Os agentes estavam em contato com a Sala de Comando, repassando informações em tempo real sobre as ações e o momento de chegada de pessoas nos pontos de encontro;
- IX. **Finalização da dinâmica de evacuação:** após a confirmação de realização de todos os bloqueios, o Coordenador do PAEBM declara o encerramento do simulado, solicitando o toque da sirene com alerta de encerramento e o retorno das equipes.

Em face das problematizações apresentadas, os participantes, de diferentes áreas e disciplinas, contribuíram em conjunto para buscar uma solução e o encerramento da emergência, ou acionar os fluxos e ações corretas para salvaguardar vidas, que possibilitaram discussões sobre ações de respostas e identificação de melhorias ou adequações para serem implementadas. De forma geral, deve-se pensar em recursos necessários e disponíveis para a ação e esclarecer dúvidas sobre a cadeia de autorização dos respectivos recursos, abordando também elementos importantes do fluxograma de notificação do PAEBM.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 101/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

Além disso, durante sua realização foi possível avaliar o tempo de evacuação das áreas de risco, a taxa de adesão da comunidade e as rotas de fuga e pontos de encontro, bem como identificar falhas e pontos de melhorias. Durante sua realização foram registrados formulários de avaliação com objetivo de coletar impressões, opiniões e pontos de melhorias, tanto advindas de funcionários diretos quanto de funcionários terceirizados e consultorias especializadas que acompanharam os exercícios.

14.4 SEMINÁRIO ORIENTATIVO



O objetivo do seminário é promover a divulgação e discussão dos procedimentos de segurança próprios para situações de emergência, a exposição do mapa de inundação e o esclarecimento de dúvidas.

A Resolução ANM Nº 95/2022, alterada pela Resolução ANM Nº 130/2023, estabelece que os seminários orientativos devem contar com a participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento, população compreendida na ZAS e, caso tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil, população compreendida na ZSS também.

O seminário, realizado no dia 31 de outubro de 2022, voltado para a população residente e que tem relação com a Zona de Autossalvamento da estrutura, contou com a participação oficial de 5 moradores da(s) localidade(s). Os tópicos apresentados estão descritos a seguir:

- I. Objetivo do seminário;
- II. Exposição sobre a condução do evento;
- III. Integração da Equipe Nexa no município de Vazante;
- IV. Plano de ação de emergência;
- V. Estruturas da Nexa;
- VI. Mancha de inundação;
- VII. Mecanismos para autossalvamento (rotas de fuga e pontos de encontro);
- VIII. Funcionamento da sirene;
- IX. Boas práticas em mineração

Ao final da realização do seminário foi passada a palavra ao público presente com o objetivo de coletar impressões, opiniões e pontos de melhorias. Pode-se considerar o aperfeiçoamento da abordagem de integração da população com a equipe da Nexa, condições das placas de sinalização instaladas e encontrar soluções que visem uma maior

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 102/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

conscientização das pessoas sobre a necessidade de adotar os procedimentos de autoproteção.

O seminário, realizado no dia 30 de outubro de 2023, voltado para a população residente e que tem relação com a Zona de Autossalvamento da estrutura, contou com a participação oficial de 1 morador da(s) localidade(s). Os tópicos apresentados estão descritos a seguir:



- I. Conceitos relacionados a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM, Mancha de Inundação, Cadastro territorial;
- II. Apresentação dos conceitos de Zona de Autossalvamento (ZAS), Zona de Segurança Secundária (ZSS), Dano Potencial Associado (DPA) e Categoria de Risco (CRI);
- III. Características da estrutura;
- IV. Níveis de Alerta e Emergência;
- V. Sinalizações de emergência;
- VI. Sistema de alerta;
- VII. Apresentação do quadro resumo do simulado de emergência

14.5 CRONOGRAMA DE TREINAMENTO

Na Tabela 14.2 é apresentado um cronograma de treinamento do PAEBM, juntamente com o local e o responsável.

Tabela 14.2 – Cronograma de treinamento do PAEBM

Tipo de treinamento	Data	Local	Responsável
Exercício de Funcionalidades	Nov2023	Nexa	Silvana Valéria (coordenadora suplente do PAEBM) /H&P
Exercício Expositivo	Nov/2023	Nexa	Silvana Valéria (coordenadora suplente do PAEBM) /H&P
Seminário Orientativo	Nov/2023	Nexa	Silvana Valéria (coordenadora suplente do PAEBM) /H&P
Atividades educativas em escolas	Nov/2023	Nexa / Vazante	Silvana Valéria (coordenadora suplente do PAEBM) /H&P

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 103/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	



Tipo de treinamento	Data	Local	Responsável
Simulado Interno e Externo/Teste de Fluxo de notificação	Nov/2023	Nexa / Vazante	Silvana Valéria (coordenadora suplente do PAEBM) /H&P
Exercício Expositivo	Abr/2024	Nexa	Silvana Valéria (coordenadora suplente do PAEBM) /H&P
Simulado Interno e Externo/Teste de Fluxo de notificação	Abr/2024	Nexa / Vazante	Silvana Valéria (coordenadora suplente do PAEBM) /H&P
Simulado Interno e Externo/Teste de Fluxo de notificação	Nov/2024	Nexa / Vazante	Silvana Valéria (coordenadora suplente do PAEBM) /H&P

15. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO À SEGURANÇA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO

15.1 MONITORAMENTO DA INSTRUMENTAÇÃO

O monitoramento da barragem é realizado por meio de leitura da instrumentação e análise dos dados obtidos nessas etapas. Além disso, a barragem contempla um sistema de videomonitoramento 24 horas por dia, com armazenamento das imagens pelo prazo mínimo de noventa dias, conforme Resolução Nº 95/2022, alterada pela Resolução ANM Nº 130/2023.



De acordo com o relatório de Inspeção de Segurança Regular da FEAM (documento: CM18RT68-R0 - ANM 2021-2 - Aroeira), a Barragem Aroeira, conta piezômetros, indicadores de nível d'água, medidores de vazão, sensor de nível para medição do NA do reservatório, pluviômetro e marcos superficiais. As leituras da instrumentação deverão ser realizadas pela equipe técnica da barragem e avaliadas por consultores externos (engenheiro geotécnico), independentes, com periodicidade das leituras e emissão de relatório mensal consolidado, tendo-se como objetivos correlacionar as leituras dos instrumentos com os níveis de controle e detectar condições insatisfatórias na barragem que não foram possíveis de serem observadas pela inspeção visual. Importante ressaltar que o monitoramento da instrumentação disponível não elimina a necessidade de realização de inspeções de rotina, conforme previsto neste documento.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 104/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

Na Tabela 15.1 são apresentados a equipe responsável pelo monitoramento e os instrumentos utilizados, enquanto na Figura 15.1 é apresentada a posição dos instrumentos.

Tabela 15.1 – Monitoramento da barragem

Monitoramento da Barragem	
Instrumentação (Frequência mínima de leitura)	1 pluviômetro (diário)
	15 Piezômetros (9 secos) (Monitoramento Automatizado)
	21 Indicadores de nível d'água (16 secos) (Monitoramento Automatizado)
	17 Marcos superficiais (Monitoramento Automatizado)
	1 sensor de nível de NA do reservatório (Monitoramento Automatizado)
	2 medidores de vazão
Responsável monitoramento	Arthur Garcia Lara (34) 99932-1386
Responsável avaliação dados	Geoconsultoria (Paulo Abrão) (11) 98396-3199

 	NEXA S/A VAZANTE	
	Nº. NEXA:	FOLHA 105/158
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

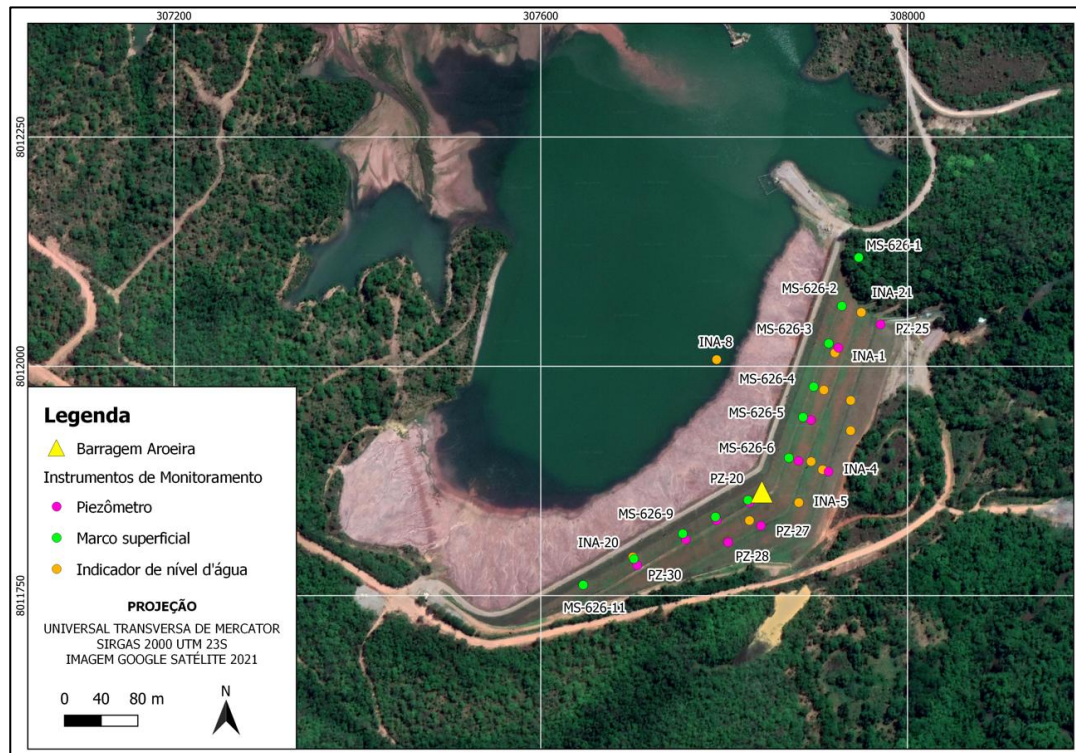


Figura 15.1 - Sistema de Monitoramento

15.2 SALA DE CONTROLE - MONITORAMENTO

A Nexa possui sala de controle de monitoramento 24 horas para a estrutura em questão. A sala fica localizada no Supervisório da equipe de Beneficiamento, em que se faz acompanhamento via câmeras e ETR e MS automatizados. Na Tabela 5.2 são apresentadas as informações referentes à sala de controle além da equipe responsável, enquanto na Figura 5.2 é apresentada a posição do sistema de câmeras.

Tabela 15.2 – Sala de controle

Sala de Controle	
Nome	Sala de Controle – Supervisório de Beneficiamento
Local	Supervisório da equipe de beneficiamento
Equipe	Operadores de turno
Supervisórios	Supervisório do sistema de alarme Supervisório do videomonitoramento Supervisório de Instrumentação da Barragem Aroeira Supervisório de Produção
Telefone	(34) 3813 - 9090



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
106/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.
3

Sala de Controle	
Horário de Funcionamento	24h
Monitoramento	
Sistema CFTV	4 Câmeras
Responsável monitoramento	Arthur Garcia Lara (34) 99932-1386

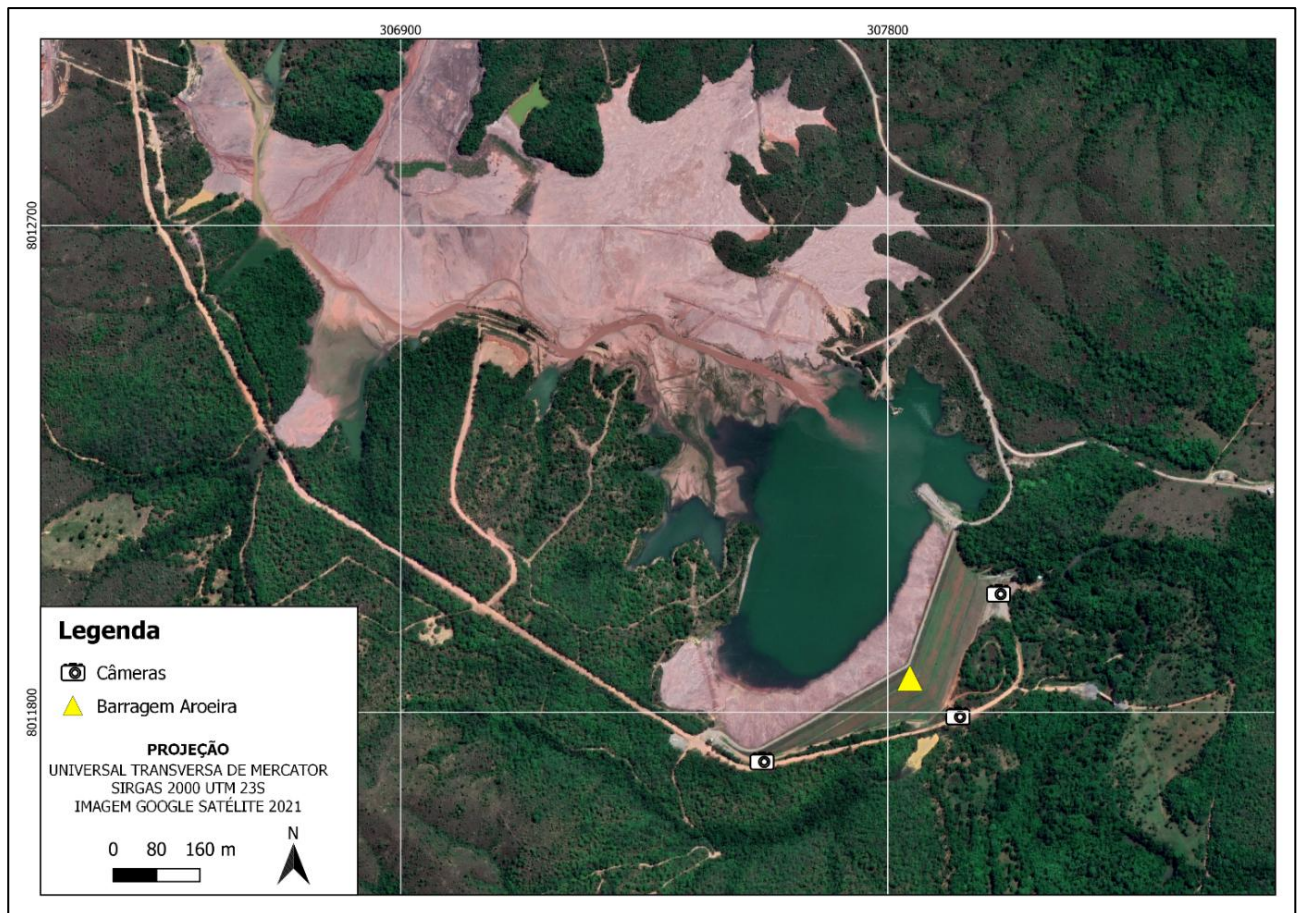






Figura 15.2 - Sistema de câmeras Barragem Aroeira

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 107/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

16. RELATÓRIOS, DECLARAÇÕES E MODELOS

Os modelos de declarações e relatórios, os registros de treinamentos e protocolos serão apresentados nos apêndices, da forma como se segue:

- Apêndice 18.1 – Lista de contatos dos líderes comunitários;
- Apêndice 18.2 – Declarações de início e encerramento de emergência;
- Apêndice 18.3 – Protocolo e Registro de Autoridades públicas que receberam o PAEBM;
- Apêndice 18.4 – Registros dos Treinamento do PAEBM;
- Apêndice 18.5 – Conteúdo mínimo dos Relatórios de Inspeção e de Causas e Consequências do evento em emergência;
- Apêndice 18.6 – Fichas de Emergência – Nível de Emergência 1;
- Apêndice 18.7 – Fichas de Emergência – Nível de Emergência 2;
- Apêndice 18.8 – Fichas de Emergência – Nível de Emergência 3;
- Apêndice 18.9 – Controle de revisões e atualização do PAEBM;
- Apêndice 18.10 – Mapas de Inundação;
- Apêndice 18.11 – Relatório de conformidade e operacionalidade do PAEBM;
- Apêndice 18.12 - Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – DCO.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 108/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. Agência Nacional das Águas. Outorgas emitidas. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/regulacao-e-fiscalizacao/outorga/outorgas-emitidas>>. Acesso 07 dez. 2020a.

_____. Portal HIDROWEB. Disponível em: <<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/apresentacao>>. Acesso 07 out. 2020b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: 2004. 71 p.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso 08 dez. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 463, de 18 de dezembro de 2018. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55881195/do1-2018-12-19-portaria-n-463-de-18-de-dezembro-de-2018-55880954>.



CAO, Zhixian; PENDER, Gareth; MENG, Jian. Explicit formulation of the Shields diagram for incipient motion of sediment. *Journal of Hydraulic Engineering*, v. 132, n. 10, p. 1097-1099, 2006.

DAS, B. M.; SOBHAN, KHALED. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. Tradução da 8ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

ELETROBRAS. *Diagnóstico das condições sedimentológicas dos principais rios brasileiros*. Rio de Janeiro, 1992

FROEHLICH, D. C. 2016. *Empirical Model of Embankment Dam Breaching*, 2016. ASCE.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Ministério do Meio Ambiente. Áreas prioritárias para a conservação do patrimônio espeleológico de minas gerais – 2018.

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 109/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

IDE-SISEMA. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em: < <http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>>. Acesso 18 mar. 2021.

MINAS GERIAS. Lei nº 15.082, de 27 de abril de 2004. Dispõe sobre rios de preservação permanente e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=147#:~:text=a%20seguinte%20lei%3A-,Art.,silvestres%20naturais%20ou%20pouco%20alterados.>>>.

PORTUGAL, ARLEY FIGUEIREDO et al. Atributos químicos e físicos de um Cambissolo Háplico Tb Distrófico sob diferentes usos na Zona da Mata mineira. Revista Brasileira de Ciência do Solo. N. 32, p. 249-258, 2008

TABORGA, J. T., Práticas Hidrológicas, TRANSCON Consultoria Técnica Ltda., Rio de Janeiro-RJ, 1974

VAN RIJN, L. 'Sediment pick-up functions', J. Hydr. Eng., ASCE. 110(10), 1494–1502. 1984

WU, W. & WANG, S. 'Formulas for sediment porosity and settling velocity', J. Hydraulic Eng., ASCE. 132(8), 858–862. 2006



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
110/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.

3

18. APÊNDICES



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
111/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.

3

18.1 LISTA DE CONTATOS DOS LÍDERES COMUNITÁRIOS



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:
PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
112/158

Nº. EMITENTE:
HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.
3

Tabela 18.1 – Contatos de líderes comunitários

Nome	Representação	Localização	Influência	Contato
Joel Machado Diniz	Liderança Comunitária	Arrependido	ZAS	(34) 99961-4523
Celso Gonçalves Cruzeiro	Liderança Comunitária	Comunidade Ouro Podre e Catirina	ZAS	(34) 99692-7369
Paulo do Carmo da Fonseca	Liderança Comunitária	Comunidade Ouro Podre e Catirina	ZAS	(34) 99687-1114
Pedro Antônio Martins	Liderança Comunitária	Comunidade Ouro Podre e Catirina	ZAS	(34) 99669-0188
Maria Machado da Rocha	Liderança Comunitária	Comunidade Catirina	ZAS	(34) 99794-6266



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
113/158



Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.

3

18.2 DECLARAÇÕES DE INÍCIO E ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 114/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

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 Emergência:

Declaro, para fins de acompanhamento junto aos órgãos responsáveis, que está sendo declarada situação de emergência nesta data em consonância com a Lei Federal nº 12.334 de 20 de setembro de 2010 alterada pela Lei Federal Nº 14.066 30 de setembro de 2020 e a Lei Estadual 23.291 de 25 de fevereiro de 2019 vigentes.

Local e data.

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

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 115/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA PARA FEAM

À FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE
PRESIDÊNCIA
EDIFÍCIO MINAS –1º ANDAR
Rodovia João Paulo II, 4143, Bairro Serra Verde
Belo Horizonte– MG
CEP 31630-900

Eu, ____ (nome), ____ (CPF), ____ (IDENTIDADE), representante legal da empresa ____ (nome), ____ (CNPJ), declaro que a barragem ____ (nome da Declaração de Condição de Estabilidade – DCE), no município ____ (nome), da mina ____ (nome), do complexo minerário ____ (nome), coordenadas geográficas (lat/long) ____ iniciou uma situação de emergência de nível ____ (número) em ____ (data do início da situação de emergência).

Conforme laudos anexos, os aspectos que causaram a situação de emergência foram: ____ (aspecto 1), ____ (aspecto 2), ____ (aspecto 3).



Local e data.

.....
Assinatura

Nome completo do representante legal do empreendedor:
CPF

CONTATOS – EMERGÊNCIA AMBIENTAL
NÚCLEO DE EMERGÊNCIA AMBIENTAL – Plantão 24h
EMERGÊNCIAS: (0XX31) 9 9822-3947 / (0XX31) 9 9825-3947
COORDENAÇÃO: (0XX31) 3915-1235
E-MAIL:

presidenciafeam@meioambiente.mg.gov.br

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 116/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Coordenadas geográficas:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação da barragem:

Município/UF:

Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:



Declaro, para fins de acompanhamento e comprovação junto aos órgãos responsáveis, que a situação de emergência iniciada em __/__/____ foi encerrada em __/__/____, em consonância com Lei Federal nº 12.334 de 20 de setembro de 2010 alterada pela Lei Federal Nº 14.066 30 de setembro de 2020 e a Lei Estadual 23.291 de 25 de fevereiro de 2019 vigentes.

Local e data.

.....



Nome completo do representante legal do empreendedor

CPF

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 117/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

18.3 PROTOCOLO E REGISTRO DE AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAEBM

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

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 118/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

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

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

Nexa Recursos Mineerais S.A., pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ sob o nº _____, com sede no município de _____, no estado de _____, no endereço _____,

_____,
vem, respectivamente, perante Vossa Senhoria, com fulcro no art 12 da Lei 12.224/2010, alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020 bem como na Lei Estadual 23.291/2019 apresentar a versão atualizada dos seus Planos de Ação de Emergência – PAEBM, em conformidade com a legislação aplicável, a relativo a:

- Barragem _____ Versão do Documento para Protocolo nº _____

Esta versão substitui todos os protocolos anteriores.

Atenciosamente,

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



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

FOLHA

119/158

REV.

3

1ª Versão do documento para protocolo

1	<p>Empresa / Instituição: _____</p> <p>Responsável / Cargo: _____</p> <p>Recebido por / Cargo: _____</p> <p>Nº protocolo ou AR: _____ Data: ___/___/___</p> <p>Assinatura Responsável: _____</p>
2	<p>Empresa / Instituição: _____</p> <p>Responsável / Cargo: _____</p> <p>Recebido por / Cargo: _____</p> <p>Nº protocolo ou AR: _____ Data: ___/___/___</p> <p>Assinatura Responsável: _____</p>
3	<p>Empresa / Instituição: _____</p> <p>Responsável / Cargo: _____</p> <p>Recebido por / Cargo: _____</p> <p>Nº protocolo ou AR: _____ Data: ___/___/___</p> <p>Assinatura Responsável: _____</p>
4	<p>Empresa / Instituição: _____</p> <p>Responsável / Cargo: _____</p> <p>Recebido por / Cargo: _____</p> <p>Nº protocolo ou AR: _____ Data: ___/___/___</p> <p>Assinatura Responsável: _____</p>
5	<p>Empresa / Instituição: _____</p> <p>Responsável / Cargo: _____</p> <p>Recebido por / Cargo: _____</p> <p>Nº protocolo ou AR: _____ Data: ___/___/___</p>



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
120/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.

3

1ª Versão do documento para protocolo

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



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

Nº. EMITENTE:



HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

FOLHA
121/158

REV.
3

1ª Versão do documento para protocolo

	Nº protocolo ou AR: _____ Data: ___/___/___ Assinatura Responsável: _____
11	Empresa / Instituição: _____ Responsável / Cargo: _____ Recebido por / Cargo: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ___/___/___ Assinatura Responsável: _____
12	Empresa / Instituição: _____ Responsável / Cargo: _____ Recebido por / Cargo: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ___/___/___ Assinatura Responsável: _____
13	Empresa / Instituição: _____ Responsável / Cargo: _____ Recebido por / Cargo: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ___/___/___ Assinatura Responsável: _____
14	Empresa / Instituição: _____ Responsável / Cargo: _____ Recebido por / Cargo: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ___/___/___ Assinatura Responsável: _____

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 122/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

18.4 REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM E MELHORIAS

O registro dos treinamentos realizados é apresentado na Tabela 18.2, bem como as listas de presença.

Tabela 18.2 – Registro de treinamento do PAEBM

Tipo de treinamento	Data de realização	Local	Responsável	Observação
Interno - Expositivo	09/2021	Nexa	Gabriella Cruz (coordenadora do PAEBM) /H&P	NA
Interno - Simulado Hipotético	12/2021	Nexa	Gabriella Cruz (coordenadora do PAEBM) /H&P	NA
Interno - Expositivo	04/2022	Nexa	Gabriella Cruz (coordenadora do PAEBM) /H&P	NA
Interno - Simulado Pratico	04/2022	Barragem Aroeira	Gabriella Cruz (coordenadora do PAEBM) /H&P	NA
Externo - Seminário Orientativo	05/2022	Nexa	Benane Xavier da Silva (atual coordenador do PAEBM) /H&P	NA
Exercício Expositivo Interno	20/10/2022	Sala de treinamento da Nexa	Benane Xavier da Silva (atual coordenador do PAEBM) /H&P	NA
Teste de Fluxo de Notificação	20/10/2022	Nexa – Vazante, MG	Benane Xavier da Silva (atual coordenador do PAEBM) /H&P	NA
Exercício Simulado Hipotético (Tabletop)	20/10/2022	Nexa – Vazante, MG	Benane Xavier da Silva (atual coordenador do PAEBM) /H&P	NA
Exercício Expositivo Interno	28/10/2022	Sala de treinamento da Nexa	Benane Xavier da Silva (atual coordenador do PAEBM) /H&P	NA
Exercício Expositivo Interno	27/02/2023	Auditório do Prédio Administrativo - Nexa	Benane Xavier da Silva (atual coordenador do PAEBM) /H&P	NA
Teste de Fluxo de Notificação	28/02/2023	Nexa – Vazante, MG	Benane Xavier da Silva (atual coordenador do PAEBM) /H&P	NA
Exercício Simulado Interno Prático	28/02/2023	Nexa – Vazante, MG	Benane Xavier da Silva (atual coordenador do PAEBM) /H&P	NA
Exercício Expositivo Interno	30/10/2023	Nexa – Vazante, MG	Benane Xavier da Silva (atual coordenador do PAEBM) /H&P	NA



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
123/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.
3

Tipo de treinamento	Data de realização	Local	Responsável	Observação
Exercício Expositivo Interno	30/10/2023	Nexa – Vazante, MG	Benane Xavier da Silva (atual coordenador do PAEBM) /H&P	NA
Exercício Simulado Interno Prático	01/11/2023	Nexa – Vazante, MG	Benane Xavier da Silva (atual coordenador do PAEBM) /H&P	NA
Exercício Expositivo Interno	14/05/2024	Nexa – Vazante, MG	Silvana Valéria (coordenadora suplente do PAEBM) /H&P	NA
Exercício Simulado Hipotético (Tabletop)	14/05/2022	Nexa – Vazante, MG	Benane Xavier da Silva (atual coordenador do PAEBM) /H&P	NA
Exercício Expositivo Interno	16/05/2024	Nexa – Vazante, MG	Silvana Valéria (coordenadora suplente do PAEBM) /H&P	NA

H&P LISTA DE PRESENÇA

EVENTO: EXERCÍCIO INTERNO (HIPOTÉTICO) EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS
USIMULADOR INTERNO (PRÁTICO) DESMORNO ORIENTATIVO
DINÂMICA DE EXERCÍCIO

LOCAL: C&AM (Unidade Itaipu) DIA: 05/10/2023 HORÁRIO: 15:40

Nº	Nome Legível	Instituição / Departamento	Cargo / Função	Empresa	Telefone	Assinatura
1	Christiano Pimenta Rocha	H&P	Analista ACO		(31) 99612-6350	[Assinatura]
2	Walter de Santa Silveira	H&P	Analista ACO		(71) 39114-4313	[Assinatura]
3	Valene Rocha Bernades	NEXA	Analista GS		54 33511-2943	[Assinatura]
4	Alcione Bernardino	NEXA	Analista Sup		34 5 5068 8222	[Assinatura]
5	Blasius Henriquez Zepel	NEXA	Coord. Segurança		34 9 9804-1196	[Assinatura]
6	Luiz Francisco de Oliveira	NEXA	Eng. ACO		51 9882 0512	[Assinatura]
7	Thaís de V. Simões	NEXA	Ger. Engenharia		34 9 98106001	[Assinatura]
8	Carolina Gomes Costa	NEXA	Eng. Serviço		(51) 904034419	[Assinatura]
9	Jabrna F. Moreira	NEXA	Analista Amb.		(51) 93528-3503	[Assinatura]
10	Marys W. de Saes	NEXA	Coord. Segurança		(51) 99919-7102	[Assinatura]
11	Anna Carolina Santos	NEXA	Analista ACO		(51) 999704563	[Assinatura]
12	Denise V. Leite		Coord. MA		(51) 99975303	[Assinatura]
13	Flavio de Barros	Geophisico	Supervisor		34 9 98106002	[Assinatura]



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
124/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.
3

Nº	Nome Legível	Inscrição / Comunicação	Cargo (se for o caso)	E-mail	Telefone	Assinatura
14	Leandro Albuquerque de Sousa	Nexa	Geólogo	leandro@nexasa.com.br	(11) 9998-3424	
15	Marcos Vinícius de Souza	Tec	Téc. Eng. Ambiental	marcos@nexasa.com.br	(11) 9998-3424	
16	Bernardo Xavier da Silva	Nexa	Geólogo	bernardo@nexasa.com.br	(11) 9998-3424	
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						

nexa		Nexa Vazante		Código	
Documentos de Defesa		Lista de Passagem/Entendimento de um dia		14	
				340	
				11	
Atividade / Programa					137925
Tratamento PAEBM - Plano de Ação de Emergência para Barragem de Murocô					
Data: 29.10.2020					
Local / Sítio: Barragem de Murocô					
Atividade: 14.15					
Horário: 16.00					
Cargo: 1.45					
Nº	Matrícula	Nome (como se firma)	Ass	Assinatura	
1	10010	Roberto Carlos de Souza	GST		
2	250046	Paulo Roberto de Souza	GST		
3	119204	Abel de Souza Sousa	GST		
4	224784	João Antônio de Souza Moura	GST		
5	10637	HILSON RAUFGO BONSECH	GST		
6	17106	Roberto de Souza	GST		
7	114902	Osvaldo José de A.	GST		
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
Elaborador: Paulo Roberto de Souza					
Assinatura: [Assinatura]					
Assinatura: [Assinatura]					

TÍTULO:
PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:
Nº. EMITENTE:
HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

FOLHA
125/158
REV.
3

nixa		Título: Lista de Presença em Evento de Trabalho (PTB)		Código		20-OCF-COJ-AR-PT	
1 - Título do evento: Seminário de Oramento Barragem Aroeira		H&P Consultoria / Nixa		Revista		43	
2 - Nome do Evento/Evento/PTB		H&P Consultoria / Nixa		Área		DND	
3 - Objeto		Trabalho de orçamento, no mês, sendo		Página		10	
4 - Categoria		<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> PP <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> ED <input checked="" type="checkbox"/> Divers		7 - Cargo no dia		1	
8 - Nome do participante (ou LÍDER DE EQUIPA)		Cargo		Instituição		18 Data	
1	Carolina dos Santos Silva	Coord. Civil Municipal	Carolina Wajant	6000110	Contabilidade	Carolina dos S. Silva	31/10/22
2	Marcelo Silva	Eng. Civil	Marcelo	6000110	Eng. Civil	Marcelo Silva	31/10/22
3	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
4	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
5	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
6	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
7	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
8	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
9	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
10	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
11	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
12	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
13	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
14	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
15	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
16	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
17	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
18	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
19	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
20	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
21	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
22	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
23	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
24	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
25	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
26	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
27	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
28	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
29	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
30	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
31	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
32	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
33	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
34	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
35	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
36	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
37	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
38	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
39	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
40	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
41	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
42	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
43	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
44	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
45	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
46	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
47	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
48	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
49	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22
50	Luiz Carlos de Souza	Eng. Civil	Luiz Carlos	6000110	Eng. Civil	Luiz Carlos de Souza	31/10/22

H&P LISTA DE PRESENÇA

Vazante - MS, Nixa.
LOCAL: DIA 27.10.2022 HORARIO: 15:00...

- EVENTO:**
 - ENLIXADO/ENLIXO (ENFOTICO) XERCICES/PROFEMO
 - ENLIXADO/ENLIXO (ENFOTICO) ENLIXADO ORIENTADO
 - ENLIXADO ESTERNO

Nº	Nome Legível	Instituição / Comunidade	Cargo	E-mail	Telefone	Assinatura
1	Wandell Pereira de Souza	Truvis	Téc. Manutenção			[Assinatura]
2	Alcides S. Santos	NEXA	Coord. Operacional			[Assinatura]
3	Carlos Carlos Lopes	NEXA	Eng. Operações			[Assinatura]
4	Luiz Carlos de Souza	NEXA	OP'D			[Assinatura]
5	Kate Gabriela S. Machado	NEXA	OP'D			[Assinatura]
6	Flávia Siqueira de Souza	P.H.	OP'D-ESC			[Assinatura]
7	Alana da Silva	NEXA	Operações			[Assinatura]
8	Júlia Pereira de Jesus	NEXA	Coord. Técnico			[Assinatura]
9	Caroline Xavier	NEXA	Coord. MA			[Assinatura]
10	Thiago Sampaio G.	NEXA	Técnico I			[Assinatura]
11	Edo R. Santos	NEXA	Supervisor			[Assinatura]
12	Luiz Carlos de Souza	NEXA	Operações			[Assinatura]
13	Thiago Vitor Sampaio	GLETA/PAE	Supervisor			[Assinatura]

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I - ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
126/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.

3

Nº	Nome Legível	Instituição/Comunidade	Cargo	E-mail	Telefone	Assinatura
14	Sublime M. Oliveira	NEXA	Coordenador			Sublime M.
15	Thiago de L. Pereira	NEXA	Ass. Técnico			Thiago
16	André Luiz de S. Costa	NEXA	Coord. Geral			André
17	Paulo Roberto Xavier de Almeida	NEXA	OPB			Paulo
18	Roberto F. Leite	NEXA	Tec. S.p.			Roberto
19	Assis de S. Costa	NEXA	Tec. S.p.			Assis
20	Fabiana J. Costa	NEXA	Tec. S.p.			Fabiana
21	ANDREIA FRANCISCA ANDRADE	NEXA	Coord. SSO			Andraide
22	Jabrina F. Moura	NEXA	Analista Amb			Jabrina
23	Christiane Barcelo	NEXA	Analista Amb			Christiane
24	Valdineia G. de S. Costa	NEXA	Analista GS			Valdineia
25	Carolina M. Pereira	NEXA	Op. B			Carolina
26	Thais Ribeiro Helber	NEXA	Operadora			Thais
27	Ag. Oliveira	NEXA	Op. máq			Ag. Oliveira
28	RAULSON RIBEIRO	NEXA	OP B			Raulson
29	Misael Souza	NEXA	Coordenador			Misael

Nº	Nome Legível	Instituição/Comunidade	Cargo	E-mail	Telefone	Assinatura
30	Fernando de S. Costa	NEXA	Tec. S.p.			Fernando
31	Vitor Junior G. Amorim	NEXA	Operador			Vitor
32	Yvoneia Gonçalves de S. Costa	NEXA	Operadora			Yvoneia
33	Denise P. Moreira	NEXA	Supervisor			Denise
34	Rayssa de S. Costa	NEXA	Operadora			Rayssa
35	CARLOS EDUARDO COSTA	NEXA	OP MÁQUINA			Carlos
36	Antônio Carlos de S. Costa	NEXA	OPERADOR			Antônio
37	Vanessa de S. Costa	NEXA	Operadora			Vanessa
38	Gustavo Henrique S. Moreira	NEXA	Coordenador			Gustavo
39	LUCIANO CORRÊA FERREIRA	NEXA	PROJETISTA			Luciano
40	EDUARDO MOREIRA COSTA	NEXA	OPERADOR			Eduardo
41	Marcel de S. Costa	NEXA	OP B			Marcel
42	Roberto de S. Costa	NEXA	Operador			Roberto
43	Diogo de S. Costa	NEXA	OP B			Diogo
44	Guilherme de S. Costa	NEXA	Operador			Guilherme
45	BRUNNO MOURA	NEXA	OP MÁQUINA			Brunno



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I - ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
127/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.
3

Nº	Nome Legível	Instituição / Comunidade	Cargo	E-mail	Telefone	Assinatura
46	Giuseppe do Carmo Vitorcristó	H&P	Coordenador			
47	Antônio Pimenta Rocha	H&P	Engenheiro Técnico			
48	Margem Lima de Almeida	H&P	Coordenador			
49	Joseph de Paulo Medeiros	H&P	Coordenador			
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						

H&P LISTA DE PRESENÇA

EVENTO:

DEFINICÃO DE REQUISITOS PARA O PROJETO DE OBRAS DE
RECONSTRUÇÃO DO BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
DESENVOLVIDO POR

LOCAL: DRE 22 / 03 / 19 - HINSAO 10 - 15

plano de emergência - CMQ

Nº	Nome Legível	Instituição / Comunidade	Cargo	E-mail	Telefone	Assinatura
1	Gerente Xavier de Almeida	H&P	Coordenador			
2	Coordenador Pimenta Rocha	NEXA	Técnicos I			
3	Coordenador Lima de Almeida	H&P	Coordenador			
4	Coordenador Vitorcristó	H&P	Coordenador			
5	Coordenador Medeiros	H&P	Coordenador			
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I - ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
128/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.
3

H&P LISTA DE PRESENÇA

EVENTO:

SERVIÇO DE FISCALIZAÇÃO (H&P) (H&P)
SERVIÇO DE FISCALIZAÇÃO (H&P) (H&P)
SERVIÇO DE FISCALIZAÇÃO (H&P) (H&P)

SERVIÇO DE FISCALIZAÇÃO (H&P) (H&P)
SERVIÇO DE FISCALIZAÇÃO (H&P) (H&P)

PELO

LOCAL: Unidade Vazante - Barragem Aroeira DATA: 28/06/2023 HORARIO: 10:05

Nº	Nome Legível	Empresa	Assinatura
1	CARLOS SOUSA DE OLIVEIRA	VAZANTE	Carlos
2	José Carlos de Oliveira	Vazante	José
3	Ronaldo Galvão da Silva	Vazante	Ronaldo
4	Vitor Junior Gonçalves Assis	Vazante	Vitor
5	Thaylan dos Santos	Vazante	Thaylan
6	Wendel Pereira de Souza	NEXA	Wendel
7	Wendel Pereira de Souza	T&S S.	Wendel
8	Priscilla Priscilla Rocha	H&P	Priscilla
9			
10			
11			
12			
13			

H&P LISTA DE PRESENÇA

EVENTO:

SERVIÇO DE FISCALIZAÇÃO (H&P) (H&P)
SERVIÇO DE FISCALIZAÇÃO (H&P) (H&P)
SERVIÇO DE FISCALIZAÇÃO (H&P) (H&P)

SERVIÇO DE FISCALIZAÇÃO (H&P) (H&P)
SERVIÇO DE FISCALIZAÇÃO (H&P) (H&P)

LOCAL: S/O DATA: 28/06/2023 HORARIO: 10:25

Nº	Nome Legível	Empresa	Assinatura
1	Algo de Luis	NEXA Vazante	Algo
2	Priscilla Priscilla Rocha	Vazante	Priscilla
3	Roberto Augusto de Oliveira	Sora Vazante	Roberto
4	Thaylan dos Santos	Sora Vazante	Thaylan
5	Ronaldo Galvão	Sora Vazante	Ronaldo
6	Wendel Pereira	Sora Vazante	Wendel
7	Wendel Pereira de Souza	NEXA	Wendel
8	Wendel Pereira de Souza	NEXA	Wendel
9	Wendel Pereira de Souza	NEXA	Wendel
10	Wendel Pereira de Souza	NEXA	Wendel
11	Wendel Pereira de Souza	NEXA	Wendel
12	Wendel Pereira de Souza	NEXA	Wendel
13	Wendel Pereira de Souza	NEXA	Wendel



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I - ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
129/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.
3

Nº	Nome Legível	Instituição	Assinatura
14	Rea. Maria Inês da Silva	NEXA	[Assinatura]
15	Cláudio Alves dos Santos	NEXA	[Assinatura]
16	Edson Carlos Gomes	NEXA	[Assinatura]
17	Marcelo Reis de Oliveira	H&P	[Assinatura]
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			

H&P LISTA DE PRESENÇA

EVENTO:
EXERCÍCIO EXPOSITIVO DO PAEBM

LOCAL: Vazante - MG DATA: 30/10/2023 HORÁRIO: 15:09
EMPREENDEDOR: Nexa - Unidade Vazante BARRAGEM: Aroeira

Nº	NOME LEGÍVEL	INSTITUIÇÃO	CARGO	ASSINATURA
1	Elaine Bernardes	NEXA	Coord. Suprimentos	[Assinatura]
2	Flávia Alves Pires	NEXA	Ger. O&M	[Assinatura]
3	Sabrina Fernandes Muxia	NEXA	Analista Meio Ambiente	[Assinatura]
4	Wladimir Pereira da Cunha	NEXA (Int.)	Téc. Monitoramento	[Assinatura]
5	Leandro Mota	TRUSI	Analista Meio Ambiente	[Assinatura]
6	Lucas P. Cabreira	NEXA	Supervisor Técnico	[Assinatura]
7	Carolina Reis Magalhães	NEXA	Ext. Gestão Social	[Assinatura]
8	Marcelo de Jesus e Silva Noronha	NEXA	Coord. de Gestão Social	[Assinatura]
9	Ana Pereira Santos	NEXA	Analista Comunicação	[Assinatura]
10	Helene Nida Bernardo	NEXA	Analista Gestão Social	[Assinatura]
11	Thiago Ribeiro Neto	NEXA	Engenheiro Planejamento	[Assinatura]
12	Paulo Roberto Gonçalves	NEXA	Geólogo	[Assinatura]
13	William Carlos de S. Farias	NEXA	SSO - TST	[Assinatura]



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I - ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
130/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.
3

H&P LISTA DE PRESENÇA

EVENTO:
EXERCÍCIO EXPOSITIVO DO PAEBM

LOCAL: Vazante - MG DATA: 30 / 10 / 2023 HORÁRIO: 15 : 00
EMPREENDEDOR: NEXA BARRAGEM: Aroeira

Nº	NOME LEGÍVEL	INSTITUIÇÃO	CARGO	ASSINATURA
14	THIAGO ROLLA NUNES	NEXA	Gerente Serviços Técnicos	Thiago Rolla Nunes
15	Bustiana M. Barcelo	NEXA	Analista Meio Amb.	[Assinatura]
16	SIMONS V. CELLO	"	Coordenador CRA	[Assinatura]
17	Gustavo Ricardo de Silva	TRUST	Analista Amb.	[Assinatura]
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				

H&P LISTA DE PRESENÇA

EVENTO:
EXERCÍCIO EXPOSITIVO DO PAEBM

LOCAL: Vazante (Salas de obras) DATA: 19 / 09 / 2024 HORÁRIO: 13 : 10
EMPREENDEDOR: NEXA BARRAGEM: B1, B2, B3 e Aroeira

Nº	NOME LEGÍVEL	INSTITUIÇÃO	CARGO	ASSINATURA
1	Alciane Romarides da Silva	NEXA VZ	Anal. Superintendente	[Assinatura]
2	Helton Jp's Rodrigues Fogaça	NEXA VZ	Administrante Administrativo	[Assinatura]
3	Douglas Nunes Romão da	NEXA VZ/MA	Engenheiro	[Assinatura]
4	Thais Ribeiro Altr	NEXA VZ	Engenheira	[Assinatura]
5	Paulo Michel J da Silva	PA Intolegística	Tec. Segurança de Trabalho	[Assinatura]
6	Luci Patrícia F. Campos	DA Intolegística	Tec. Seg. Trabalho	[Assinatura]
7	Jéssica Emmanoel Oliveira	NEXA VZ/MA	Analista Ambiental	[Assinatura]
8	Danielly da Costa Alves	Trust	Analista Ambiental	[Assinatura]
9	Marcelo Guimarães Cardoso	NEXA MA	Tec. Seg. do Trabalho	[Assinatura]
10	Leão Paulo Sáez Dias	NEXA VZ/MA	Sup. Facilidade e Seg. Pat	[Assinatura]
11	Luiz Fernando de O. Silva	NEXA VZ	Eng. Ambiental	[Assinatura]
12	Marina de Sáez da Silva Moura	NEXA VZ/MA	Coordenadora Gestão Social	[Assinatura]
13	Liliane Coelho da Cunha	NEXA VZ/MA	Analista de Gestão Social	[Assinatura]



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I - ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
131/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.
3

H&P LISTA DE PRESENÇA

EVENTO:
EXERCÍCIO EXPOSITIVO DO PAEM

LOCAL: Vazante (Sala de Ideias) DATA: 14/05/24 HORÁRIO: 13:10
EMPREENDEDOR: Nexa (Mesa Expositiva Vazante) BARRAGEM: B1, B2, B3 e Aroeira

Nº	NOME LEGÍVEL	INSTITUIÇÃO	CARGO	ASSINATURA
14	Walter Pereira do Sousa	Tec. Ambiental	Tec. Monitoramento	<i>Walter</i>
15	SILVANA VALÉRIA EILHO	NEXA S/A	Coord. MA	<i>Silvana</i>
16	Darla Souza Costa	NEXA S/A	Estagiária	<i>Darla Souza Costa</i>
17	Vanessa Brito Soares Pereira	SuperPro	Supervisor	<i>Vanessa</i>
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				

2

H&P LISTA DE PRESENÇA

EVENTO:
FLUXO DE NOTIFICAÇÕES
(CHEGADA DE CONTRATOS)

LOCAL: Nexa - Vazante DATA: 31/10/23 HORÁRIO: 14:00
EMPREENDEDOR: Nexa Remessas Minerais BARRAGEM: Aroeira

Nº	NOME LEGÍVEL	INSTITUIÇÃO	CARGO	ASSINATURA
1	Silvana V. Eilho	NEXA	Coord. MA	<i>Silvana</i>
2	Raphael de Paiva	H&P	Consultor Ambiental	<i>Raphael</i>
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
132/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.
3

H&P LISTA DE PRESENÇA

EVENTO:
FLUXO DE NOTIFICAÇÕES DO
PABIM

LOCAL: Unidade Vazante DATA: 16/05/2024 HORÁRIO: 16:15
EMPREENDEDOR: Nexa Vazante e Barragem Aroeira; B3, B2 e B3

Nº	NOME LEGÍVEL	INSTITUIÇÃO	CARGO	ASSINATURA
1	Leontina Pimenta Rosa	H&P	Analista ACC-PAEBIM	
2	Silvius V. Fialto	Nexa	Coord. MA	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

H&P LISTA DE PRESENÇA

EVENTO:
SIMULADO EXTERNO

LOCAL: Posto de Comando DATA: 03/11/2023 HORÁRIO: 08:00
EMPREENDEDOR: Nexa BARRAGEM: Aroeira

Nº	NOME LEGÍVEL	INSTITUIÇÃO	CARGO	TELEFONE	ASSINATURA
1	Orival M. Cavita	NEXA	Operador B	9030	
2	Vitor William Das Pato	NEXA	TEC. Manutenção	99903-8008	
3	William Costa de S. Franco	NEXA	SSO	31 38972-7252	
4	Adrielly Pereira de Souza	NEXA	SSO	34 92876-9252	
5	Bianca Marcelle O. Nunes	Meca	SSO	34 92830.1633	Bianca
6	Paulo Nival Pires	NEXA	Consultor	9192109-7890	
7	Mauricio de Souza Silveira	NEXA	Coord. Gestão Civil	39910 1826	
8	Ana Karina Santos	NEXA	Analista Com.	38 9-9970-4563	
9	Berane Xavier	NEXA	Coord. MA	64-999967731	
10	Priscila Meteli Gonçalves	NEXA	Estagiária O&A	31-98590845	
11	Traiz Ribeiro Melki	NEXA	Engenharia	349934 2483	
12	Filipe Eduardo Martins da Silva	Godade	Publicitário	34 999073888	
13	Kamã Antônia de Jesus Cardoso	Godade	Fotógrafo	34 99910 1114	



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I - ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
133/158

Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.
3

H&P LISTA DE PRESENÇA

EVENTO:
SIMULADO EXTERNO

LOCAL: Posto de Comando DATA: 03.11.2023 HORÁRIO: 08:00
EMPREENDEDOR: Nexa BARRAGEM: Aroeira



Nº	NOME LEGÍVEL	INSTITUIÇÃO	CARGO	TELEFONE	ASSINATURA
14	Maurício Araújo	Montabaza	Inspeção	9.99670639	[Assinatura]
15	Marcelo Gomes	HP	Algo	31.99014589	[Assinatura]
16	Marcelo Maria Brito	TRUST	Analista	99.992656494	[Assinatura]
17	Jana Jara Santos Leão	Nexa	Estagiária	33.989578876	[Assinatura]
18	Arthur Garcia Rosa	Nexa	Coordenador	34.999321386	[Assinatura]
19	Roberto Paulo Ferreira Silva	Nexa	Bez. Bez.	32.993278511	[Assinatura]
20	Raphael de Paulo Machedo	HP	Consultor Amb.	31.995763430	[Assinatura]
21	Antônio Pinheiro Rocha	HP	Analista P&E	31.996826350	[Assinatura]
22	Marcelo Gabriel Silva Matos	Nexa	Técnico Manutenção	39.99268-1115	[Assinatura]
23	Wanderlândia de Jesus	Trust	Técnica em Topografia	31.99456694	[Assinatura]
24	Luiz Maurício Lima	VS	Engenheiro	9030	[Assinatura]
25	Luiz Cesar Gama	VS	Carreiro	31.99778197	[Assinatura]
26	Silvanus V. Silva	Nexa	Coordenador	35.99793031	[Assinatura]

H&P LISTA DE PRESENÇA

EVENTO:
SIMULADO EXTERNO

LOCAL: Posto de Comando DATA: 03.11.2023 HORÁRIO: 08:00
EMPREENDEDOR: Nexa BARRAGEM: Aroeira

Nº	NOME LEGÍVEL	INSTITUIÇÃO	CARGO	TELEFONE	ASSINATURA
27	Luiz Carlos Alves Franco	PMMG	PROFESSOR SUBSTITUTO	38.991361554	[Assinatura]
28	Luiz Carlos Alves Franco	PMMG	SUB-COMANDANTE	33.993750747	[Assinatura]
29	Luiz Carlos Alves Franco	PMMG	Capda P3	38.999155247	[Assinatura]
30	Luiz Carlos Alves Franco	PMMG	CMR DOZ VADIA	38.999846251	[Assinatura]
31	Wendell Soares Oliveira	Bida	Apaió	(61) 993630898	[Assinatura]
32	Wendell Soares Oliveira	Bida	Apaió	38.99731.8404	[Assinatura]
33	Wendell Soares Oliveira	Bida	Apaió	38.9988266905	[Assinatura]
34	Wendell Soares Oliveira	Bida	Apaió	(38) 99895.3578	[Assinatura]
35	ANDREIA FRANCISCA ANDRADE	NEXA	GÉREnte SSO	(34) 99914-8092	[Assinatura]
36	EMERSON DOS REIS FERREIRA	COMDEC	COORDENADOR	(34) 99224-5711	[Assinatura]
37	EDISLEI RIBEIRO DOS SANTOS	16ª REDEC	Ag. Negocios	38.999199739	[Assinatura]
38	Alexandre Augusto Cunha	CBMMG	Subtenente	34.987004445	[Assinatura]
39	Fábio Soares Machado	CommG	2º EVENTO	38.991055283	[Assinatura]

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

H&P LISTA DE PRESENÇA EVENTO: SIMULADO HIPOTÉTICO (TAB/TOP)



LOCAL: Vazante / MS (Sítio de Jéhu) DATA: 14/05/2024 HORARIO: 14:15 / 16:30
 EMPREENDEDOR: Nexa ESTRUTURA: Barragem Aroeira, B1, B2 e B3

Nº	NOME LEGÍVEL	INSTITUIÇÃO	CARGO	TELEFONE	ASSINATURA
1	Adriana Rosendo da Silva	NEXA VS	Anal. Suplemento	11 99911-6037	
2	Helena Aparecida R. Fragoso	NEXA VS	Anal. Planejamento	34 98590001	
3	Sônia Tullio F. Santos	PA Intelectual	SSM/Arq. Sgnt	34 99835049	
4	Angela Maria Almeida	NEXA S/MS	Engenheira	35 2825 3422	
5	Thais R. de Souza Melo	NEXA VS	Engenheira	34 9924-5483	
6	Silviana V. S. Silva	NEXA S/MS	Coord. MS	65 99975801	
7	Luciana Zangari Costa	NEXA S/MS	Engenheira	84 99102-0223	
8	Juliana Tullio de Carvalho	NEXA S/MS	Anal. Sgnt. Sgnt	(34) 99214-9437	
9	Luiz Fernando de O. Silva	NEXA VS	Eng. Anál.	(34) 99686-0977	
10	João Paulo Souza Junior	NEXA S/MS	Sup. Fiscaliz. Sgnt	(66) 9 958-6757	
11	Vanessa de Oliveira Lima	AguaPar	Engenheira	24100015002	
12	Renata Guimarães Cardoso	NEXA MS	Téc. Eng. Sgnt	(51) 99911 1567	
13	Gabriela Brandes Uzeda	NEXA S/MS	Anal. de Int. Sgnt	(51) 99380 2261	

Como proposta de melhoria dos exercícios, a cada Teste de Fluxo de Comunicação, deve ser preenchido o seguinte formulário, apresentado na Tabela 18.3, indicando os contatos do fluxograma de notificação que não atenderam ao chamado. Esses funcionários devem ser treinados quanto à importância do fluxograma, bem como sua função em caso de emergência.

Tabela 18.3 – Formulário de não resposta dos contatos do fluxograma de notificação

Lista de contatos presentes no Fluxograma de Notificação						
Tipo de contato (interno/externo)	Nome	Cargo	Área	Telefone	Observação (tipo de atuação no fluxograma)	Nº de tentativas

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 135/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3



18.5 CONTEÚDO MÍNIMO DO RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO E DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO EM EMERGÊNCIA

O Relatório de Inspeção de Segurança Regular (RISR) deve conter, minimamente:

- a) Identificação do representante legal do empreendedor;
- b) Identificação da equipe técnica responsável pela elaboração do Relatório de Inspeção de Segurança Regular de Barragem;
- c) Análise crítica das inspeções quinzenais executadas durante o semestre, contemplando as principais anomalias encontradas, as tratativas executadas assim como sua eventual reclassificação com relatório fotográfico;
- d) Caracterização dos materiais construtivos e do rejeito: Natureza, caracterização físico-química, mineralogia e plasticidade, reologia, parâmetros de resistência em condições drenadas e não drenadas e susceptibilidade ao fenômeno da liquefação, quando for o caso;
- e) Avaliação dos resultados do monitoramento de instrumentação;
- f) Avaliação das séries, estudos hidrológicos e do monitoramento hidráulico, assim como avaliação da capacidade dos dispositivos de vertimento existentes;
- g) Análise da estabilidade da barragem de mineração tendo por base os critérios indicados nesta Resolução e fazendo uso das boas práticas da engenharia;
- h) Análise crítica da evolução das análises de estabilidade quinzenais executadas ao longo do semestre;
- i) Recomendações de ações e medidas que visem a garantia e melhoria da segurança da barragem, objetivando a redução da categoria de risco;
- j) Manifestação de ciência e concordância por parte do empreendedor, no caso de pessoa física, ou do titular do cargo de maior hierarquia na estrutura da pessoa jurídica, sobre o relatório e suas recomendações;
- k) Declaração de Condição de Estabilidade da Barragem, conforme o Anexo V da Resolução N° 95/2022 da ANM.

O Relatório de Conclusão de Inspeção Especial deve conter, minimamente:

- a) Identificação do representante legal da empresa, assim como da equipe multidisciplinar externa contratada pelo empreendedor, com a identificação do responsável técnico para a mitigação das anomalias identificadas;
- b) Avaliação das anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna na Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), encontradas e registradas, individualmente, identificando possível mau funcionamento e indícios de deterioração ou defeito de construção;

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 136/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

c) Relatório fotográfico contendo as anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem identificadas;

d) Reclassificação, quando necessário, quanto à pontuação do Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem de cada anomalia identificada na Ficha de Inspeção Especial;

e) Comparação com os resultados da Inspeção de Segurança Especial anterior, quando houver;

f) Ações adotadas para a eliminação das anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem constatadas;

g) Avaliação do resultado de inspeção e revisão dos registros de instrumentação disponíveis, indicando a necessidade de manutenção, reparos ou de novas inspeções especiais, recomendando os serviços necessários;

h) Classificação, quando da primeira Inspeção Especial, e reclassificação, quando da segunda ou posterior Inspeção Especial, da pontuação do Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem, de acordo com Anexo IV;

i) Classificação do resultado das ações adotadas nas anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem, em extinto, controlado e não controlado;



j) Estudos sísmicos da Barragem de Mineração tendo por base a Norma Brasileira ABNT NBR 13.028 e ou norma que venha a sucedê-la; e

k) Ciente do empreendedor ou de seu representante legal.

O Relatório de Causas e Consequências do Evento em Emergência a ser entregue a FEAM_deve conter, minimamente:

- a) Descrição detalhada do evento e possíveis causas;
- b) Relatório fotográfico;
- c) Descrição das ações realizadas durante o evento, inclusive cópia das declarações emitidas e registro dos contatos efetuados, conforme o caso;
- d) Em caso de ruptura, a identificação das áreas afetadas;
- e) Consequências do evento, inclusive danos materiais, à vida e à propriedade;
- f) Proposições de melhorias para revisão do PAEBM;
- g) Conclusões do evento; e
- h) Ciência do responsável legal pelo empreendimento.

Ao encerramento de uma situação de emergência Nível 3 deve ser apresentado à ANM o Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3 que deverá conter, minimamente:

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 137/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

- a) Descrição detalhada do evento e possíveis causas;
- b) Relatório fotográfico;
- c) Descrição das ações realizadas durante o evento, inclusive cópia das declarações emitidas e registro dos contatos efetuados, conforme o caso;
- d) Em caso de ruptura, a identificação das áreas afetadas;
- e) Consequências do evento, inclusive danos materiais, à vida e à propriedade;
- f) Proposições de melhorias para revisão do PAEBM;
- g) Conclusões do evento; e
- h) Manifestação de ciência e concordância por parte do empreendedor, no caso de pessoa física, ou do titular do cargo de maior hierarquia na estrutura da pessoa jurídica, sobre o relatório e suas recomendações.



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
138/158



Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.



3

18.6 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1


		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 139/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	



18.6.1 FICHA DE EMERGÊNCIA N° 1

	FICHA DE EMERGÊNCIA	N° 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		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Perda do volume de amortecimento com diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento; 3. Erosão do talude de jusante; 4. Instabilização do talude e ruptura. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno para NE-1; 2. Paralisar a disposição de rejeito no reservatório; 3. Inspecionar o local para avaliar a causa do problema encontrado e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe de segurança responsável, tais como: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Caso se verifique que o sistema de bombeamento está obstruído, providenciar sua desobstrução; 3.2. Providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 3.3. 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; 3.4. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 3.5. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 4. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (régua limnimétrica)	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Não se aplica	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	


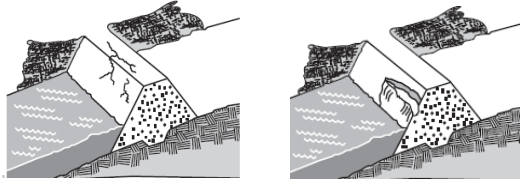
 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002



18.6.2 FICHA DE EMERGÊNCIA Nº 2

	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	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ocorrência de erosões; 2. Instabilização do talude ou fundação; 3. Ruptura parcial dos taludes. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. Inspeccionar 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. 3. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada; 4. 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; 5. Se confirmado o carreamento deve-se executar o dreno. 6. Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo) 7. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório. 8. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança 9. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência. 		
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	


 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

18.6.3 FICHA DE EMERGÊNCIA N° 3

	FICHA DE EMERGÊNCIA	N° 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	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Diminuição do Fator de Segurança; 3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço; 4. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. Inspeccionar 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. 3. Avaliar instrumentação; 4. 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; <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Caso se verifique a ocorrência de trincas, realizar correção da trinca de modo eficiente utilizando técnicas de construção adequadas, conforme orientação da equipe de segurança da barragem (selar trinca contra infiltração e escoamento superficial); 4.2. Se for constatada deformações e recalques realizar os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação da Equipe de Segurança; 5. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 6. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência. 		
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	

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 142/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	

18.6.4 FICHA DE EMERGÊNCIA N° 4

	FICHA DE EMERGÊNCIA	N° 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		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Diminuição do Fator de Segurança; 3. Instabilização do maciço; 4. Evolução para ruptura do barramento. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno para NE-1; 2. 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; 3. Caso se verifique a ocorrência de sulcos profundos de erosão: <ol style="list-style-type: none"> 3.1 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; 3.2 Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção do mesmo, de modo a garantir a eficiência deste sistema; 3.3 Recompôr a proteção superficial (<i>rip-rap</i>, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos; 4. Caso se verifique a ocorrência de depressões (abatimentos) e escorregamentos: <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Proceder a recuperação do trecho escorregado ou abatido através da recomposição do material, utilizando técnicas de construção adequadas; 4.2 Registrar a localização, extensão e o deslocamento do escorregamento; 4.3 Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 4.4 Elaborar a documentação pertinente (projeto as built); 5. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 6. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência. 		
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	



NEXA S/A
VAZANTE

TÍTULO:

PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Nº. NEXA:

FOLHA
143/158



Nº. EMITENTE:

HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

REV.



3

18.7 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2


		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 144/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	



18.7.1 FICHA DE EMERGÊNCIA Nº 5

	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		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Adicionar mais bombas com alta vazão a fim de aumentar o sistema de bombeamento instalados para o NE-1; 3. Em caso de borda livre nula, avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 4. Complementar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura; 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 7. 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	


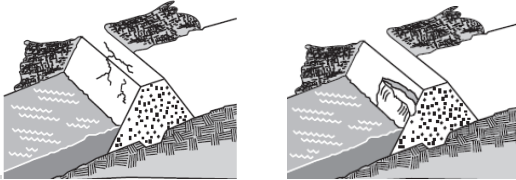
 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002



18.7.2 FICHA DE EMERGÊNCIA Nº 6

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 6
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>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></p>		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erosões; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Instabilidade parcial dos taludes; 4. Possibilidade de ruptura da barragem, caso as ações mitigadoras adequadas não sejam tomadas. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Confirmar se a água percolada não possui sinais de carreamento de solo; 4. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada. Monitorar e verificar o aumento da área saturada; 5. 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; 6. Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo); 7. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 8. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança 9. Monitorar a ocorrência; 10. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 11. 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	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	


 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002



18.7.3 FICHA DE EMERGÊNCIA Nº 7

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 7
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia “<i>Existência de trincas estruturais, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)</i>” <u>não foi extinta ou controlada</u></p>		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Diminuição do Fator de Segurança; 3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço; 4. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 4. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Caso se verifique a ocorrência de 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); 6. 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; 7. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança 8. Monitorar a ocorrência; 9. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura e elaborar documentação de projeto as built das atividades de engenharia empregadas; 10. 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	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	



 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

18.7.4 FICHA DE EMERGÊNCIA N° 8

	FICHA DE EMERGÊNCIA	N° 8
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia “Ocorrência de sismo levando a instabilização da estrutura, com potencial de comprometimento da segurança da mesma” <u>não foi extinta ou controlada</u></p>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Instabilidade parcial do maciço; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Possibilidade de ruptura da barragem. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 4. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Realizar novos reparos da erosão utilizando técnicas de construção e materiais adequados; 6. Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção do mesmo, de modo a garantir a eficiência deste sistema; 7. Recompôr a proteção superficial (rip-rap, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos; 8. Proceder a recuperação do novo trecho escorregado ou abatido, ou melhoria através da recomposição do material, utilizando técnicas de construção adequadas; 9. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 10. Monitorar a ocorrência; 11. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura; 12. 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	



		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 148/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	

18.8 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3


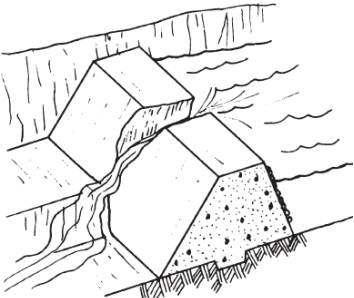
 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002



18.8.1 FICHA DE EMERGÊNCIA N° 9

	FICHA DE EMERGÊNCIA	N° 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	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impactos ambientais; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; 3. Inundação de áreas ocupadas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção de vias de acesso locais. 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região. 	
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:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 2. Providenciar o rebaixamento do reservatório; 3. Providenciar abastecimento de água; 4. Providenciar Remoção e resgate das pessoas e animais; 		
Após a ocorrência:		
<ol style="list-style-type: none"> 5. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 6. Garantir assistência as pessoas e animais atingidos; 7. Remover sedimentos transportados e depositados; 8. Realizar estudo ambiental na área impactada; 9. Recuperar locais atingidos 		

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002



18.8.2 FICHA DE EMERGÊNCIA N° 10

	FICHA DE EMERGÊNCIA	N° 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	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impactos ambientais; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; 3. Inundação de áreas ocupadas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção de vias de acesso locais. 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região. 	
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:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 2. Providenciar o rebaixamento do reservatório 3. Providenciar abastecimento de água; 4. Providenciar Remoção e resgate das pessoas e animais; 		
Após a ocorrência:		
<ol style="list-style-type: none"> 5. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 6. Garantir assistência as pessoas e animais atingidos; 7. Remover sedimentos transportados e depositados; 8. Realizar estudo ambiental na área impactada; 9. Recuperar locais atingidos. 		

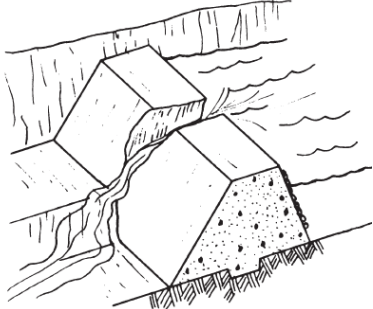
 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002



18.8.3 FICHA DE EMERGÊNCIA N° 11

	FICHA DE EMERGÊNCIA	N° 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	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impactos ambientais; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; 3. Inundação de áreas ocupadas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção de vias de acesso locais. 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região. 	
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: <ol style="list-style-type: none"> 1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 2. Providenciar abastecimento de água; 3. Providenciar Remoção e resgate das pessoas e animais; 		
Após a ocorrência: <ol style="list-style-type: none"> 4. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 5. Garantir assistência as pessoas e animais atingidos; 6. Remover sedimentos transportados e depositados; 7. Realizar estudo ambiental na área impactada; 8. Recuperar locais atingidos. 		

 	NEXA S/A VAZANTE	
	TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA: Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002

18.8.4 FICHA DE EMERGÊNCIA N° 12

	FICHA DE EMERGÊNCIA	N° 12
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Estabilidade da estrutura foi afetada de modo severo. Ruptura iminente ou está ocorrendo		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impactos ambientais; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; 3. Inundação de áreas ocupadas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção de vias de acesso locais. 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região. 	
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:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 2. Providenciar abastecimento de água; 3. Providenciar Remoção e resgate das pessoas e animais; 		
Após a ocorrência:		
<ol style="list-style-type: none"> 4. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 5. Garantir assistência as pessoas e animais atingidos; 6. Remover sedimentos transportados e depositados; 7. Realizar estudo ambiental na área impactada; 8. Recuperar locais atingidos. 		

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 153/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	

18.9 CONTROLE DE REVISÕES E ATUALIZAÇÃO DO PAEBM

A revisão do PAEBM deverá ser realizada por ocasião de alguma mudança nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situação de emergência, bem como no que se refere à verificação e à atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações ou quando houver mudanças nos cenários de emergência. Estas revisões serão realizadas anualmente, caso necessário.



Além disso, deverá ser realizada uma revisão do PAEBM por ocasião da realização de Revisão Periódica de Segurança de Barragens (RPSB), conforme Resolução N° 95/2022, alterada pela Resolução ANM N° 130/2023. As RPSB deverá ser realizada com uma periodicidade máxima estabelecida pela referida legislação, estando baseada na classificação do Dano Potencial Associado da barragem.

Para o caso da Barragem Aroeira, segundo Relatório de Auditoria Técnica de Segurança – FEAM datado de agosto de 2023, a classificação relativa ao Dano Potencial da barragem é Alta, sendo assim, a RPSB deverá ser realizada, no mínimo, a cada 3 anos ou sempre que ocorrerem modificações estruturais, como alteamentos ou modificações na classificação dos rejeitos depositados na barragem de mineração de acordo com a NBR ABNT n° 10.004, no prazo de seis meses contados da conclusão da modificação, o empreendedor ficará obrigado a executar e concluir uma nova RPSB.

A revisão do PAEBM implica em reavaliação das ocupações a jusante e dos possíveis impactos a elas associados, assim como atualização do Estudo de Cenários e seu mapa homônimo. As alterações no PAEBM serão notificadas à(s) Prefeitura(s) envolvida(s), aos organismos de Defesa Civil do(s) município(s) envolvido(s) e à ANM, sendo que quando a revisão for referente a estruturação do documento ou ao seu estudo de ruptura haverá novo protocolo de todo documento, enquanto a atualização de contatos e/ou do cadastro levará a atualização dos respectivos anexos.

O Art. 37 da Resolução N° 95/2022 da ANM, alterada pela Resolução ANM N° 130/2023, destaca as revisões do PAEBM nas seguintes situações, sem prejuízo de estar sempre atualizado:

- I - Quando o RISR, o RCIE, o RCO (Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM) ou a RPSB assim o recomendar;
- II - Sempre que a estrutura sofrer modificações estruturais, operacionais ou organizacionais capazes de influenciar no risco de incidente, acidente ou desastre;

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 154/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	

- III - Quando a execução do PAEBM em exercício simulado, incidente, acidente ou desastre indicar a sua necessidade;
- IV - Quando o PGRBM indicar a sua necessidade;
- V - Quando a mancha de inundação sofrer modificações decorrentes da aplicação do art. 6º desta Resolução; e
- VI - Em outras situações, a critério da ANM.



A revisão do PAEBM, a que se refere o caput, implica reavaliação das ocupações a jusante e dos possíveis impactos a ela associado, assim como atualização do mapa de inundação.

Tabela 18.4 – Registro de revisão do PAEBM

Versão do Documento para Protocolo	Data de Emissão	Histórico das Revisões (informações alteradas)
1	08/06/2018	Emissão inicial
2	22/05/2019	Atualização de contatos
3	12/05/2022	Atualização do documento
4	15/09/2023	Atualização de contatos e adequação a requisitos da Resolução da ANM
5	20/03/2025	Atualização de contatos

Tabela 18.5 – Previsão de atualizações do PAEBM



Data prevista	Descrição da atualização
Março/2028	Conforme estabelecido pelo Decreto Estadual Nº 48.078/2020, o PAEBM deve ser atualizado de três em três anos.

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 155/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	

18.10 MAPAS DE INUNDAÇÃO

Tabela 18.6 – Mapas de Inundação



NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
HBR213-22-NEXA-OS18-AR-DES200	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA DE TIPOLOGIA DO VALE A JUSANTE
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES001	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA MANCHA DE INUNDAÇÃO - ZAS 1:5000 FOLHA 1/2 (CEDEC)
HBR213-22-NEXA-PT31-AR-DES002	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MAPA MANCHA DE INUNDAÇÃO - ZAS 1:5000 FOLHA 2/2 (CEDEC)

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 156/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3

18.11 RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM

De acordo com a Resolução ANM N° 95/2022, alterada pela Resolução ANM N° 130/2023 e posteriormente pela Resolução ANM N°175/2024, como conteúdo do Plano de Ação de Emergência deve ser apresentado o Relatório de Conformidade e Operacionalidade (RCO), contendo:

- a) Identificação do representante legal do empreendedor;
- b) Identificação da equipe externa contratada responsável técnica pela elaboração do Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM de Barragem;
- c) Verificação e comprovação da conformidade e operacionalidade do PAEBM conforme a legislação vigente;
- d) Validação do mapa e do estudo de inundação da barragem em consonância com os parâmetros estabelecidos no art. 6º da Resolução ANM N° 95/2022, alterada pela Resolução ANM N° 130/2023 e posteriormente pela Resolução ANM N°175/2024, com sugestão de Classificação em Dano Potencial Associado;
- e) Descrição dos treinamentos internos realizados pelo empreendedor com as eventuais melhorias propostas para o PAEBM, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 da Resolução ANM N° 95/2022, alterada pela Resolução ANM N° 130/2023 e posteriormente pela Resolução ANM N°175/2024;
- f) Descrição do Seminário Orientativo Anual realizado e seus resultados, com a participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS;
- g) Descrição dos testes, com registro e comprovação de funcionalidade das sirenes instaladas, das rotas de fuga e pontos de encontro tendo como base o item 5.3, do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens" instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional, ou documento legal que venha sucedê-lo ou boas práticas divulgadas pelas Defesas Cíveis Federais, Estaduais e Municipais;
- h) Avaliação e comprovação da instalação das sirenes em local adequado conforme art. 8 da Resolução ANM N° 95/2022, alterada pela Resolução ANM N° 130/2023 e posteriormente pela Resolução ANM N°175/2024;
- i) Comprovação da integração do PAEBM com o Plano de Contingência da Defesa Civil, caso exista;
- j) Descrição do eventual apoio e participação em simulados de situações de emergência realizados de acordo com o art. 8º, inciso XI, da Lei nº 12.608, de 19 de abril de 2012, caso o empreendedor tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil;

 	NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 157/158
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3



k) Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da Barragem, conforme Anexo VII da Resolução ANM N° 95/2022, alterada pela Resolução ANM N° 130/2023 e posteriormente pela Resolução ANM N°175/2024;

l) Ciente do empreendedor ou de seu representante legal; e

m) Assinatura do elaborador do RCO com ART específica.

A Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da Barragem citada na letra k, está apresentada no Apêndice 18.12. Demais ações, como treinamentos, simulados, exercícios, seminários e *tabletops* são apresentados no Plano de Treinamento do PAEBM no Item 14.

A H&P é a empresa responsável pela Avaliação de Conformidade e Operacionalidade da Barragem Aroeira, e elaborou o documento técnico “RCOVZARC2324” referente ao ciclo de avaliação de 2023/2024, avaliando os itens supracitados. A “verificação e comprovação da conformidade e operacionalidade do PAEBM segundo legislação vigente” foi apresentada como aprovada.

		NEXA S/A VAZANTE	
TÍTULO: PAE DA BARRAGEM AROEIRA EL. 626,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	Nº. NEXA:	FOLHA 158/158	
	Nº. EMITENTE: HBR213-22-NEXA-OS18-AR-REL002	REV. 3	

18.12 DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM - DCO

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM – DCO

Competência:(ano)

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Município/UF:

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto à ANM, que realizei Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM na estrutura acima especificada conforme Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM, elaborado em(dia) /.....(mês) /.....(ano), e (não) atesto que o PAEBM da barragem em questão está em conformidade com a legislação vigente e operacional em sua aplicabilidade em situações de emergência.

Local e data.

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