



 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 2/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

## ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>APRESENTAÇÃO E OBJETIVO</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO PAEBM</b>	<b>8</b>
3.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	8
3.2	LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS	8
<b>4.</b>	<b>RESPONSABILIDADES GERAIS NO PAEBM</b>	<b>14</b>
4.1	RESPONSABILIDADES DA NEXA COMO EMPREENDEDOR	14
4.2	RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM	17
4.3	RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE SEGURANÇA INTERNA DA BARRAGEM	18
4.3.1	MEIO AMBIENTE	18
4.3.2	GEOTECNIA (EMPRESA ESPECIALISTA CONTRATADA)	19
4.3.3	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	19
4.3.4	CORPORATIVO (MEIO AMBIENTE E GEOTECNIA)	20
4.4	RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE APOIO A EMERGÊNCIA	20
4.4.1	SEGURANÇA PATRIMONIAL	20
4.4.2	SEGURANÇA DO TRABALHO	20
4.4.3	APOIO E LOGÍSTICA	21
4.4.4	COMUNICAÇÃO	21
4.4.5	JURÍDICO	21
4.4.6	RECURSOS HUMANOS	22
4.4.7	CONSULTORIA DAM BREAK	22
4.5	RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL	23
4.6	RESPONSABILIDADES DA PREFEITURA MUNICIPAL	23
4.7	RESPONSABILIDADES DOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS E ENTES DE PROTEÇÃO AO PATRIMÔNIO CULTURAL	24
4.8	RESPONSABILIDADES DO CORPO DE BOMBEIROS	24
4.9	RESPONSABILIDADES DA POLÍCIA MILITAR	25
<b>5.</b>	<b>DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM</b>	<b>26</b>
5.1	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	26
5.2	DESCRIÇÃO DA BARRAGEM	27
5.3	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO INDUSTRIAL	30
5.4	DESCRIÇÃO DOS ACESSOS	34
5.5	CARACTERÍSTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA	35
5.5.1	CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	35
5.5.2	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	38
5.5.3	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS	41

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 3/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

5.5.4	CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS	42
<b>6.</b>	<b>DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA SITUAÇÕES DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3</b>	<b>44</b>
6.1	DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	44
6.2	CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA	48
<b>7.</b>	<b>AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>51</b>
<b>8.</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS</b>	<b>57</b>
8.1	MEDIDAS PREVENTIVAS	57
8.1.1	INSPEÇÕES DE SEGURANÇA REGULAR	57
8.1.2	MANUTENÇÃO	58
8.2	MEDIDAS CORRETIVAS	59
<b>9.</b>	<b>RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>	<b>61</b>
9.1	RECURSOS HUMANOS	61
9.2	CENTRO DE OPERAÇÕES EMERGÊNCIAIS	62
9.3	RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS	62
<b>10.</b>	<b>PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO (INCLUINDO O FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO) E SISTEMA DE ALERTA</b>	<b>64</b>
10.1	NOTIFICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO	64
10.2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ALERTA	67
10.3	COMUNICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO	68
<b>11.</b>	<b>ESTUDO DE INUNDAÇÃO E MAPEAMENTO DA REGIÃO POTENCIALMENTE AFETADA</b>	<b>70</b>
11.1	SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO	70
<b>12.</b>	<b>PLANO DE MITIGAÇÃO</b>	<b>76</b>
12.1	DESCRIÇÃO DA ÁREA POTENCIALMENTE AFETADA	76
12.2	MEDIDAS PARA O RESGATE DA POPULAÇÃO DA ZONA DE AUTOS SALVAMENTO	77
12.3	MEDIDAS PARA O RESGATE DE ANIMAIS	79
12.4	MEDIDAS PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	79
12.5	MEDIDAS PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	80
12.6	MEDIDAS PARA ASSEGURAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL	81
<b>13.</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO</b>	<b>83</b>
<b>14.</b>	<b>DESCRIÇÃO DO PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM</b>	<b>85</b>
<b>15.</b>	<b>DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO À SEGURANÇA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO</b>	<b>88</b>

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 4/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

15.1	MONITORAMENTO DA INSTRUMENTAÇÃO	88
15.2	SALA DE CONTROLE – MONITORAMENTO	89
<b>16.</b>	<b>RELATÓRIOS, DECLARAÇÕES E MODELOS</b>	<b>91</b>
<b>17.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>92</b>
<b>18.</b>	<b>APÊNDICES</b>	<b>94</b>
18.1	LISTA DE CONTATOS DOS LÍDERES COMUNITÁRIOS	95
18.2	DECLARAÇÕES DE INÍCIO E ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA	97
18.3	PROTOCOLO E REGISTRO DE AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAEBM	101
18.4	REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM	106
18.5	CONTEÚDO MÍNIMO DO RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO E DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO EM EMERGÊNCIA	107
18.6	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1	110
18.6.1	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº1	111
18.6.2	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº2	112
18.6.3	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº3	113
18.6.4	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº4	114
18.7	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2	115
18.7.1	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº5	116
18.7.2	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº6	117
18.7.3	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº7	118
18.7.4	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº8	119
18.8	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3	120
18.8.1	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº9	121
18.8.2	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº10	122
18.8.3	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº11	123
18.8.4	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº12	124
18.9	CONTROLE DE REVISÕES E ATUALIZAÇÃO DO PAEBM	125
18.10	MAPAS DE INUNDAÇÃO	127
18.11	RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM	129
18.12	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM - DCO	131
18.13	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	132

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 5/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

Declaro estar ciente do PAEBM – Barragem 03 apresentado a seguir e afirmo que as informações constantes nesse documento são verdadeiras.

Paracatu, \_\_\_\_\_ de 2022.

\_\_\_\_\_  
 Antonio Ozório Souto Padron  
 Gerente Geral da Unidade (Empreendedor)

\_\_\_\_\_  
 Douglas Almeida  
 Responsável técnico de operação da barragem

\_\_\_\_\_  
 Ana Carolina Moronaga  
 Coordenadora do PAEBM

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 6/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 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° 3.049/2021, 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 de Barragens (PAEBM) da Barragem 03 (El. 598,0 m), localizada na unidade de Morro Agudo que se encontra no município de Paracatu 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 Resolução ANM N° 95/2022, da atual Agência Nacional de Mineração (ANM). 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 03 (El. 598,0 m), em atendimento às entidades fiscalizadoras.

### **SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS**

Esta seção do Plano de Ação de Emergência da Barragem 03 tem como finalidade atender a Resolução ANM N° 95/2022.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 7/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 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.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 8/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

### 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 03 – B3	
Empreendedor	Nexa Recursos Minerais S. A.	
CNPJ	42.416.651/0014-21	
Endereço – Sede Administrativa	Morro Agudo, s/n, Paracatu – MG, CEP 38600-000	
Telefone – Sede Administrativa		
Município	Paracatu	
Estado	Minas Gerais	
CONTATOS DO EMPREENDEDOR		
Função	Nome	Telefone
Gerente Geral da Unidade	Antonio Ozório Souto Padron	
Coordenador do PAEBM	Ana Carolina Moronaga	
Coordenador suplente PAEBM	Silvana Valéria	

#### 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.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 9/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

**Tabela 3-2 - Contatos de emergência internos.**

<b>Revisão Número</b>	1	
<b>Responsável pela Revisão</b>	Lara Olegário	
<b>Data</b>	17/05/2022	
<b>Elemento de Notificação</b>	<b>Nome do Responsável</b>	<b>Telefone</b>
Coordenador do PAEBM – Titular	Ana Carolina Moronaga	
Coordenador do PAEBM – Suplente	Silvana Valéria	
Consultor Especialista – Titular	Paulo Abrão	
Consultor Especialista – Suplente	Adalberto Hideo	
Central de Controle de Segurança - CCS	Joelcio Melo	
Gerente Geral da Unidade	Antonio Ozório Souto Padron	
Suplente Gerente Geral da Unidade	Jose Barreto Junior	
Gestor responsável pelas Barragens	Ana Carolina Moronaga	
Responsável Operação das Barragens	Douglas Almeida	
Responsável Gestão das Barragens /Geotecnia	Silvana Valéria	
Meio Ambiente (Titular)	Silvana Valéria	
Meio Ambiente (Suplente)	Camila Castro Rodrigues	
Corporativo Meio Ambiente	Guilherme Augusto Freitas	
Corporativo Geotecnia	Daniel Rocha	
Segurança Patrimonial (Titular)	Vardeli Quaresma	
Segurança Patrimonial (Suplente)	Flávia Barreto	
Comunicação (Titular)	Ana Pessoa	

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 10/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

<b>Revisão Número</b>	1	
<b>Responsável pela Revisão</b>	Lara Olegário	
<b>Data</b>	17/05/2022	
<b>Elemento de Notificação</b>	<b>Nome do Responsável</b>	<b>Telefone</b>
Comunicação (Suplente)	Flavia Pires	
Recursos Humanos (Titular)	Flavia Pires	
Recursos Humanos (Suplente)	Flavia Barreto	
Apoio e Logística (Titular)	Eduardo Gonçalves	
Apoio e Logística (Suplente)	Marcela Midori Ueda	
Jurídico (Titular)	Andre Ferreira	
Jurídico (Suplente)	Guilherme Simões	
Segurança do Trabalho (Titular)	Silmara Cruz	
Segurança do Trabalho (Suplente)	Ana Carolina Moronaga	
Coordenador da sala de monitoramento e controle	José Barreto Junior	
Substituto do Coordenador da sala de monitoramento e controle	Douglas Almeida	
Sala de Monitoramento e Controle 24h	Arthur Garcia	
Chefe da equipe de segurança da barragem	Silvana Valéria	
Substituto do chefe da equipe de segurança da barragem	Camila de Castro Rodrigues	

**Tabela 3-3 - Contatos de emergência externos.**

<b>Órgão / Instituição</b>	<b>Telefone</b>	<b>Endereço</b>
ANM – Superintendência em Minas Gerais	(31) 3194-1200	Praça Milton Campos, nº 201 – Bairro Serra – Cep: 30130-040 – Belo Horizonte/MG



NEXA S/A  
MORRO AGUDO

**TÍTULO:**

PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

**Nº. NEXA:****FOLHA**

11/132

**Nº. EMITENTE:**

HBR51-21-NEXA-REL044

**REV.**

3

Órgão / Instituição	Telefone	Endereço
ANM – Nacional	(61) 3312-6852 (61) 3312-6655 (61) 3312-6695	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) 2034-5513 / 5869 / 5736	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) 3316-1090	Brasília/DF
IBAMA – Superintendência em Minas Gerais	(31) 3555-6102	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 3395-9300	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) 3915-0274 (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) 3915-1237	Edifício Minas - 1º andar, Rodovia Papa João Paulo II, Bairro: Serra Verde, nº 4143 - BH / MG. CEP: 31630-900
Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM – Gerência de Segurança de barragens e Sistemas Hídricos	(31) 3915-1824	Cidade Administrativa do Estado de Minas Gerais - Serra Verde, Belo Horizonte - MG



**NEXA S/A  
MORRO AGUDO**

**TÍTULO:**

PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

**Nº. NEXA:****FOLHA**

12/132

**Nº. EMITENTE:**

HBR51-21-NEXA-REL044

**REV.**

3

<b>Órgão / Instituição</b>	<b>Telefone</b>	<b>Endereço</b>
IEF/MG – Instituto Estadual de Florestas (Diretoria Geral)	(31) 3915-1159	Prédio Minas, 1º e 2º andar. Cidade Administrativa do Estado de Minas Gerais Rodovia João Paulo II, 4143 Bairro Serra Verde - Belo Horizonte
Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG – Paracatu	116 (38) 36798355	Rua Matias Mundim, 337, Santa Lúcia, Paracatu CEP 38600-000
Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA – Paracatu	115 (38) 3672 3355	Rua Ademar Silva Neiva, 10, Vista Alegre, Paracatu CEP 38600-000
Polícia Militar 45 BPM/16 RPM	(38) 3671 5641	Rua Frei Anselmo, 435, Lavrado, Paracatu CEP 38600-000
12º Batalhão de Bombeiros Militar - 2ª Companhia BM – Unai - 2º Pelotão BM - Paracatu (2º COB / 16ª RISP – Unai)	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 – Paracatu	(38) 3754-1311 / 3754-1584	Praça Euzébio, 100 Centro, Paracatu CEP 38600-000
Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Paracatu	(38) 3671-5334	Av. Olegário Maciel, 219 - SALA 201, Paracatu - MG, CEP 38600-000
Defesa Civil Municipal de Paracatu	(38)3671-5334	Rua Geleira Ribeiro Pinho, n. 30 - Bairro Mirante, Paracatu-MG, CEP 38600-208
Secretaria de Segurança Pública	(38)3671-2287	Largo do Santana, nº 148 – Santana, Paracatu - MG , CEP 38600-019
Prefeitura Municipal de Paracatu	(38) 3679-0300	Rua da Contagem, 2045 - Bairro ParacatuZinho – Paracatu _ MG CEP 38.603-400
Hospital Municipal de Paracatu	(38) 3671-1282	Av. Olegário Maciel, 714 - Centro, Paracatu - MG, CEP 38600-000
Posto de Saúde Amoreiras	(38) 3672-3613	Rua Tório, 212, Paracatu - MG, CEP 38600-000

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 13/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

Órgão / Instituição	Telefone	Endereço
Posto de Saúde Paracatuzinho	(38) 3671-5865	Rua Adrilhes Ulhôa, 7, Paracatu - MG, CEP 38600-000
Rádio Paracatu	(38) 3671-2950	Tv. Landim, 75 - Paracatuzinho, Paracatu - MG, CEP 38600-000
Plantão Defesa Civil Atendimento aos Municípios	(31) 99818-2400 (31) 3915-0199	Edifício Minas - 10º andar, Rodovia Papa João Paulo II, Bairro: Serra Verde, nº 4143 - BH / MG. CEP: 31630-900
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
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

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 14/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

#### 4. 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).

##### 4.1 RESPONSABILIDADES DA NEXA COMO EMPREENDEDOR

De acordo com a Resolução Nº 95/2022 da ANM 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, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura de barragem e, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil, apoiar e participar de simulados de situações de emergência na ZSS, devendo manter registros destas atividades no volume V do PSB;
- Designar formalmente um coordenador e seu substituto para coordenar as ações descritas no PAEBM;

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 15/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

- Instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia, com redundância, visando alertar a 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 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;

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 16/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

- 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 3.049/2021, Portaria IMA nº 2047/2021 e Portaria IEPHA nº 7/2021;
- Executar as notificações previstas no fluxograma;
- 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 auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada zona auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada zona;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência, e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- 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 Acidente, conforme Art. 43 da Resolução nº 95/2022, 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.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 17/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

- 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);

#### 4.2 RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM

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;
- 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 e classificar, em conjunto com a equipe interna de segurança de barragem, a gravidade da situação de emergência identificada, conforme o Nível de Alerta e Níveis de Emergência 1, 2 e 3 (de acordo com Art. 41 da Resolução nº 95/2022 da ANM);
- Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, a prefeitura envolvida, 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;
- 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;

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 18/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

- 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 em Nível 1, 2 e 3;
- Coordenar ações de reparo após o encerramento da situação de emergência.

#### 4.3 RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE SEGURANÇA INTERNA DA BARRAGEM

##### 4.3.1 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, elaborado por equipe externa.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 19/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

#### 4.3.2 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;
- 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, elaborado por equipe externa.

#### 4.3.3 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, elaborado por equipe externa.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 20/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

#### 4.3.4 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.

### 4.4 RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE APOIO A EMERGÊNCIA

#### 4.4.1 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;
- 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.

#### 4.4.2 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.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 21/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

#### 4.4.3 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;
- Manter atualizada a lista de fornecedores locais, conforme revisões do documento;
- 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.

#### 4.4.4 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;
- 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 off-line, bem como mídias sociais;
- Centralizar o recebimento e responder informes de comunicação externos;
- Produzir relatório de imagem do fechamento da emergência.

#### 4.4.5 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;

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 22/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

- 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.

#### 4.4.6 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;
- 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.

#### 4.4.7 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.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 23/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

#### 4.5 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 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

#### 4.6 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,

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 24/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

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.

#### 4.7 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 – 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 PAEBM referentes às ações necessárias à proteção e à mitigação dos impactos ambientais, incluindo planos solicitados pela Resolução conjunta SEMAD/IEF/FEAM/IGAM nº 3.049/2021; exigências solicitadas pela Portaria IEPHA N°7/2021 e pela Portaria IMA N°2.047/2021;
- 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.

#### 4.8 RESPONSABILIDADES DO CORPO DE BOMBEIROS

- Participar dos simulados de situações de emergência para evacuação da ZAS;

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 25/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

- Realizar busca, resgate e salvamento das vítimas, caso necessário;
- Auxiliar na evacuação dos pontos de encontro.

#### 4.9 RESPONSABILIDADES DA POLÍCIA MILITAR

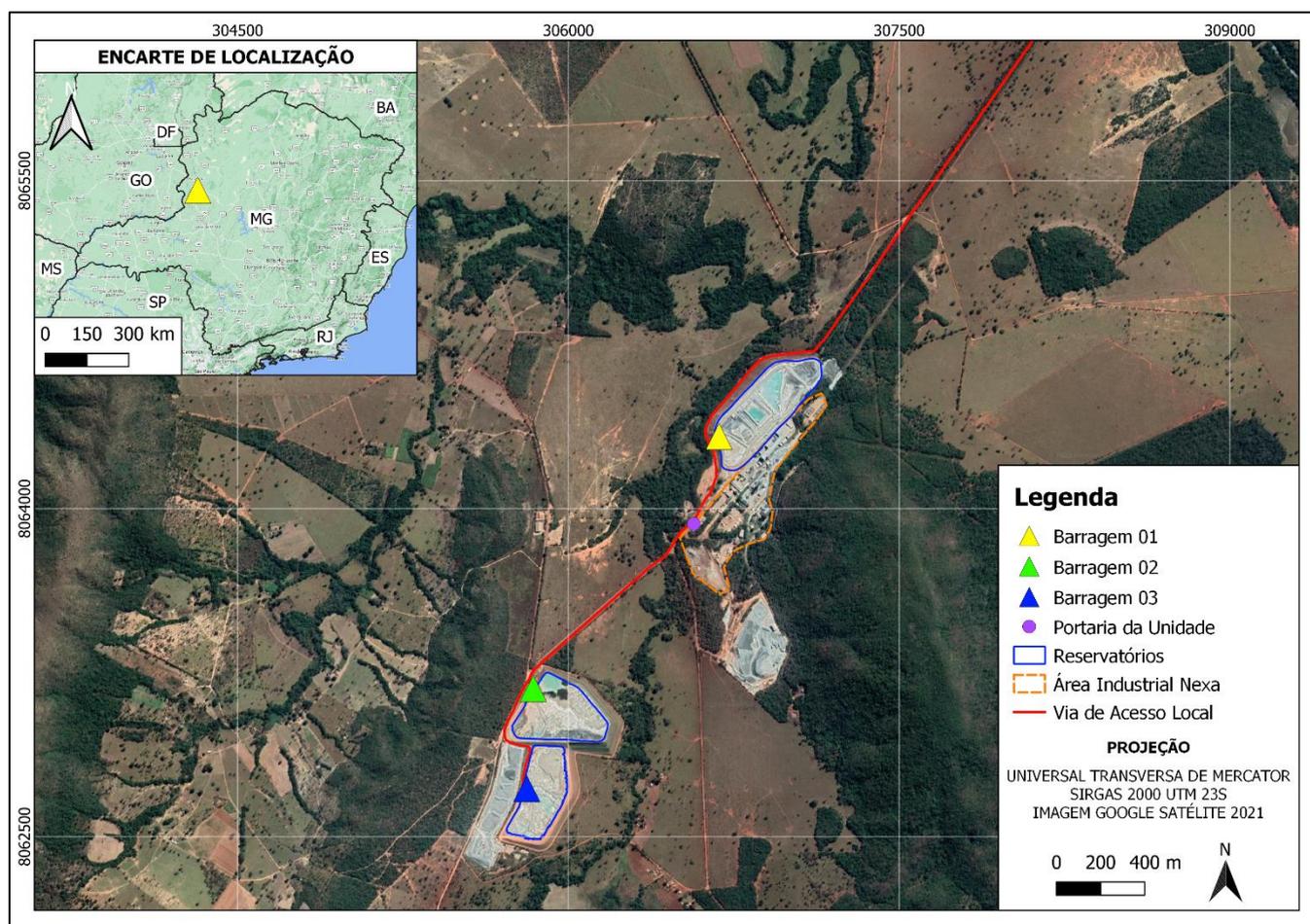
- Participar dos simulados de situações de emergência para evacuação da ZAS;
- Apoiar a prefeitura, a defesa civil e o corpo de bombeiros quando necessário;
- Zelar pela segurança pública;
- Interditar vias públicas estaduais e locais, quando determinado.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044

## 5. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM

### 5.1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A Nexa Recursos Minerais S. A. – unidade Morro Agudo é um empreendimento de metalurgia dos metais não ferrosos e visa a obtenção Sulfetado de Chumbo (Galena) e Zinco (Esfalerita). Nessa unidade, encontra-se a área industrial, a Barragem 01, a Barragem 02 e a Barragem 03. A Unidade Industrial NEXA Resources – Morro Agudo é apresentada na Figura 5.1.



**Figura 5.1 – Unidade Industrial – Nexa Resources – Morro Agudo.**

		<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 27/132	
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3	

## 5.2 DESCRIÇÃO DA BARRAGEM

A Barragem 03 – B3 foi projetada pela empresa EPC em 2009-2010 (documento: RL-17255.08004-0200CIV0005-R0). O projeto da barragem previa sua execução em duas fases. A primeira fase com reservatório de 500.000 m<sup>3</sup> e uma segunda fase (alçamento) com capacidade total de 1.800.000 m<sup>3</sup>. Apenas a primeira fase foi executada, sendo o reservatório totalmente preenchido ao final do ano de 2013. Atualmente este depósito não está recebendo continuamente polpa de PCA. No entanto, no período seco é realizada uma pequena escavação de PCA, o que possibilita o lançamento de PCA no período chuvoso.

O reservatório está implantado em encosta natural, tendo sua base escavada no terreno natural e o dique periférico, de contenção, sendo executados em parte por aterro e em parte representados por corte do terreno natural, principalmente no seu lado oeste. Ao lado, está localizado a Barragem 02, a qual atua como continuação do dique periférico (Figura 5.2).

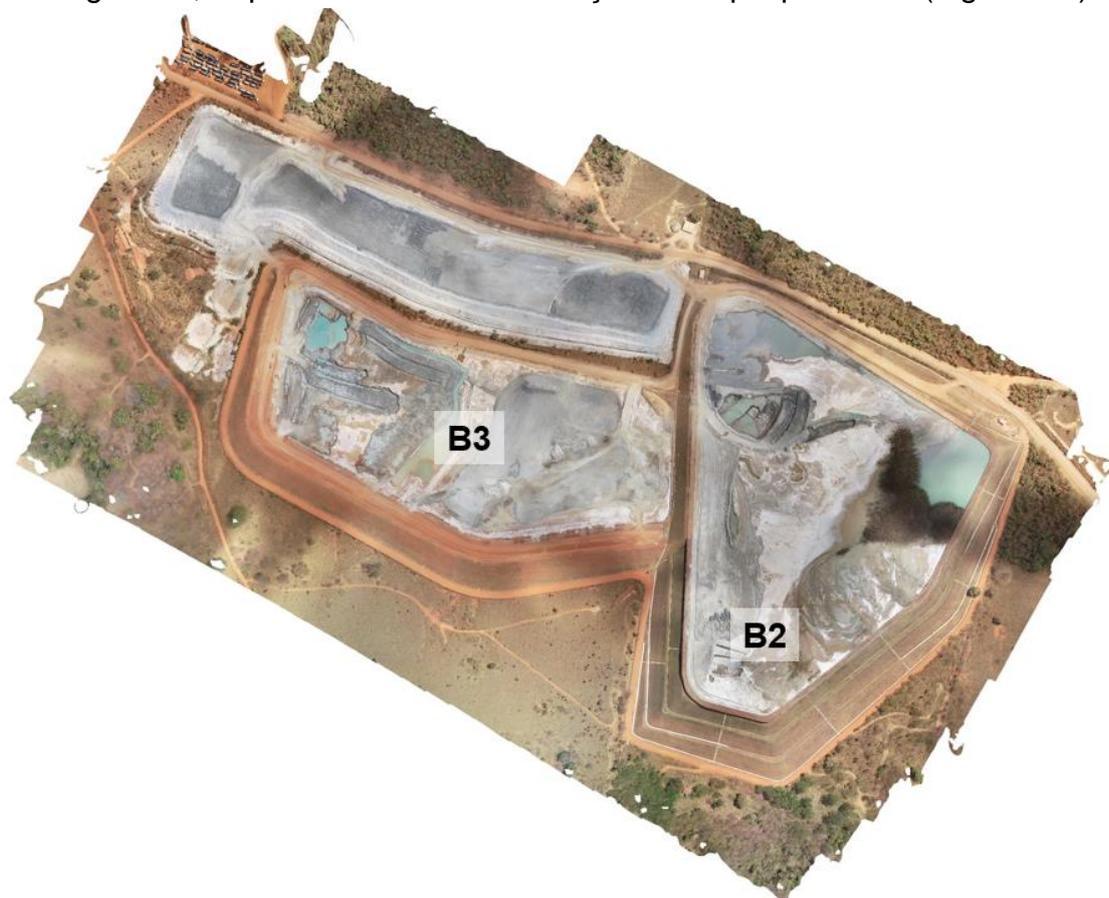


Figura 5.2 – Ortofoto das Barragens B2 e B3 (documento: ATS\_B02\_B03\_20082021.jpg).

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 28/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

A função da barragem, atualmente, é armazenar o Pó Calcáreo Agrícola (PCA) durante paradas programadas da usina, e também tem pequenas quantidades de PCI escavadas para alimentação da usina, pois o reservatório se encontra totalmente preenchido desde 2013.

A barragem inicial é formada por um maciço de solo compactado, com crista na cota 598,0 m. Atualmente a estrutura possui 12 m de altura máxima, aproximadamente 73.000 m<sup>2</sup> de área e 540.000 m<sup>3</sup> de volume no reservatório. A área do reservatório é revestida por geomembrana PEAD.

A altura máxima do dique é de 12 m. Os taludes médios de montante têm inclinação de 1V:2H e de jusante 1V:1,5H. A largura média da crista é de 6 m.

A barragem não conta com sistema de vertedor, uma vez que toda a água da polpa de rejeitos quanto das precipitações pluviométricas é bombeada para a usina de concentração. Na eventualidade de precipitações excepcionais, o excesso de água não utilizada no processo de beneficiamento, é bombeado para uma estação de tratamento, antes do retorno ao curso d'água.

A partir da batimetria disponibilizada pela NEXA, realizada no dia 20/08/2021, foi calculado o volume de rejeito depositado de 440.00 m<sup>3</sup>, com a cota de rejeito (601,0 m) acima da cota crista (598,0 m), e o volume disponível para o trânsito de cheias de 86,555 m<sup>3</sup>, na cota da crista.

**Tabela 5-1 - Dados Gerais da Barragem 03.**

<b>IDENTIFICAÇÃO DA ESTRUTURA</b>	
Nome da estrutura	Barragem 03 – B3
Localização	Morro Agudo, s/n, Paracatu, Minas Gerais
Coordenada geográfica do ponto central da crista do barramento	Lat -46.828840 / Long - -17.514295
Finalidade do barramento	Contenção de rejeito de Zinco
Ano de início de implantação	2009
Ano de início da operação	2010
Ano de término da operação	2013
Ano de descaracterização da barragem	-
Situação de operação atual da barragem	Em operação

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 29/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

### IDENTIFICAÇÃO DA ESTRUTURA

Volume atual do reservatório <sup>1</sup>	440.00 m <sup>3</sup> (rejeito) e 13.215 m <sup>3</sup> (água)
Tipo de Seção	Homogênea
Capacidade total do reservatório	540.000 m <sup>3</sup>
Área do reservatório	72.879 m <sup>2</sup>
Comprimento da crista (m)	650,00
Largura da Crista (m)	6,00
Cota da Crista (m)	598,00
Cota máxima do NA (m)	597,50
Elevação do terreno natural no ponto baixo do barramento	586,00 m
Altura atual do barramento <sup>2</sup>	12,00 m
Altura final do barramento prevista em projeto	607,00 m
Alteamentos realizados e seus respectivos métodos empregados	-
Alteamentos previstos	1 alteamento (cota 607,0 m)
Estrutura Vertente	Bombeamento com tratamento e/ou recirculação para processo industrial.
Curso d'água interceptado	( X ) Não; ( ) Sim; ( ) Total; ( ) Parcialmente;
Instrumentação	7 Piezômetros tipo Casa Grande (PZ), 1 poço de monitoramento de nível d'água (PM NA) e 6 marcos superficiais (MS).

<sup>1</sup> Referente à batimetria disponibilizada pela Nexa, realizada no dia 20/08/2021

<sup>2</sup> Medida do encontro do pé do talude de jusante com o nível do solo até a crista de coroamento do barramento. (586 m – 598 m)

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 30/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

### 5.3 CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO INDUSTRIAL

Para desenvolvimento deste estudo, foram utilizados os ensaios reológicos realizados pela empresa Fugro In Situ Geotecnia Ltda de duas amostras compostas coletas nas barragens da NEXA – Unidade Morro Agudo (documento: HBR001-LAB-01-Rev02). Uma delas (Amostra S20499), referente ao PCI, localizado na Barragem 02, e outra (Amostra S20500) referente ao PCA, localizado na Barragem 03 e que é de mesma origem que a Barragem 01. Foram realizados ensaios de granulometria completa, massa específica real dos grãos, reologia e Slump test. Neste relatório, será descrito a obtenção da amostra S20500, a qual foi realizada na Barragem 03. A amostra composta foi coletada no dia 22 de setembro de 2021 (Figura 5.3)



**Figura 5.3 – Realização da coleta da amostra na Barragem 03.**

A composição da amostra apresenta 16,87% de argila, 74,64% de silte, 7,95% de areia fina, 0,42% de areia média, 0,11% de areia grossa e 0,01% de pedregulho. O  $D_{50}$  do material é de 0,0087 mm. Na Figura 5.4 é apresentado a distribuição granulométrica da amostra analisada, apresentando os resultados supracitados.

**TÍTULO:**  
PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

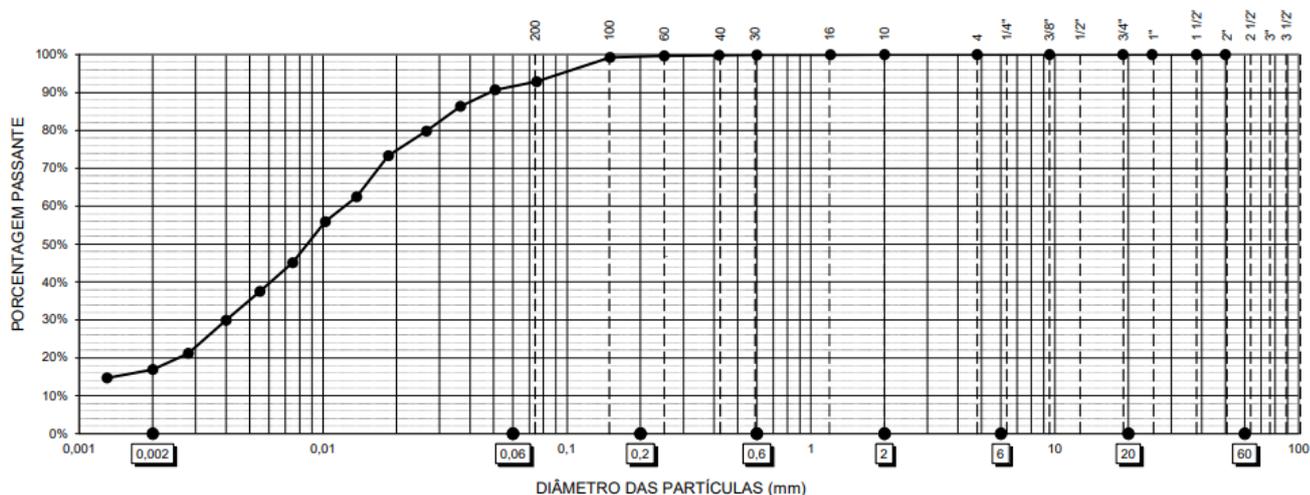
**Nº. NEXA:**

**FOLHA**  
31/132

**Nº. EMITENTE:**

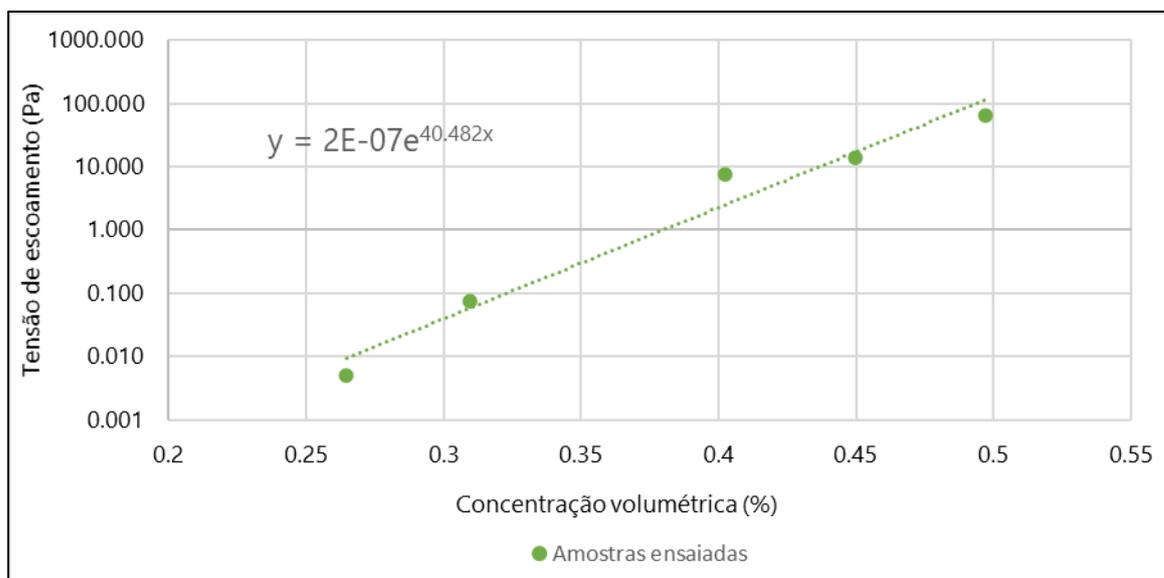
HBR51-21-NEXA-REL044

**REV.**  
3



**Figura 5.4 – Distribuição Granulométrica da amostra S20500**

Quanto aos ensaios reológicos, os resultados destes são sintetizados entre as Figura 5.5 e Figura 5.6, nas quais é apresentado a tensão limite de escoamento e viscosidade em função da concentração volumétrica de sólidos das misturas analisadas. Na Figura 5.7 é apresentado o resultado do ensaio de Slump Test.



**Figura 5.5 – Tensão limite de escoamento em função da concentração volumétrica**

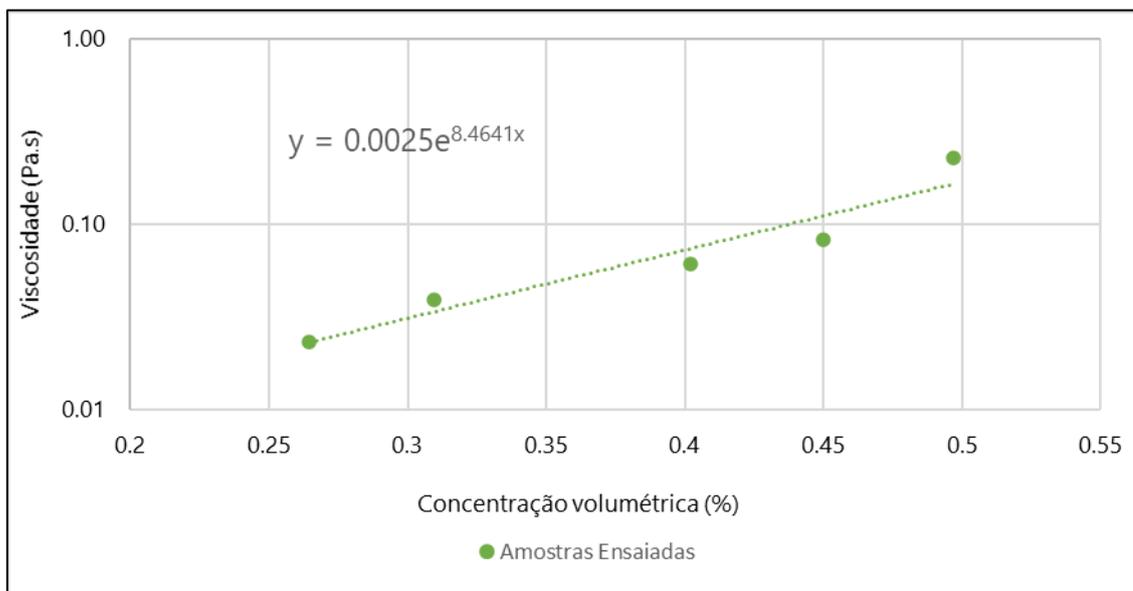
**TÍTULO:**  
PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

**Nº. NEXA:**

**FOLHA**  
32/132

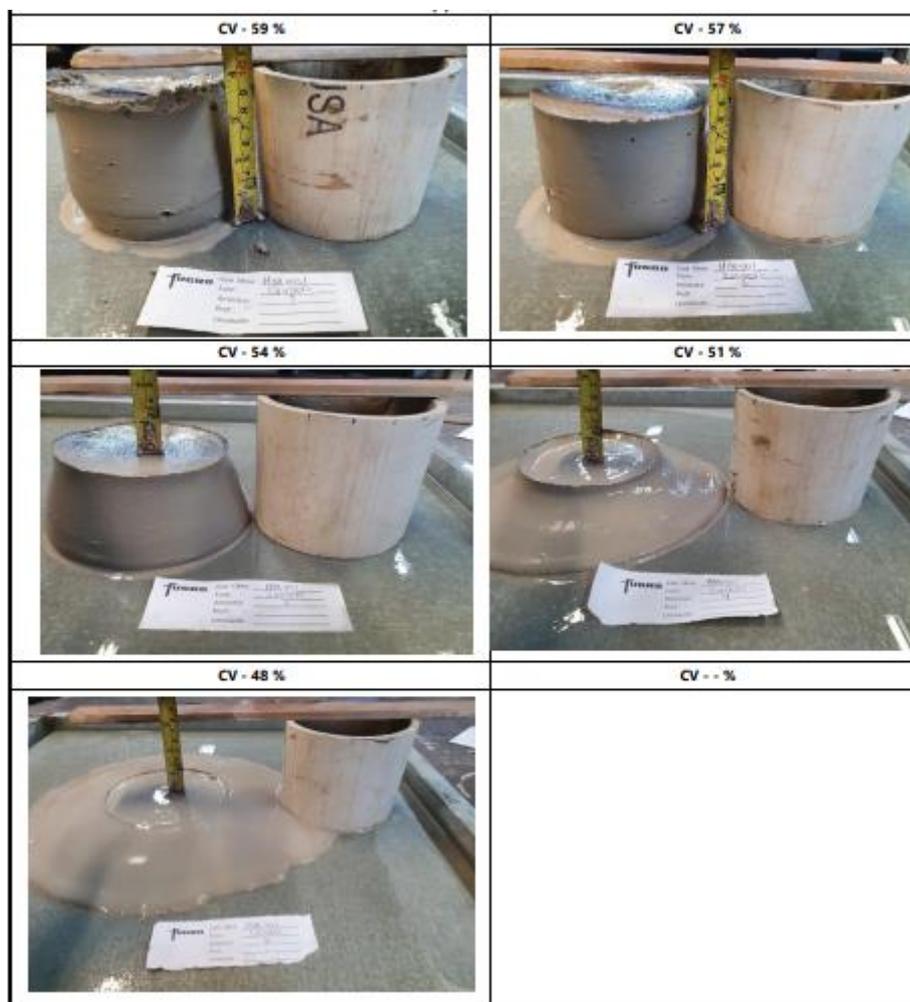
**Nº. EMITENTE:**  
HBR51-21-NEXA-REL044

**REV.**  
3



**Figura 5.6 – Viscosidade em função da concentração volumétrica da mistura.**

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3



**Figura 5.7 – Resultados do ensaio de Slump Test (Amostra S20500).**

Ainda, foram destacados no mesmo relatório os valores de massa específica seca e massa específica dos grãos, conforme é apresentado na Tabela 5-2.

**Tabela 5-2 – Parâmetros de caracterização do rejeito**

Parâmetros	Valor
Massa específica das partículas (kN/m <sup>3</sup> )	2,927
Massa específica solo seco (kN/m <sup>3</sup> )	1,486

A Campo Fertilidade do Solo e Nutrição Vegetal Ltda apresentou a classificação do resíduo denominado Pó Calcáreo Agrícola (PCA), conforme as especificações da norma NBR 10.004 para a classificação de resíduos sólidos (documento: PCA Jan 2021 CA 23019-20). Os resultados deste ensaio, de acordo com a NBR 10.004/2004, enquadram esse material como um resíduo de classe I – perigoso. Destaca-se que um resíduo é Perigoso Classe I devido a

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 34/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

toxicidade resultante da presença de chumbo no extrato lixiviado acima do valor máximo permitido.

#### 5.4 DESCRIÇÃO DOS ACESSOS

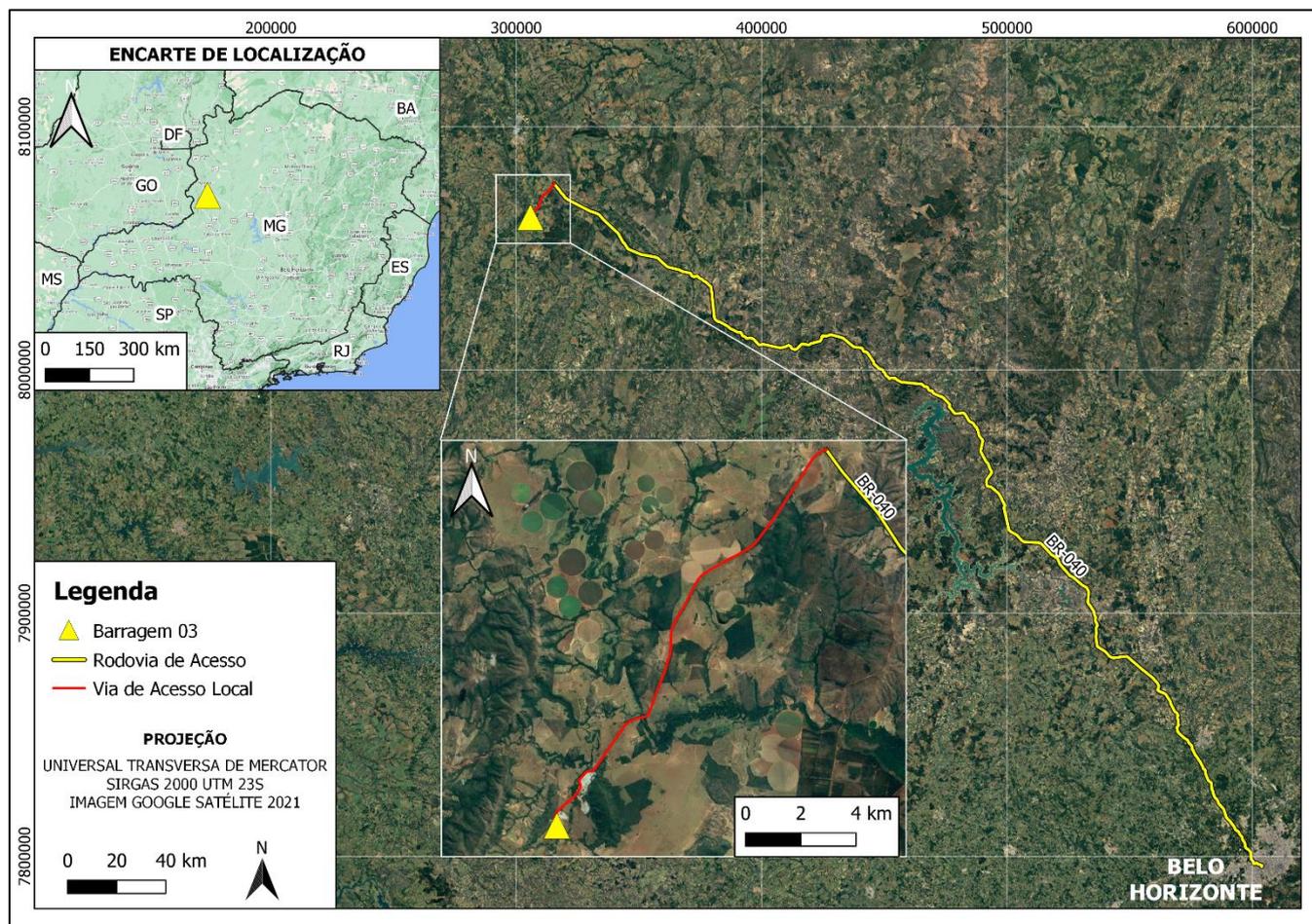
A Barragem 03 da Unidade Morro Agudo da Nexa está localizada na porção noroeste do estado de Minas Gerais, na zona rural do município de Paracatu, a cerca de 44 km lineares de sua sede urbana.

O acesso mais rápido à Unidade se dá pela BR-040 (rodovia federal) e pela LMG-702 (rodovia estadual de ligação). Neste trajeto, partindo de Paracatu, segue-se pela BR-040 no sentido Belo Horizonte e, após cerca de 25 km, segue-se em direção a sul na LMG-702, acesso não pavimentado, que chega à Unidade Morro Agudo após 16 km.

O outro acesso possível para o empreendimento se dá pela MG-188, partindo de Paracatu no sentido de Guarda-Mor. Após 44 km, seguindo na rodovia na direção sul, acessa-se uma estrada municipal, não pavimentada, pela qual se percorre aproximadamente 18 km até chegar na Unidade Morro Agudo. A Barragem 03 está posicionada no trecho final da LMG-702. A Unidade Morro Agudo está distante 495 km da cidade de Belo Horizonte e 272 km da cidade de Brasília, sendo ambas cidades acessadas a partir da BR-040.

O mapa de acesso até a Barragem 03 está apresentado na Figura 4.8.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044



**Figura 5.8 - Vias de acesso a Barragem 03.**

## 5.5 CARACTERÍSTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA

### 5.5.1 Características Climáticas

Segundo a classificação climática de Köppen–Geiger, baseada em dados mensais pluviométricos e termométricos, a classificação climática para a cidade de Paracatu 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 03 e que contém disponibilidade de dados está localizada no município de Catalão, Goiás, a 140 km de distância. Com base nos dados disponíveis para esta estação, construiu-se a Tabela 5-3, que apresenta os valores de temperatura máxima, média e mínima mensal, precipitação

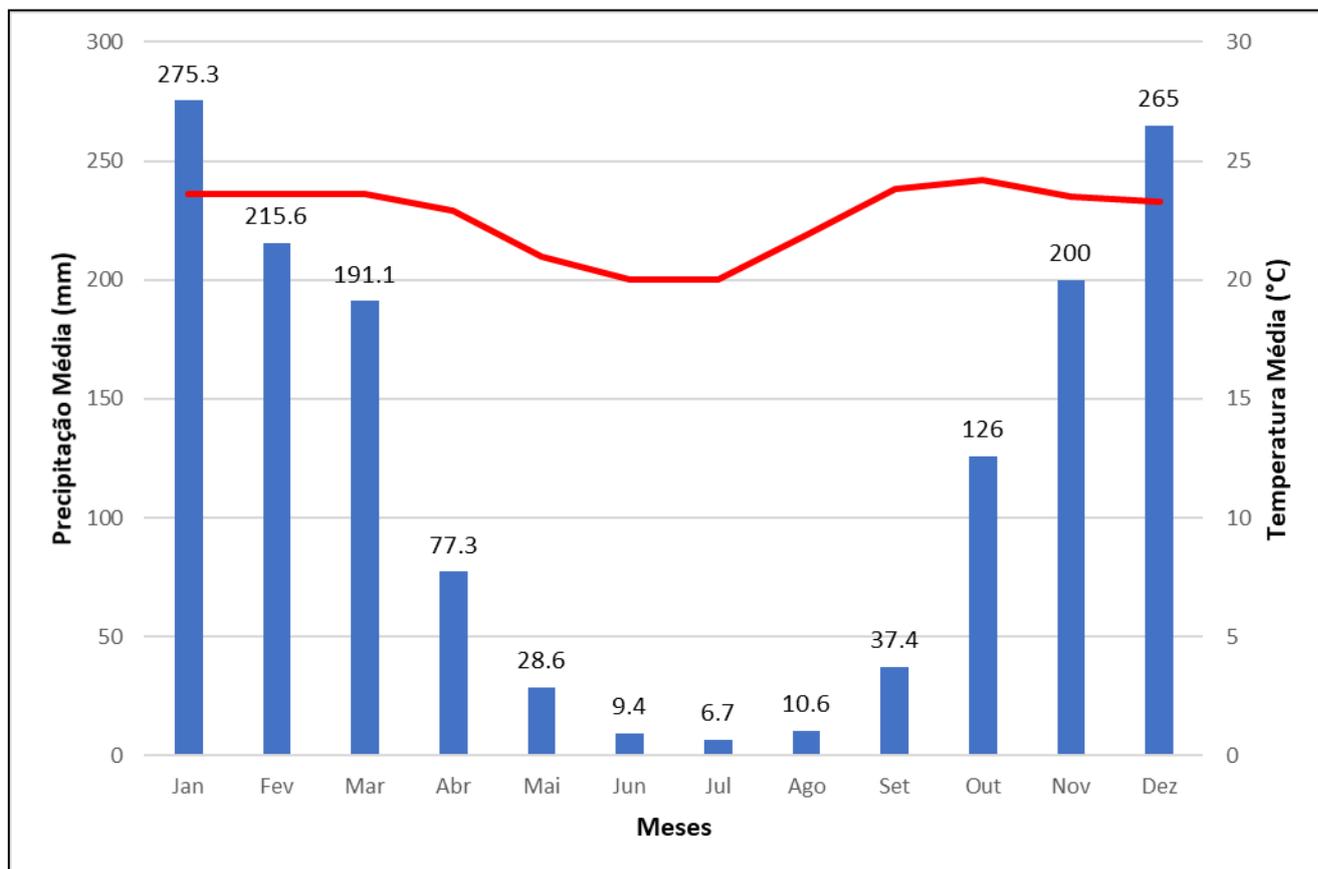
 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 36/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

acumulada, umidade relativa do ar, pressão atmosférica e evaporação determinadas a partir do período da última normal climatológica. A Figura 5.9 apresenta um gráfico com a temperatura média e com a precipitação média.

**Tabela 5-3 – 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
<b>Média/Total</b>	<b>30,6</b>	<b>22,6</b>	<b>14,4</b>	<b>1443,0</b>	<b>66,2</b>	<b>1498,7</b>

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044



**Figura 5.9 – 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 40 km da Barragem 03. 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).<sup>3</sup>

A chuva de projeto obtida para esta estação encontra-se apresentada na Tabela 5-4.

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

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 38/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

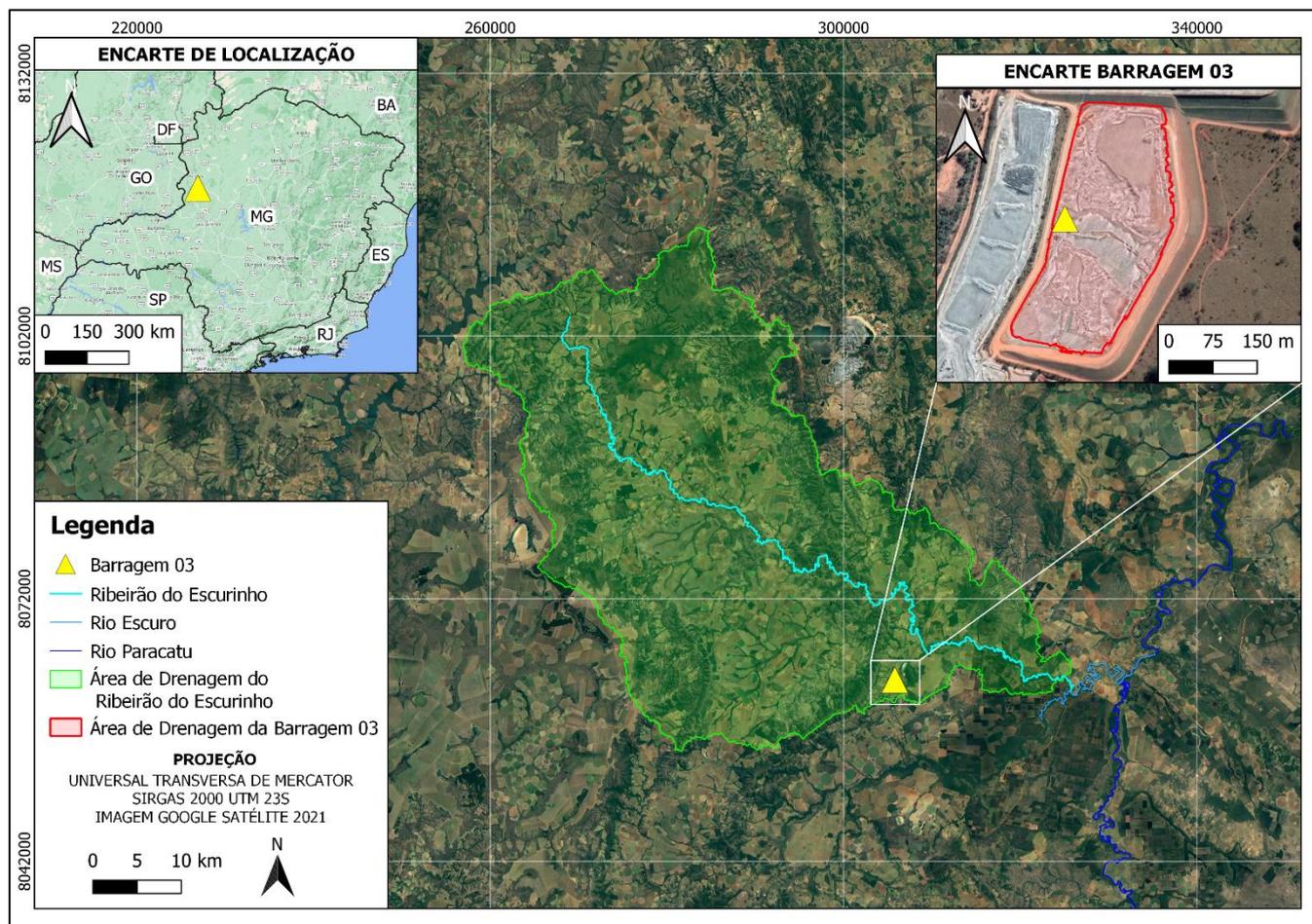
**Tabela 5-4 - Quantis de precipitação para períodos de retorno notáveis (mm) – Estação Guarda-Mor (1747005).**

Duração	Tempo de Retorno (anos)									
	2	5	10	25	50	100	200	500	1000	10000
5 min	9,41	11,6	13,1	15,0	16,4	15,2	16,4	18,0	19,3	23,4
10 min	18,4	22,5	25,2	28,5	30,9	31,4	33,7	36,6	38,7	45,8
25 min	30,2	36,9	41,1	46,3	50,1	52,9	56,5	61,1	64,5	75,4
30 min	32,6	39,7	44,3	49,9	53,9	57,2	61,0	66,0	69,6	81,2
1 hora	41,6	50,6	56,4	63,3	68,4	73,4	78,3	84,5	89,1	104
2 horas	52,9	64,6	72,3	81,7	88,6	95,3	102	111	117	138
3 horas	59,5	72,9	81,6	92,4	100	108	116	126	134	158
4 horas	64,2	78,7	88,2	100	109	117	126	137	145	173
6 horas	70,8	86,9	97,5	111	120	130	140	152	162	193
8 horas	75,5	92,7	104	118	129	139	150	163	173	207
10 horas	79,2	97,3	109	124	135	146	157	172	182	218
12 horas	82,1	101	113	129	141	152	163	178	190	227
18 horas	88,7	109	123	140	152	165	177	194	206	247
24 horas	93,4	115	129	147	161	174	187	205	218	262
2 dias	111	135	151	171	187	202	216	236	251	300
3 dias	131	160	179	203	221	239	257	281	299	358
5 dias	168	204	227	257	279	301	322	351	373	445
7 dias	200	243	272	309	335	362	389	424	451	539
10 dias	244	295	329	372	404	436	467	508	540	644
15 dias	304	367	408	461	500	538	577	628	666	794
20 dias	368	445	497	561	610	657	705	767	815	972
30 dias	466	559	620	698	755	812	869	944	1001	1190

### 5.5.2 Características Hidrológicas

A Barragem 03 está inserida na bacia hidrográfica do Ribeirão do Escurinho, que desagua na bacia do rio Escuro, o qual é um tributário do rio Paracatu. A hidrografia da região é ilustrada na Figura 5.10.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044

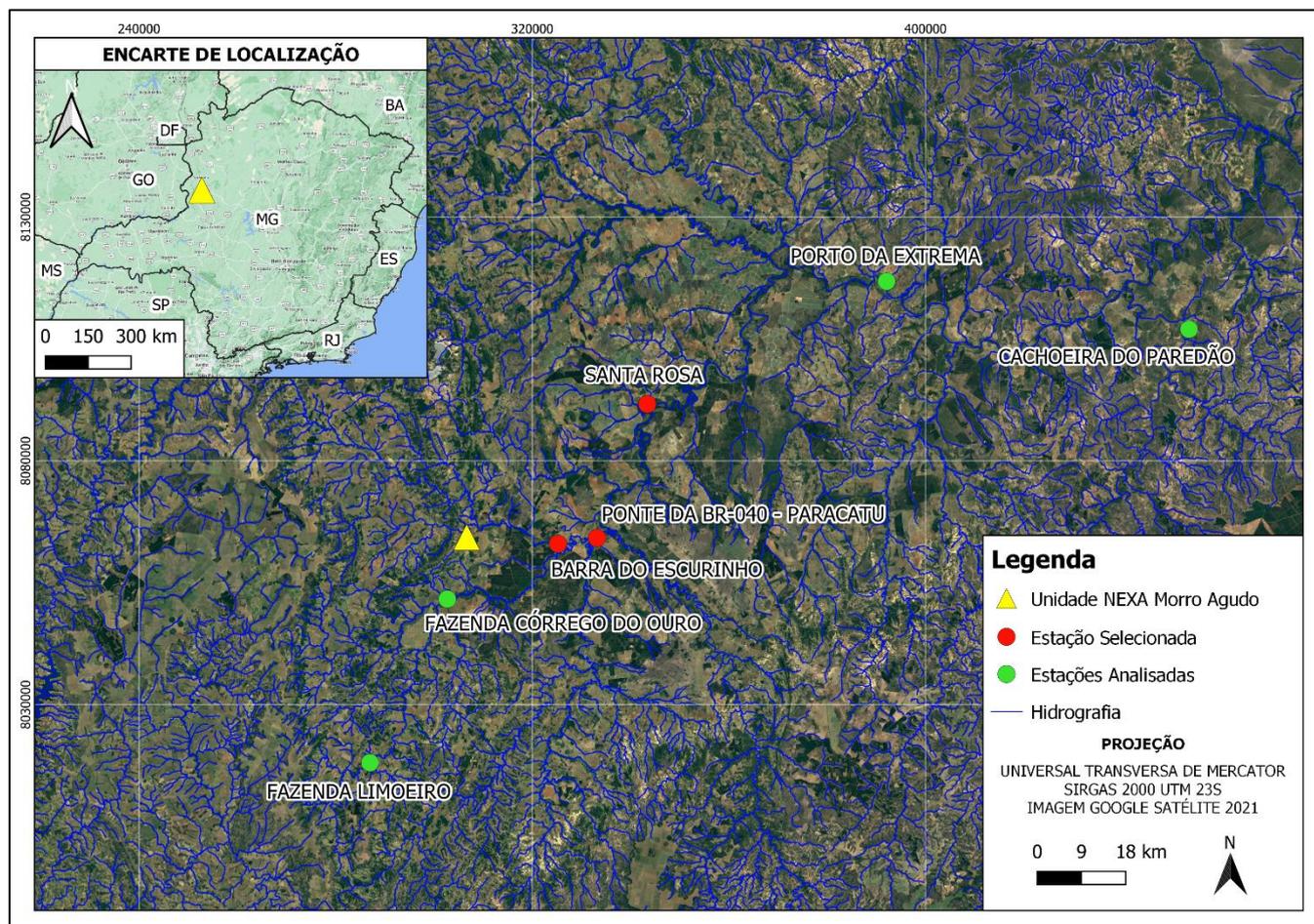


**Figura 5.10 – Hidrografia na região da Barragem 03.**

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 5.11). 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).

 	<b>NEXA S/A</b> <b>MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044



**Figura 5.11 - Localização das estações fluviométricas analisadas.**

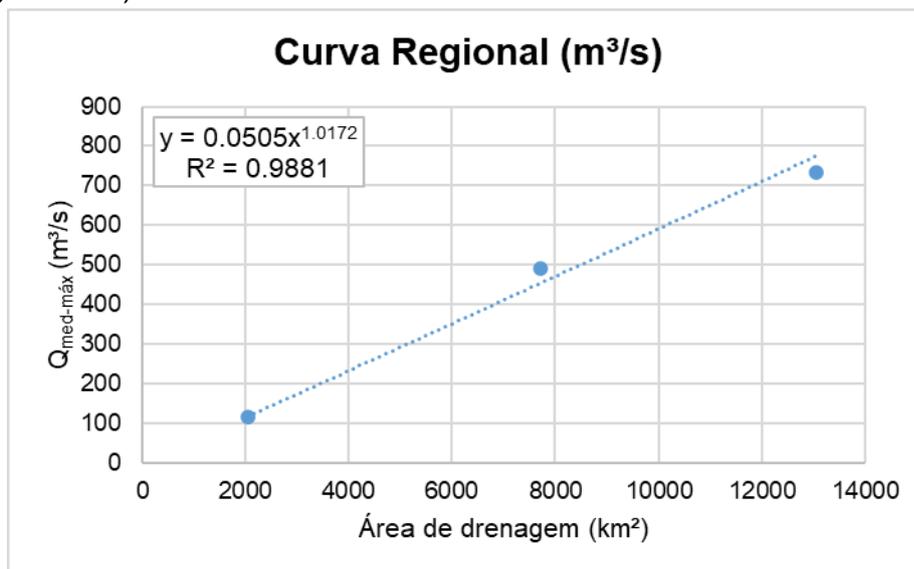
Foi utilizado o método de regionalização do *index-flood*, ou cheia-índice. Esse método assume que, em uma região homogênea, as vazões adimensionais (razão entre máxima e fator de adimensionalização) obedecem a uma distribuição de probabilidades única, ou seja, uma mesma distribuição de frequência para 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 5-5).

**Tabela 5-5 – Vazões médias máximas e parâmetros obtidos para cada estação.**

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

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 41/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

Com os pares ordenados de área de drenagem e vazão apresentados na Tabela 5-5 plotou-se a equação regional que define o comportamento das vazões para diferentes áreas de drenagem (Figura 5.12).



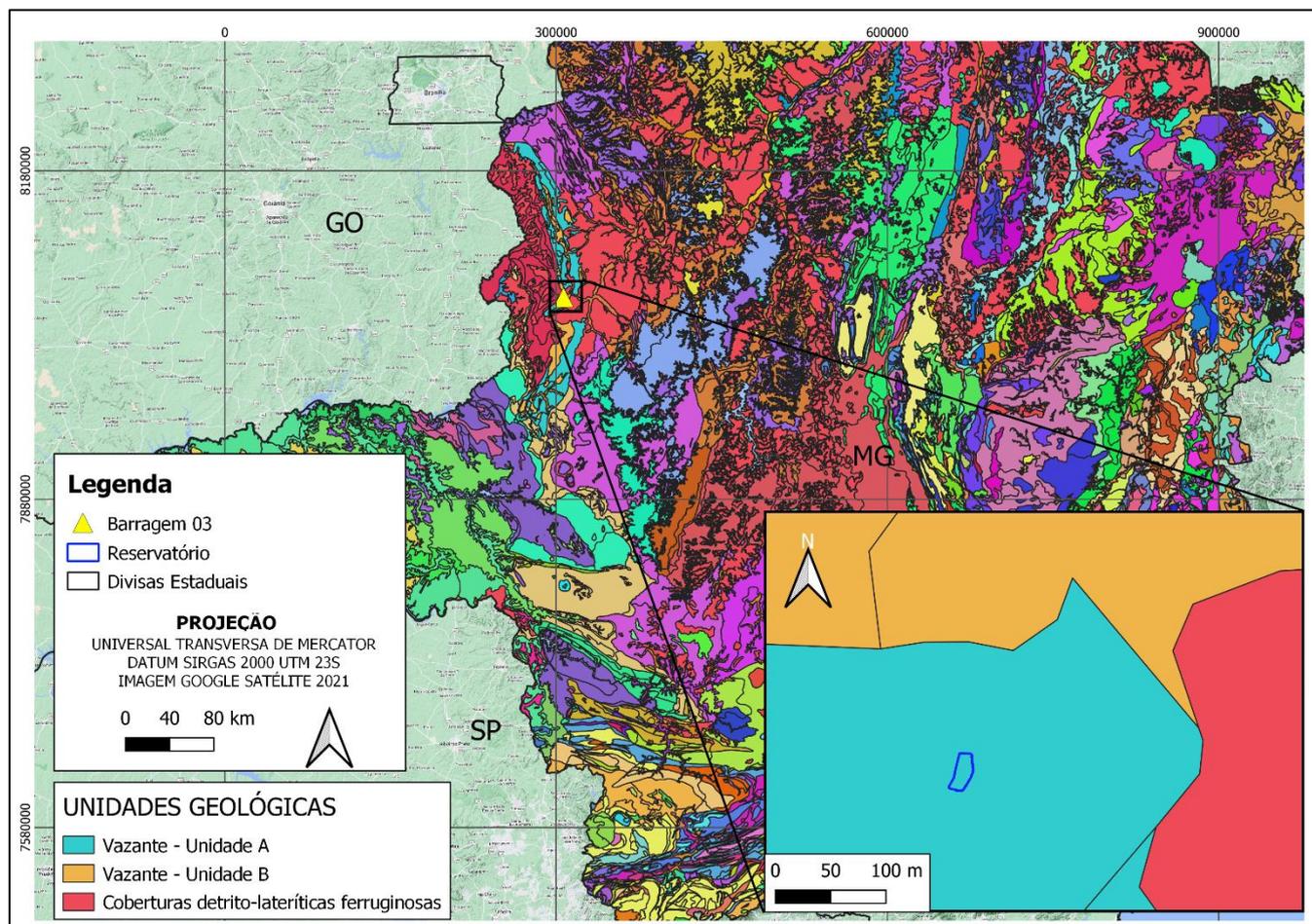
**Figura 5.12 – Equação regional que define o comportamento das vazões para diferentes áreas de drenagem.**

### 5.5.3 Características Geológicas

Quanto às características geológicas da região, conforme observado na Figura 5.13, a área de drenagem da Barragem 03 caracteriza-se pelos grupos Canastra e Vazante (Dardenne & Schobbenhaus, 2001<sup>4</sup>). De uma forma geral, o contexto litológico da região das barragens B1, B2 e B3 é representado por uma sequência de rochas pelito-carbonáticas correlacionáveis ao Grupo Vazante (na base), formações: Serra da Lapa e Morro do Calcário; podendo também ocorrer pequenos corpos de silexito e cherts; e por rochas do Grupo Canastra (no topo), Formação Paracatu e Formação Serra do Landim, conforme ilustrado na Figura 5.13.

<sup>4</sup> DARDENNE, M. A.; SCHOBHENHAUS, C. Metalogênese do Brasil. UNB; CPRM, 2001.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044



**Figura 5.13 – Unidades Geológicas – Barragem 03.**

#### 5.5.4 Características Sísmicas

Na Figura 5.14 são apresentados os sismos naturais num raio de 300 km do entorno das barragens B1, B2 e B3. As informações sismográficas foram obtidas através da base de dados da Rede Sismográfica Brasileira (RSBR).

Foram registrados o total de 128 sismos naturais no raio de 300km no entorno das barragens B1, B2 e B3. O sismo mais antigo catalogado, foi registrado em maio 1899 onde hoje é o município de Patos de Minas (MG), com epicentro à aproximadamente 125km 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 180km à sul das barragens e apresentou magnitude de 2,8 na Escala Richter (RSBR, 2022). Os epicentros mais próximos das barragens foram registrados em setembro de 1919, com magnitude de 2,8 na Escala Richter, a aproximadamente 22 km e no dia 22/07/2020 no município de Paracatu (MG), à aproximadamente 36 km das barragens, com magnitude de 2,4 na Escala Richter. Nesse sentido, de acordo com o relatório de estudos

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 43/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

sísmicos realizado pela GBM Engenharia em 2019, os sismos naturais medidos em um raio de até 300 km das barragens B1, B2 e B3 não interferem na segurança das barragens.

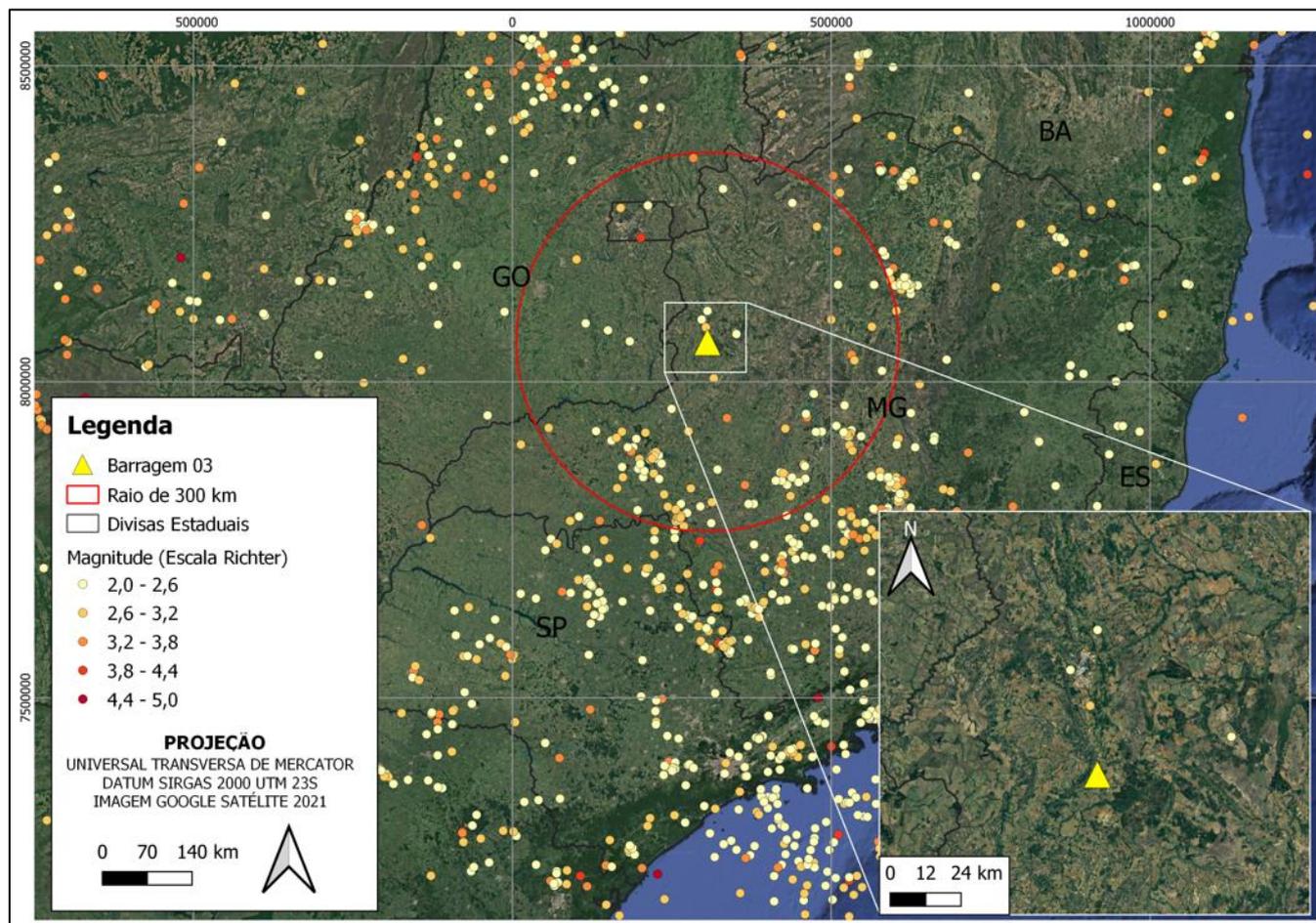


Figura 5.14 – Atividades sísmicas no entorno do barramento

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 44/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

## 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 N°95/2022, 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.

### 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**, com frequência mínima quinzenal, 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. 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.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044

**Tabela 6-1 – Estado de conservação.**

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	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, ferragem 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)
<b>RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ EC)</b>				

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:

- 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;

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 46/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

- 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, exclusivamente por meio de equipe externa multidisciplinar de especialistas contratada para esta finalidade, com emissão e registro nos órgãos fiscalizadores.

Destaca-se que todas as 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 13.7.

Ainda, segundo a Resolução ANM N° 95/2022 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 13.7.

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.

Os principais eventos adversos que podem desencadear uma situação de emergência para a Barragem 03 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.**

**TÍTULO:**  
PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

**Nº. NEXA:**

**FOLHA**  
47/132

**Nº. EMITENTE:**

HBR51-21-NEXA-REL044

**REV.**  
3

Modo de Falha	Causa	Evidências <sup>5</sup>
<b>Galgamento</b>	Volume de amortecimento insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuição da borda livre</li> <li>• Escoamento de água sobre o talude de jusante</li> </ul>
	Falha no sistema de bombeamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualização de objetos, troncos, animais, solo etc. dentro e/ou na entrada do sistema de bombeamento</li> <li>• Diminuição da borda livre</li> <li>• Escoamento de água sobre o talude</li> <li>• Verificação do funcionamento do sistema de bombeamento no painel da sala de controle</li> </ul>
	Vazões acima da capacidade de bombeamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuição da borda livre</li> <li>• Escoamento de água sobre o talude</li> </ul>
<b>Percolação não controlada de água (piping) na fundação ou no maciço</b>	Gradientes hidráulicos elevados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surgências de água</li> <li>• Carreamento de partículas</li> <li>• Variação das poropressões (leitura dos piezômetros)</li> <li>• Diminuição anormal do nível de água da lagoa superficial</li> <li>• Formação de trincas e rachaduras no talude</li> <li>• Formação de bolha e vórtices no lago superficial</li> </ul>
<b>Instabilização</b>	Baixa resistência do material de fundação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes</li> <li>• Surgimento de trincas e/ou erosões</li> <li>• Subsidência(s)</li> <li>• Visualização de superfície crítica de ruptura</li> <li>• Observação de leituras anômalas nos marcos superficiais fora do range de dados especificado no Manual de Operação.</li> </ul>

<sup>5</sup> As evidências para cada causa apresentada são somente um indicativo inicial, devendo ser avaliado, por profissional treinado, toda e qualquer anomalia identificada.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 48/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

Modo de Falha	Causa	Evidências <sup>5</sup>
	Presença ou surgimento de plano de deslizamento preferencial na fundação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimentação vertical da estrutura, detectada através de monitoramento e inspeção de segurança</li> <li>• Surgimento de fissuras ou evolução de fissuras pré-existentes</li> <li>• Aparecimento ou intensificação de infiltrações de água nas estruturas</li> <li>• Observação de leituras anômalas nos marcos superficiais fora do range de dados especificado no Manual de Operação.</li> </ul>
	Eventos sísmicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes</li> <li>• Surgimento de trincas e/ou erosões</li> <li>• Subsidência(s)</li> <li>• Visualização de superfície crítica de ruptura</li> <li>• Observação de leituras anômalas nos marcos superficiais fora do range de dados especificado no Manual de Operação.</li> </ul>
	Elevação do NA no reservatório acima do NA máximo operacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimentação vertical da estrutura, detectada através de monitoramento e inspeção de segurança</li> <li>• Variação das poropressões (leitura dos piezômetros)</li> </ul>

## 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. A referida classificação está apresentada na Tabela 6-3.

Segundo a Resolução ANM n° 95/2022 a barragem de mineração será enquadrada como Categoria de Risco (CRI) Alta se a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) não for

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 49/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

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.

**Tabela 6-3 - Níveis de Emergência - Decreto Estadual 48.078/2020.**

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	$1,1 < FS < 1,3$ (condição drenada)	$FS < 1,1$ (condição drenada)
A critério da ANM	Pontuação 10 no quadro de EC	$1,0 < FS < 1,2$ (condição não drenada de pico)	$FS < 1,0$ (condição não drenada de pico)
	Outra situação de potencial comprometimento		
	FS não atingido a qualquer tempo		
	Sistema extravasor com tempo de retorno mínimo exigido		
	$1,3 < FS < 1,5$ (condição drenada)		
	$1,2 < FS < 1,3$ (condição não drenada de pico)		
	$1,2 < FS < 1,5$ (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.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 50/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

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

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 51/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

## 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.

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 3.049/2021, declarado qualquer nível de emergência, ou alteração do nível, o empreendedor deverá apresentar imediatamente 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

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 52/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

citado ficará inteiramente responsável pela gestão e articulação das informações junto ao empreendedor.

De acordo com o parágrafo 2º do artigo 41 da Resolução ANM N° 95/2022, 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 N° 3.049/2021 solicita os procedimentos quanto à caracterização da situação de emergência, sendo:

- **Comunicada a Situação de Emergência NÍVEL 1** 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.
  
- **Comunicada a Situação de Emergência NÍVEL 2 ou 3** 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;

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 53/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

- comprovação da execução dos procedimentos adotados, por meio de dados de inspeções a partir da detecção da(s) anomalia(s), relatório técnico e fotográfico.
- informações sobre a condição superficial e topográfica do terreno de referência para a extensão do vale jusante potencialmente impactado: a) ortofotomosaico digital em composição colorida (RGB) de alta precisão obtido através de levantamento aerofotogramétrico Aeronaves Remotamente Pilotadas – ARP; b) levantamento topométrico atualizado, em formato geoespacial, da área de recobrimento do reservatório, demais estruturas da barragem e do vale jusante potencialmente atingido pela onda de ruptura, conforme especificações apresentadas no Anexo II.

Além desses itens, quando a emergência comunicada for nível 2 ou 3, o empreendedor deverá apresentar as seguintes informações quanto à gestão de riscos:

- relatório de implementação das ações, incluindo o cronograma de eventos, conforme previsto no Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR –, atualizado no prazo máximo de vinte e quatro horas;
- comprovação da comunicação da situação de emergência a todos os entes públicos envolvidos nas atividades de prevenção e resposta à emergência, no prazo máximo de vinte e quatro horas.

O Plano de Comunicação de Riscos – PCR – e o PAEBM integram o PGR, que deve conter os aspectos de proteção e salvaguarda da população, do patrimônio público e privado e do meio ambiente. O PGR deverá ser novamente revisado após o encerramento da situação de emergência.

A descrição dos **FLUXOS DE AÇÕES ESPERADAS POR NÍVEL DE EMERGÊNCIA** é apresentada nas Figura 7.1, Figura 7.2 e Figura 7.3. 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 03, EL. 598,0M  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

**Nº. NEXA:**

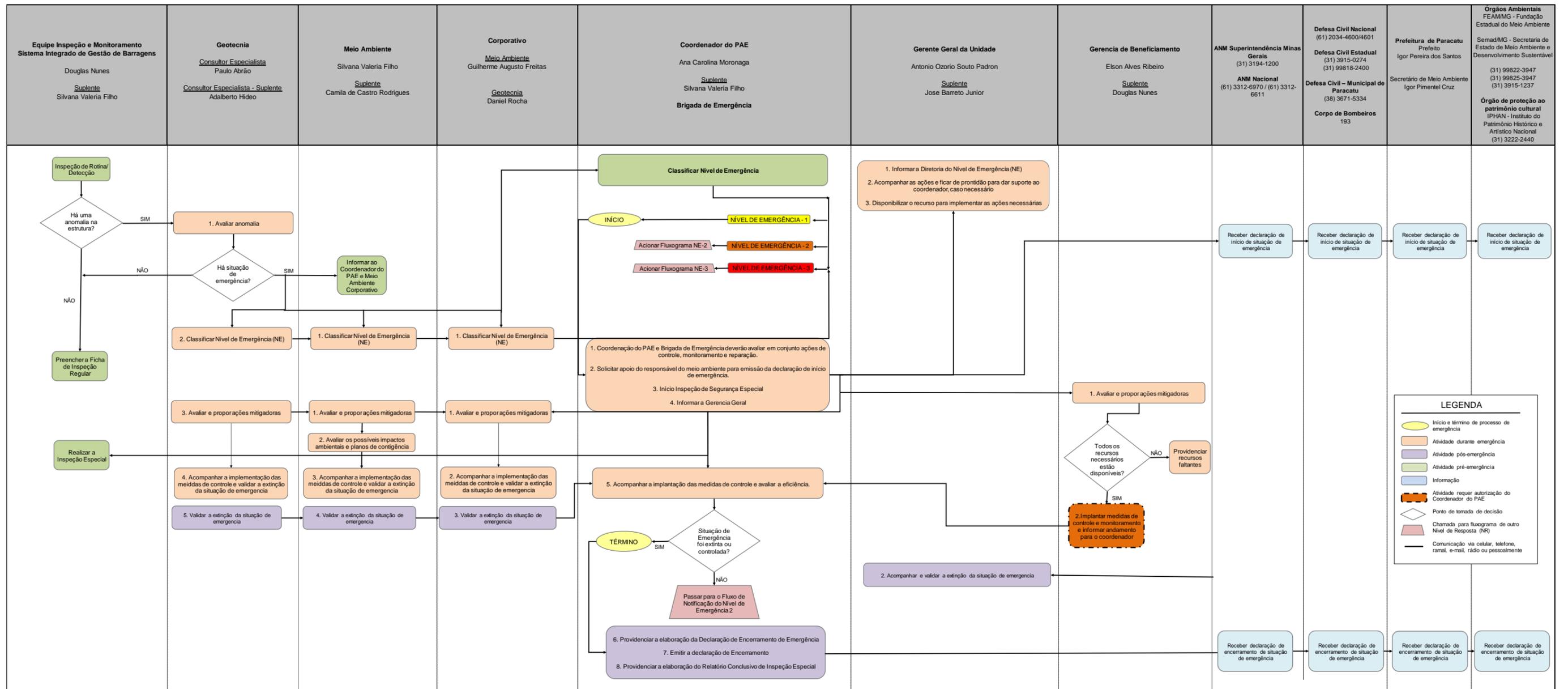
**FOLHA**  
54/132

**Nº. EMITENTE:**

HBR51-21-NEXA-REL044

**REV.**  
3

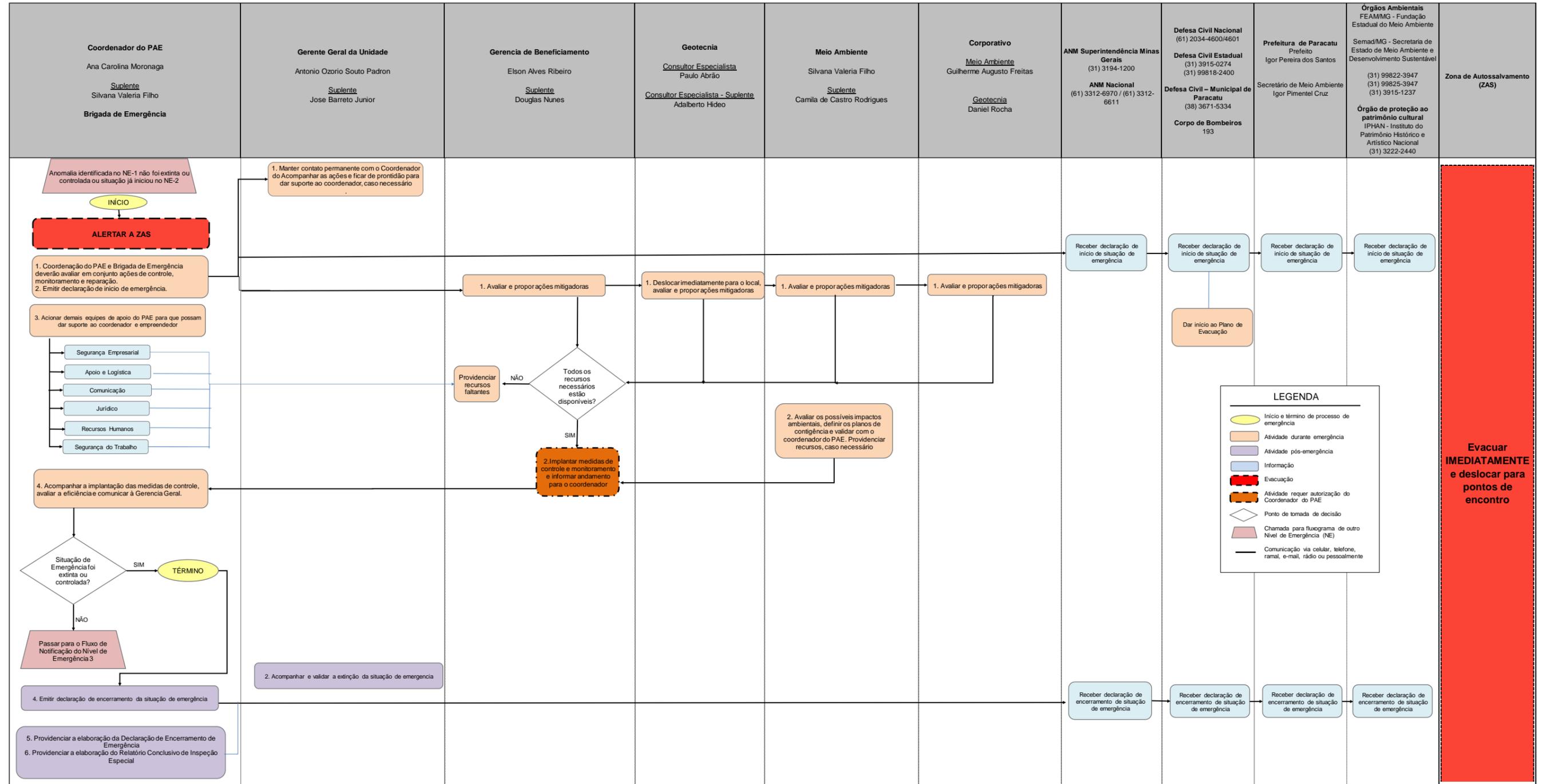
**NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1\* (NE-1)**



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.

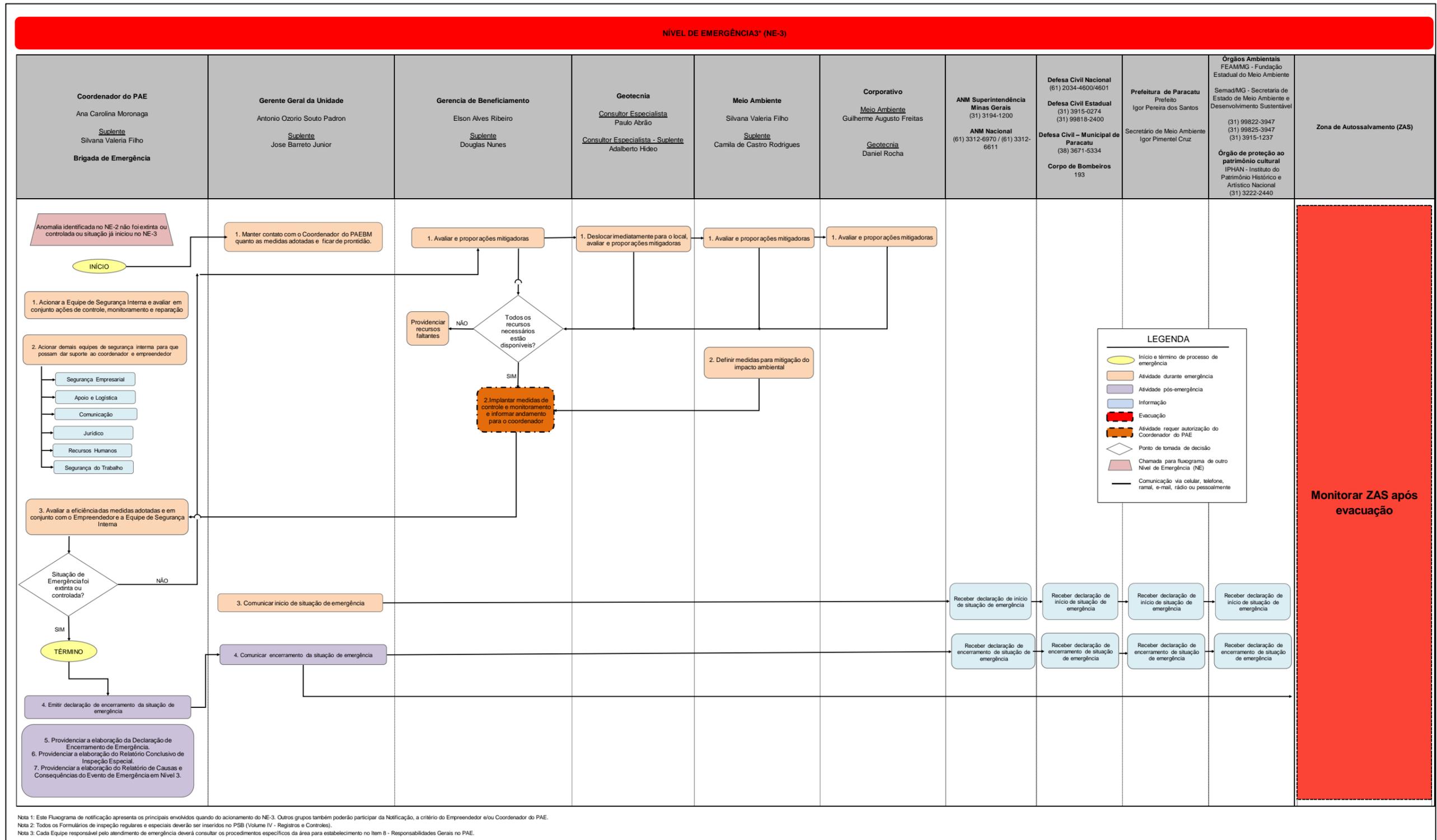
**Figura 7.1 - Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 1 – Barragem 03.**

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2ª (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 7.2 - Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 2 - Barragem 03.



**Figura 7.3 - Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 3 - Barragem 03.**

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 57/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 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 a Revisão Periódica de Segurança de Barragens para Barragem B1 (documento nº GT-0188-E-RT-BM10-001-R0), **a Nexa realiza inspeção de segurança regular com frequência Mínima quinzenal**, sendo feita atualmente semanalmente, na barragem, em que realiza-se o preenchimento da Ficha de Inspeção Regular e a leitura da instrumentação. A mesma frequência de inspeção é observada para as demais barragens da unidade, B2 e B3. 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 Ordinária 23.291/2019 determina que deverá ser apresentado ao órgão ou à entidade competente do Sisema, até o

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 58/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

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.

Conforme manual de operação da barragem, as inspeções regulares contemplam principalmente o maciço dos diques e os sistemas de bombeamento de rejeitos e captação de água. Este monitoramento será composto de:

- Verificação da manutenção dos taludes de jusante dos diques das barragens com a vegetação roçada;
- Verificação da manutenção da crista dos diques, limpa, sem poças d'água e sem afundamentos;
- Verificar possíveis riscos a integridade da geomembrana
- Inspeção visual dos diques e do reservatório, com registro das observações em formulário próprio, onde já constam as ações que deverão ser tomadas em caso de anormalidade.
- Medição de instrumentos para acompanhar pressões neutras no maciço e terreno de fundação (piezômetros e indicadores de nível d'água), deformações dos diques (marcos superficiais) e assoreamento do reservatório (batimetria com topografia).
- Medição do nível de água dos poços de monitoramento e coleta de amostras para análises físico-químicas, visando a determinação da sua qualidade.

No caso do sistema de bombeamento e adução dos rejeitos:

- Inspeção visual da tubulação, com registro das observações em formulário próprio, onde já constam as ações que deverão ser tomadas em caso de anormalidade.
- Medição dos parâmetros operacionais do sistema, tanto dos motores como das bombas, como vazões, temperatura, pressão.

No caso do sistema de captação e adução de água recuperada:

- Inspeção visual da tubulação, com registro das observações em formulário próprio, onde já constam as ações que deverão ser tomadas em caso de anormalidade.
- Medição dos parâmetros operacionais do sistema, tanto dos motores como das bombas, como vazões, temperatura, pressão.

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

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 59/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

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:

- 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.

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



NEXA S/A  
MORRO AGUDO

**TÍTULO:**  
PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

**Nº. NEXA:**

**FOLHA**  
60/132

**Nº. EMITENTE:**

HBR51-21-NEXA-REL044

**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 bombeada ou sistema de bombeamento com problema identificado ou sem sistema 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

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 61/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

## 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 9-3. Demais contatos são apresentados no item 3.2.

**Tabela 9-1 – Recursos humanos disponíveis.**

Elemento de notificação	Responsável	Telefone
Coordenador do PAEBM – Titular	Ana Carolina Moronaga	
Coordenador do PAEBM – Suplente	Silvana Valéria	
Central de Controle de Segurança - CCS	Joelcio Melo	
Gestor responsável pelas Barragens	Ana Carolina Moronaga	
Responsável Operação das Barragens	Douglas Almeida	
Responsável Gestão das Barragens /Geotecnia	Silvana Valéria	
Meio Ambiente (Titular)	Silvana Valéria	
Meio Ambiente (Suplente)	Camila Castro Rodrigues	
Coordenador da sala de monitoramento e controle	José Barreto Junior	
Substituto do Coordenador da sala de monitoramento e controle	Douglas Almeida	
Sala de Monitoramento e Controle 24h	Arthur Garcia	
Chefe da equipe de segurança da barragem	Silvana Valéria	
Substituto do chefe da equipe de segurança da barragem	Camila de Castro Rodrigues	

		<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>		<b>FOLHA</b> 62/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044		<b>REV.</b> 3

## 9.2 CENTRO DE OPERAÇÕES EMERGÊNCIAIS

Em caso de emergência os responsáveis envolvidos no gerenciamento da crise estarão reunidos no atual CGE - Centro de Gerenciamento de Emergência. 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	10
Mesas grandes	2
Projetores	2
Computadores	2
Pontos de rede	3
Rede Wifi	1
Banheiros	1
Gerador de energia	1
Rádios de Comunicação	03
Ambulâncias	02
Almoxarifado de Materiais para Brigada	01
Carreta de Emergência Ambiental	01

## 9.3 RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS

Os recursos, as equipes e funcionários e descritos estão disponíveis dentro do processo de operação e, 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.

		<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 63/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

**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
Veículos leves (Carros/Vans/Ônibus)	Equipe Interna Nexa	Disponível com as Equipes de Segurança da Barragem (Operação e Manutenção, e Meio Ambiente)
	Locadora Paracatu	Paracatu
	Expresso planalto	Paracatu
Cones e itens de sinalização	Equipe Interna Nexa	Disponível na Brigada do Complexo Operacional
	Solução EPI	Paracatu
Ferramentas diversas (Pá, picareta, enxada etc.)	Equipe Interna Nexa	Disponível com a Equipe de Operação e Manutenção da Unidade Operacional
	Sociedade comercial	Vazante
	Casa Rubi	Paracatu
Geradores	Equipe Interna Nexa	Disponível com a Equipe de Operação e Manutenção da Unidade Operacional
	GPD	Paracatu
Material / Equipamento	Nome	Localização / Contato
<b>Equipamento de Terraplenagem</b>		
Trator de esteira	Equipe Interna Nexa	Disponível com a Equipe de Operação e Manutenção da Unidade Operacional
	Flapa	Belo Horizonte
Caminhão basculante	Equipe Interna Nexa	Disponível com a Equipe de Operação e Manutenção da Unidade Operacional
	Calcário Noroeste	Paracatu
Caminhão pipa	Equipe Interna Nexa	Disponível com a Equipe de Operação e Manutenção da Unidade Operacional
	Calcário Noroeste	Paracatu
Pá carregadeira	Equipe Interna Nexa	Disponível com a Equipe de Operação e Manutenção da Unidade Operacional
Retroescavadeira	Equipe Interna Nexa	Disponível com a Equipe de Operação e Manutenção da Unidade Operacional
	Flapa	Belo Horizonte
<b>Equipamento de Rebaixamento de Nível de Água</b>		
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
Manta Geotextil Drenante (tipo Bidim)	500 m <sup>2</sup>	Ambipar – São Paulo – SP - Recolast Impermeabilizações Eireli - Guarulhos - SP
Cal	180 m <sup>3</sup>	Sociedade comercial – Vazante e Casa Rubi – Paracatu
Cimento	180 m <sup>3</sup>	
Areia	1.800 m <sup>3</sup>	
Brita (1 e 3)	1.800 m <sup>3</sup>	
Enrocamento (20 cm)	1.800 m <sup>3</sup>	
Sacos (aniagem, ráfia, juta ou similar)	150	

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 64/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

## 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 da ANM 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 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 QUILÔMETROS** a jusante da barragem, conforme será apresentado no Item 12.

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 duas sirenes como apresentado na **Figura 10.3.**

Para as áreas onde ainda não foi feita a instalação das sirenes, e como sistema secundário de alerta, como o método de evacuação em massa, o alerta de emergência será feito por meio de veículos terrestres de apoio com dispositivos sonoros, comunicação com os órgãos pertinentes e utilização de aplicativos de mensagens instantâneas. O Apêndice 18.1 apresenta o contato dos principais líderes comunitários envolvidos.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 65/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

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 comunicará com o operador da sala de controle para que possa acessar o sistema no módulo em que é permitido o acionamento das sirenes em modo de emergência.

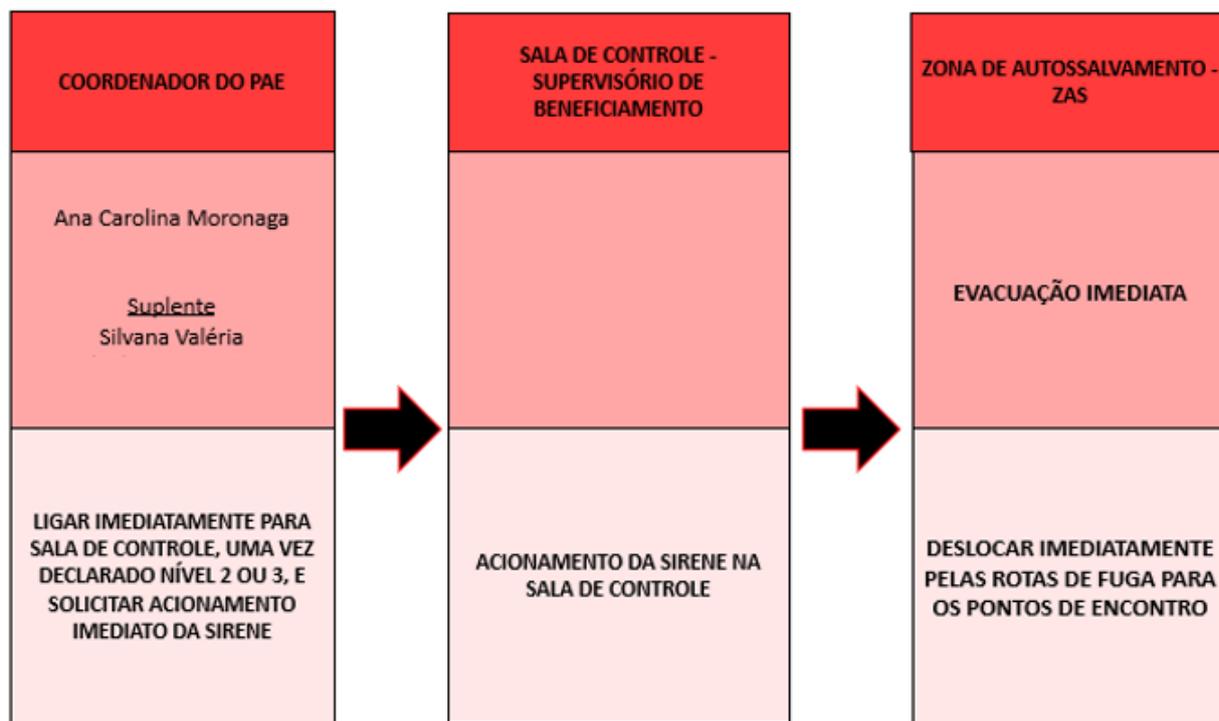
Em caso de falha de comunicação entre as sirenes ou o sistema automático de acionamento das mesmas, o acionamento deverá ser feito de forma manual e in loco, por meio do painel de emergência, que se localiza na torre de cada sirene, seguindo o procedimento interno da NEXA.

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 de evacuação. Se mantenham calmos e sigam para os pontos de encontro. Esta é uma ordem para evacuação. Obedeçam 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. A Figura 10.1 apresenta o fluxograma de ações para o referido acionamento.

		<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 66/132	
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3	

**ACIONAMENTO DO SISTEMA DE ALERTA/ALARME EM NÍVEL DE RESPOSTA 2 E 3 (NR-2 E NR-3)**



**Figura 10.1 - Fluxograma de acionamento do sistema de alerta/alarme.**

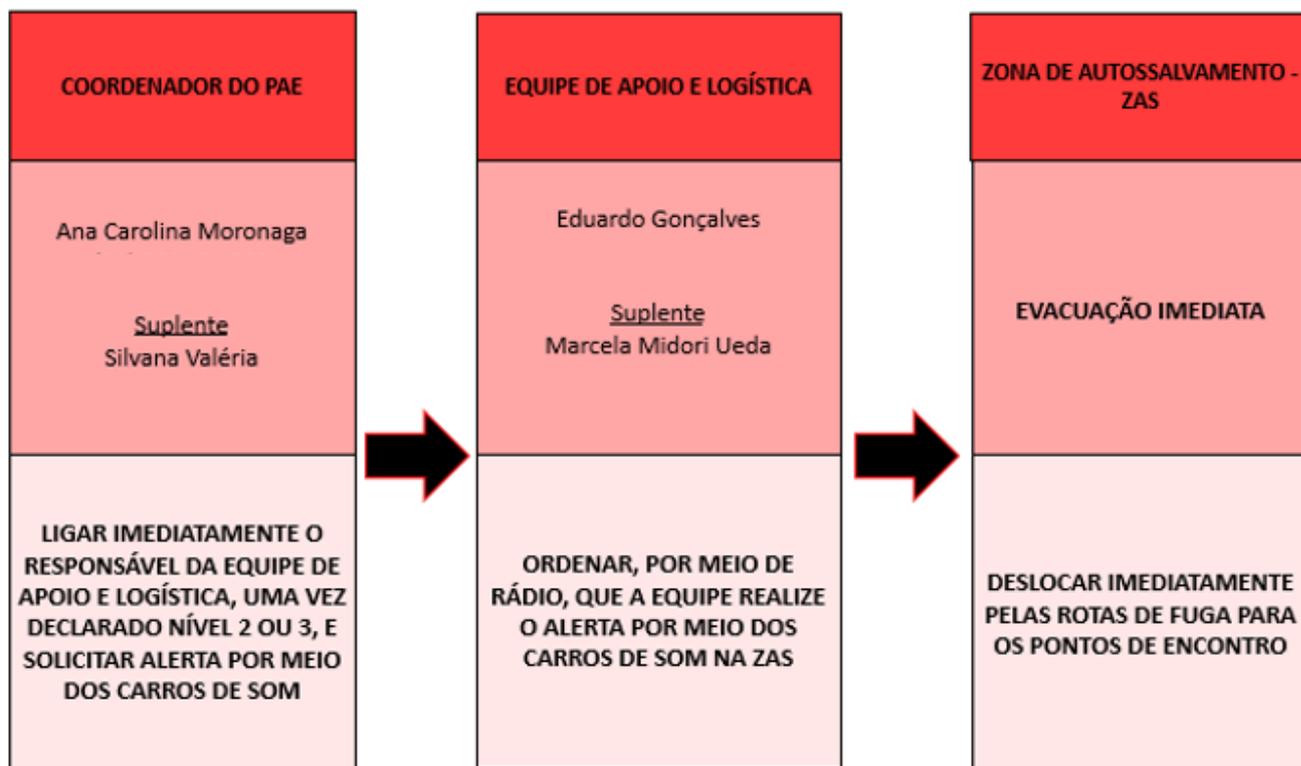
Além disso, uma vez declarados os Níveis de Emergência 2 ou 3, o coordenador do PAEBM deve acionar o sistema de alerta secundário. Para isso, ele deve entrar em contato com o responsável da equipe de apoio e logística, para que o responsável ordene sua equipe a realizar o alerta por meio dos carros de som em toda a zona de autossalvamento.

A ação acionada pelos carros de som é a mesma das sirenes, 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 Figura 10.2 apresenta o fluxograma de ações para o referido acionamento.

		<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>		<b>FOLHA</b> 67/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044		<b>REV.</b> 3

### ACIONAMENTO DO SISTEMA DE ALERTA/ALARME SECUNDÁRIO EM NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2 E 3



**Figura 10.2 - Fluxograma de acionamento do sistema de alerta/alarme secundário**

## 10.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ALERTA

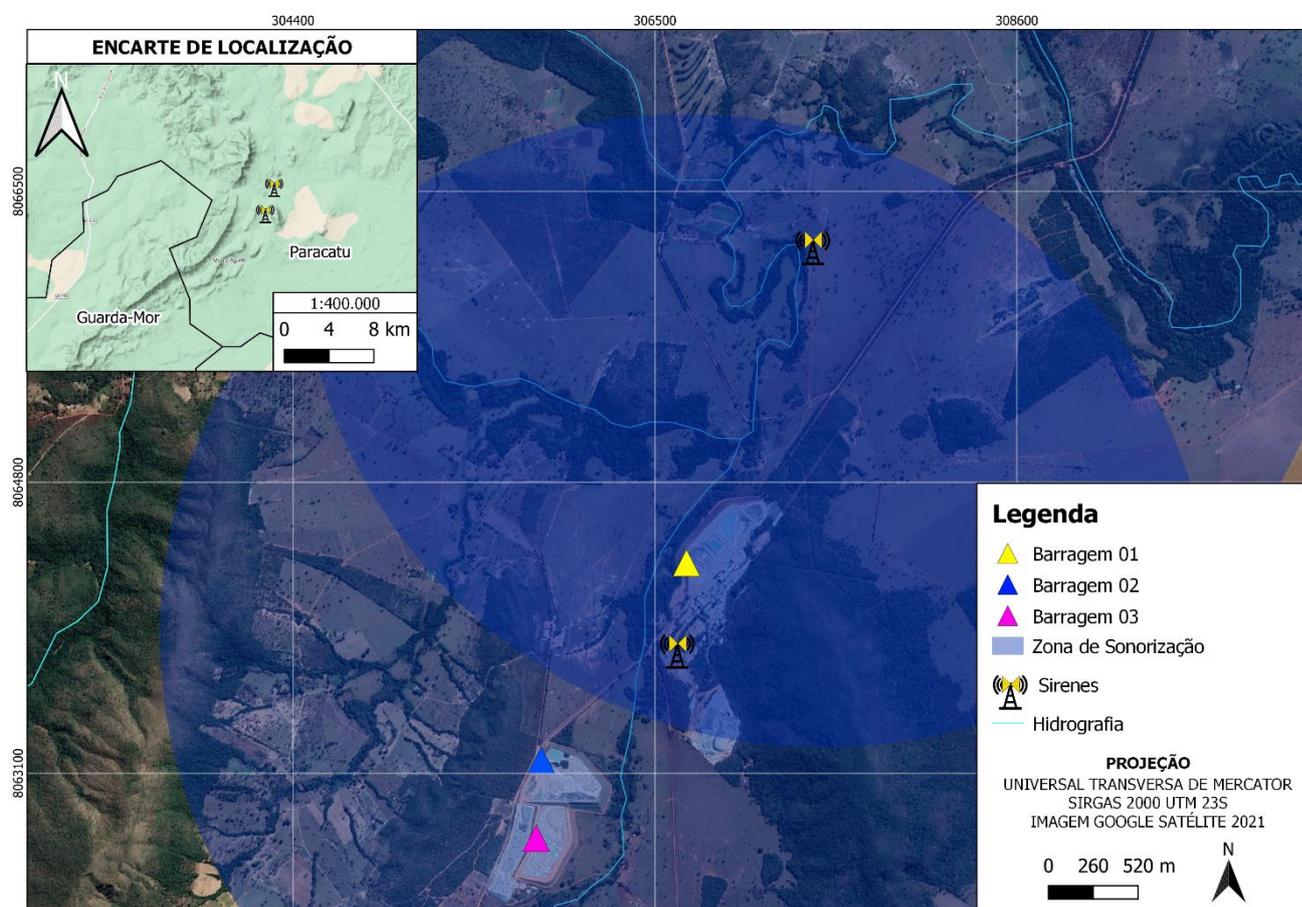
O sistema de alerta principal é constituído atualmente por duas sirenes. Para as áreas onde ainda não foi feita a instalação das sirenes e para o sistema secundário de alerta, como o método de evacuação em massa, o alerta de emergência será feito por meio de veículos de apoio com dispositivos sonoros, comunicação com os órgãos pertinentes e utilização de aplicativos de mensagens instantâneas.

Na Tabela 10-1 apresentados os locais de instalação das sirenes do sistema de alerta e na **Figura 10.3** é ilustrada a localização destas estruturas. Conforme é mostrado na seção II do PAEBM, as sirenes estão localizadas fora da mancha de inundação, conforme exigido pela Resolução nº 13/2019 da ANM.

		<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>		<b>FOLHA</b> 68/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044		<b>REV.</b> 3

**Tabela 10-1 – Localização das sirenes do Sistema de Alerta/ Alarme.**

Sirene	Coordenadas (SIRGAS 2000 23S)		Endereço
	Latitude (m)	Longitude (m)	
<b>Torre-1</b>	8.063.857,66	306.633,26	Morro Agudo, Paracatu - MG
<b>Torre-2</b>	8.066.216,03	307.420,08	Fazenda Salgadeira, Paracatu - MG



**Figura 10.3 – 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

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 69/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

- 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.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 70/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

## 11. ESTUDO DE INUNDAÇÃO E MAPEAMENTO DA REGIÃO POTENCIALMENTE AFETADA

O estudo de ruptura hipotética da Barragem 03, 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 e rotas de fuga, 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.

Conforme mencionado, a Barragem 03 atualmente tem manejo de água realizado por meio de bombeamento que opera como sistema extravasor do barramento. Isto posto, o cenário A1 - Sem Ruptura considerado é constituído apenas pelo vale do córrego intermitente a jusante do barramento, do Ribeirão das Traíras e do Ribeirão Escurinho, em que foi considerada uma vazão de 50% de probabilidade em um ano qualquer, isto é, tempo de retorno de 2 anos, uma vez que não há escoamento para fora da Barragem 03.

Para os cenários A2 - Com Ruptura foi considerada a batimetria atual do reservatório da Barragem 03. Dessa forma, foram definidos dois cenários de simulação, um considerando

		<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>		<b>FOLHA</b> 71/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044		<b>REV.</b> 3

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

Como o reservatório da estrutura possui um sistema de impermeabilização constituído por geomembrana, para o cenário de ruptura mais provável (A2-a), o modo de falha considerado será devido à ruptura dessa geomembrana, acarretando a saturação do maciço e, como consequência, a falha por *piping*. Nesse cenário, não é 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 no 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 de galgamento. Para esse cenário, a vazão no 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 03, 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, como a granulometria e parâmetros reológicos, e concentração volumétrica de sólidos. Para o cenário de ruptura extremo, o resultado obtido foi a mobilização de cerca de 98,9% do volume de rejeito 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.

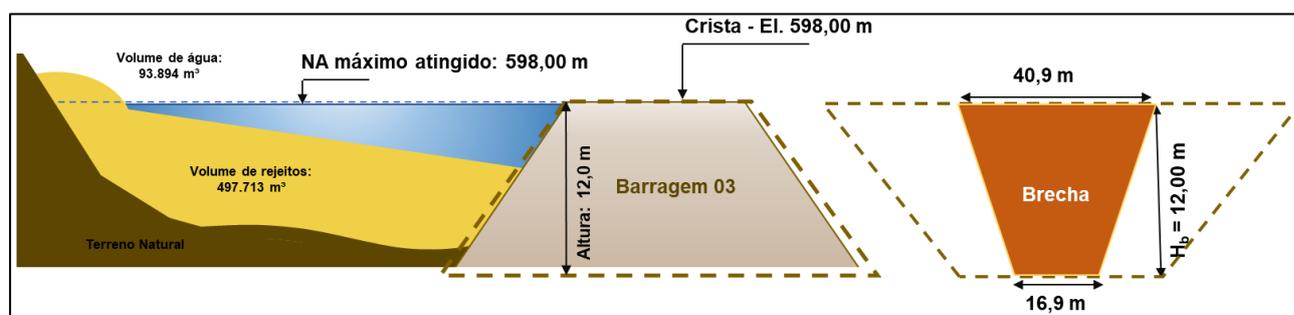
**Tabela 11-1 – Parâmetros de formação da brecha**

Parâmetros	Cenário Extremo
Elevação da crista do barramento (m)	598,00
Elevação do topo da brecha (m)	598,00
Elevação do fundo da brecha (m)	586,00
Altura da brecha (m)	12,00
Volume total escoado (m <sup>3</sup> )	585.100
Inclinação talude brecha (m)	1,00

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044

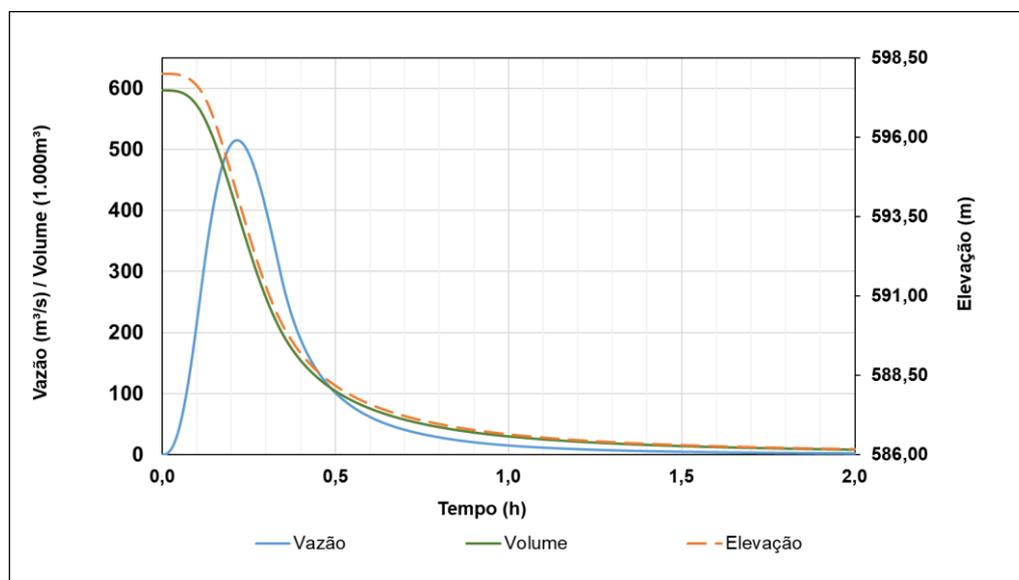
Parâmetros	Cenário Extremo
Largura base da brecha (m)	16,86
Largura topo da brecha (m)	40,90
Tempo de formação da brecha (min)	20,40

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 3.5. Um croqui esquemático dos parâmetros da brecha é apresentado na **Figura 11.1**.



**Figura 11.1 – Brecha a ser formada na ruptura da Barragem 03 – cenário 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 515,16 m<sup>3</sup>/s para o cenário extremo.



**Figura 11.2 – Hidrograma de ruptura – Cenário Extremo (A2-b).**

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 73/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

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, foram utilizados os ensaios reológicos realizados pela empresa Fugro In Situ Geotecnia Ltda de duas amostras compostas coletas nas barragens da NEXA – Unidade Morro Agudo (documento: HBR001-LAB-01-Rev02). Uma delas (Amostra S20499), referente ao PCI, localizado na Barragem 02, e outra (Amostra S20500) referente ao PCA, localizado na Barragem 03 e que é de mesma origem que a Barragem 01. Foram realizados ensaios de granulometria completa, massa específica real dos grãos, reologia e Slump test. A amostra composta foi coletada no dia 22 de setembro de 2021. A composição da amostra apresenta 16,87% de argila, 74,64% de silte, 7,95% de areia fina, 0,42% de areia média, 0,11% de areia grossa e 0,01% de pedregulho.

Com os resultados obtidos do ensaio de reologia, foram construídas curvas de tensão limite de escoamento e de viscosidade em função da concentração volumétrica de sólidos das amostras analisadas, com intuito de inserir como entrada no modelo computacional utilizado. Ademais, foram destacados no mesmo relatório os valores de massa específica seca e massa específica dos grãos de 1,41 e 2,92 kN/m<sup>3</sup>, respectivamente. A caracterização da fração de rejeitos mobilizado é apresentado na Tabela 9.2.

**Tabela 11-2 – Caracterização do rejeito mobilizado**

Parâmetros	Fração 1 - Rejeito
<b>Densidade dos grãos (kg/m<sup>3</sup>)</b>	2.927
<b>Diâmetro d<sub>50</sub> (m)</b>	0,0000087
<b>Porosidade</b>	0,5183 <sup>6</sup>
<b>Shields Stress<sup>7</sup></b>	0,1
<b>Ângulo de atrito</b>	33

Para a propagação de cheias de ruptura e consequente definição de áreas potencialmente inundáveis, utilizou-se o modelo matemático-computacional denominado 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 uma grade não estruturada com células triangulares, permitindo

<sup>6</sup> Calculado por meio do índice de vazios do rejeito no momento da ruptura hipotética

<sup>7</sup> CAO, 2006.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 74/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

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 ( $\Delta t$ ) 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 da calha do córrego intermitente a jusante do barramento, do Ribeirão das Traíras e do Ribeirão Escurinho, que foram estimadas por meio do estudo dos dados fluviométricos disponíveis.

Os hidrogramas de ruptura bifásicos são iniciados após a completa estabilização da vazão natural da calha dos rios a jusante. 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

O modelo digital de terreno utilizado na propagação do hidrograma proveniente da ruptura da Barragem 03 é constituído pelas informações do levantamento topográfico, representando principalmente as planícies de inundação com resolução de 0,34 m. Também foi utilizada para complementação a topografia ALOS PALSAR, cuja resolução espacial é de 12,5 m. O satélite ALOS (Advanced Land Observing Satellite-1) foi lançado pela Agência de Exploração Aeroespacial Japonesa (JAXA) em 2006 e teve o fim de sua missão em 2011. Este satélite possui três sensores de imageamento de sensoriamento remoto, sendo um deles o PALSAR (*Phased Array L-band Synthetic Aperture Radar*).

A modelagem hidráulica foi desenvolvida até atingir ao seu critério de parada estabelecido, definido como trecho no qual a sobrelevação do escoamento atinge no máximo 0,61 m, critério da FEMA (2013). Além disso, foi respeitada a delimitação da ZAS equivalente a 10 km a jusante da estrutura.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 75/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

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

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 76/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

## 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 abril de 2022. 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 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.

### 12.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA POTENCIALMENTE AFETADA

A mancha de inundação foi simulada pelo talvegue de jusante da Barragem 03, Ribeirão das Traíras, e pelo Ribeirão do Escurinho.

A área potencialmente afetada por danos diretos, ou seja, por processo de inundação, em caso de ruptura do maciço da Barragem 03, para o cenário extremo, é pertencente ao município de Paracatu – MG.

Para o cenário de ruptura extremo, a mancha percorreu aproximadamente 3 km no talvegue de jusante da Barragem 01, mais 6 km no Ribeirão da Traíras rio até encontrar o Ribeirão do Escurinho onde percorre por cerca de 1 km até atingir o critério de parada, o qual foi atingido depois da distância mínima de 10 km a partir do eixo da barragem. Isso ocorre próximo à seção ST-10, que apresenta vazão máxima de 145,40 m<sup>3</sup>/s.

A mancha de inundação atinge o total de 02 residências, totalizando 07 ocupantes, sendo que apenas um deles possui dificuldades de locomoção. Além disso, a mancha atinge algumas vias de acesso ao empreendimento da NEXA e, ao longo, do percurso algumas estradas de uso local, inclusive pequenas pontes.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 77/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

Não são atingidas ferrovias, rodovias municipais, estaduais ou federais. Ainda, a mancha não atinge equipamentos urbanos como escolas, presídios, hospitais, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto. Também não atinge equipamentos com potencial de contaminação, como postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos, ainda não atinge estações de captação de água para abastecimento. A mancha decorrente da ruptura também não atinge infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza. Ainda, não atinge sítios arqueológicos e espeleológicos, unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica. Também não atinge comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas. Maiores detalhes das metodologias utilizadas para verificação dos atingimentos são detalhados nos subitens a seguir.

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 contingência apresentados na seção II deste PAEBM.

## 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

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 78/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

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.

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 necessitem 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.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 79/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

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 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 apresentada na seção V deste PAEBM.

### 12.4 MEDIDAS PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Com a finalidade de atender a Resolução N° 95/2022 da ANM e às diretrizes da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM N° 3.049/2021 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.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 80/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

Conforme a Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049, DE 2 DE MARÇO DE 2021, comunicadas a situações de emergência de Níveis I, II e III, o empreendedor 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. Na seção II, são informados os responsáveis, os prazos e as estratégias adotadas para o cumprimento de cada ação, que englobará a NEXA e a contratação de empresas especializadas.

## 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 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, 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 001/2021.

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 03, 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 001/2021, apresenta modelos a serem atendidos para elaboração do plano.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 81/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

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, na ZAS não há estações de captação para abastecimento público, conforme consulta pelo banco de dados da Agência Nacional das Águas (ANA, 2022). Mais informações a respeito das demandas de uso da água nos cursos d'água, na região onde foi feita análise de qualidade de água, isto é, até a divisa estadual com a Bahia, são apresentadas também na SEÇÃO III que visa atender às exigências dos entes do SISEMA.

## 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.

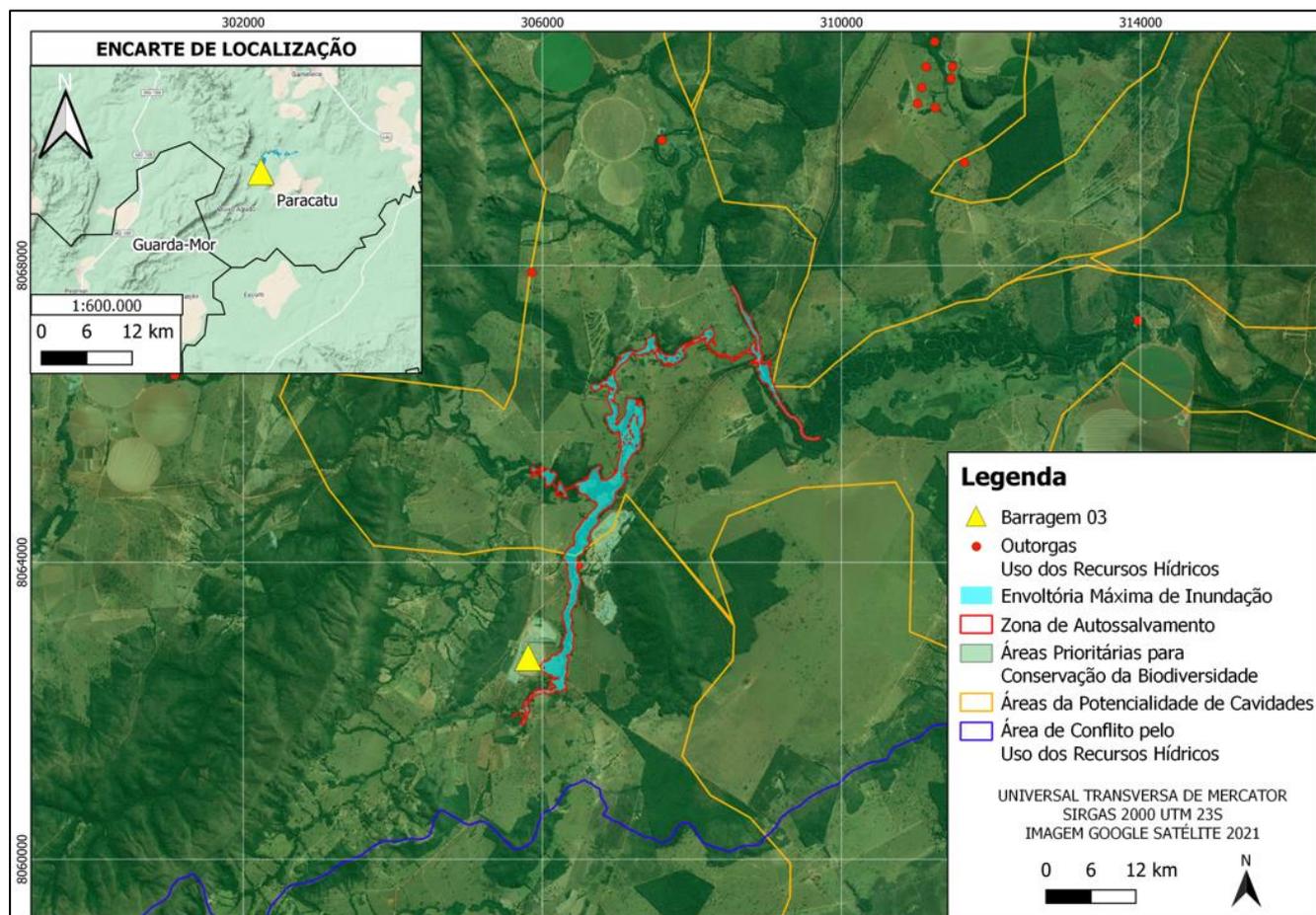
Em relação ao patrimônio cultural, pesquisa feita a partir de dados do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA) mostrou que não há patrimônio material ou imaterial diretamente afetado na ZAS. Também não foram identificados na ZAS sítios arqueológicos, sendo que a 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 alto.

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

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 82/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

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 (talwegue de B2 e B3, ribeirão das Traíras e Ribeirão do Escurinho) não é classificado como rio de preservação permanente, porém está em uma área de conflito por recursos hídricos segundo dados do IDE-SISEMA 2022. 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.



**Figura 12.1 - Patrimônio histórico, artístico, cultura e natural.**

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 83/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

### 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 10k m a jusante do barramento, por resultar na maior distância. 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 aproximadamente 3 km no talvegue de jusante das Barragens B2 e B3, mais 6 km no Ribeirão da Traíras rio até encontrar o Ribeirão do Escurinho onde percorre por mais 1 km totalizando 10 km a jusante, distância calculada a partir do barramento. Além da ZAS, existe a ZSS, para a Barragem 03 não houve ZSS.

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.

O mapa, HBR-51-21-NEXA-DES149, apresenta OS PONTOS DE ENCONTRO DA ZAS, onde, além do cadastro da área a ser evacuada, encontra-se a indicação do ponto de encontro e rotas de fuga. Para a escolha das localizações dos pontos de encontro foram utilizadas as seguintes premissas: diferença entre a elevação do ponto de encontro e da mancha de inundação superior a 3 metros de altura, distância máxima percorrida ser inferior a 1600 m, além de uma área disponível mínima de 1 m<sup>2</sup> por pessoa. Foram definidos 5 Pontos de Encontro com Comunidade (PEC) e 2 Ponto de Encontro Interno (PEI) (Figura 13.1), seguindo as considerações apresentadas a seguir.

Pontos de Encontro com Comunidade (PEC):

- Todos os 5 PEC's foram destinadas para as residências atingidas pela mancha de inundação e localizadas nas margens do ribeirão das Traíras. A distância percorrida em direção a esses pontos foi inferior a 1600 m.

Ponto de Encontro Interno (PEI):

- 1 PEI foi destinado para as pessoas que estiverem em exercício da atividade na barragem 01;
- 1 PEI foi destinado para as pessoas que estiverem em exercício da atividade nas barragens 02 e 03.

**TÍTULO:**  
PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

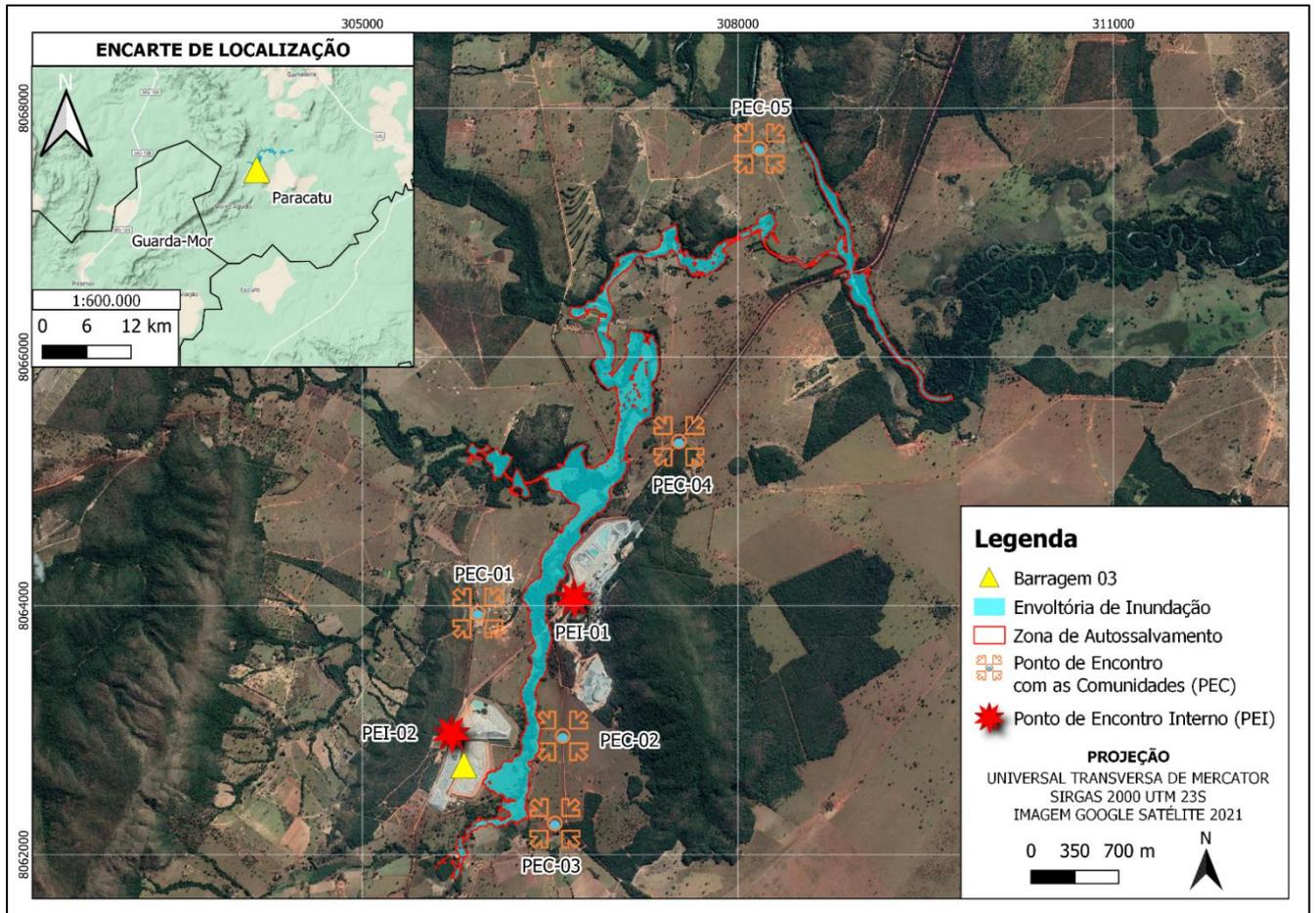
**Nº. NEXA:**

**FOLHA**  
84/132

**Nº. EMITENTE:**

HBR51-21-NEXA-REL044

**REV.**  
3



**Figura 13.1 – Pontos de Encontro**

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 85/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

#### 14. DESCRIÇÃO DO PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM

Em conformidade com a Resolução nº 95/22 da ANM, os treinamentos internos devem contar com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO e devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo:

I - Exercícios expositivos internos: apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAEBM.

II - Exercícios de fluxo de notificações internos: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.

III - Exercícios simulados internos (hipotético e prático): o simulado hipotético 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. Já o simulado prático compreende exercícios 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.

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.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 86/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

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 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.

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.

Na Tabela 14-1 é apresentado um cronograma de treinamento do PAEBM.

**Tabela 14-1 – Cronograma de treinamento do PAEBM.**

Tipo de treinamento	Data	Local	Responsável	Observação
Interno – Expositivo/Fluxo Notificação	Abril/2022	Nexa	Gabriella/H&P	NA
Exercício Simulado Interno Prático	Abril/2022	Barragem 03	Gabriella/H&P	NA
Externo - Seminário Orientativo	Maio/2022	Nexa	Silvana/H&P	NA
Exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada	Outubro/2022	Barragem 03	Silvana/H&P	NA
Interno – Expositivo/Fluxo Notificação	Outubro/2022	Nexa	Silvana/H&P	NA
Interno – Expositivo/Fluxo Notificação	1ºSemestre/2023	Nexa	Gabriella/H&P	NA
Exercício Simulado Interno Prático	1ºSemestre/2023	Barragem 03	Gabriella/H&P	NA



NEXA S/A  
MORRO AGUDO

**TÍTULO:**  
PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

**Nº. NEXA:**

**FOLHA**  
87/132

**Nº. EMITENTE:**

HBR51-21-NEXA-REL044

**REV.**  
3

Tipo de treinamento	Data	Local	Responsável	Observação
Externo - Seminário Orientativo	1ºSemestre/2023	Nexa	Silvana/H&P	NA
Exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada	2ºSemestre/2023	Barragem 03	Silvana/H&P	NA
Interno – Expositivo/Fluxo Notificação	2ºSemestre/2023	Nexa	Silvana/H&P	NA
Exercício Simulado Interno Prático	1º Semestre/2024	Nexa	Silvana/H&P	NA
Seminário Orientativo Anual	1º Semestre/2024	Nexa	Silvana/H&P	NA
Exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada	1º Semestre/2024	Barragem 03	Silvana/H&P	NA

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 88/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

## 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 Art. 7º, §3º da Portaria nº 70.389/2017.

A Barragem 03, conta com piezômetros, poços de monitoramento de nível de água e marcos superficiais. As leituras da instrumentação deverão ser realizadas pela equipe técnica da barragem e analisadas por engenheiro geotécnico, 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.

Na Tabela 15-1 são apresentados a equipe responsável pelo monitoramento e os instrumentos utilizados, enquanto na **Figura 15.1** apresentada a posição dos instrumentos.

**Tabela 15-1 – Monitoramento da barragem.**

Monitoramento da Barragem	
Instrumentação (Frequência mínima de leitura)	7 Piezômetros (semanal)
	6 Marcos superficiais (Monitoramento automatizado)
	1 poço de monitoramento (quinzenal)
Responsável monitoramento	Ana Carolina Moronaga
Responsável avaliação dados	Geoconsultoria (Paulo César Abrão)

**TÍTULO:**  
PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

**Nº. NEXA:**  
**Nº. EMITENTE:**  
HBR51-21-NEXA-REL044

**FOLHA**  
89/132  
**REV.**  
3



**Figura 15.1 – Sistema de monitoramento**

## 15.2 SALA DE CONTROLE – MONITORAMENTO

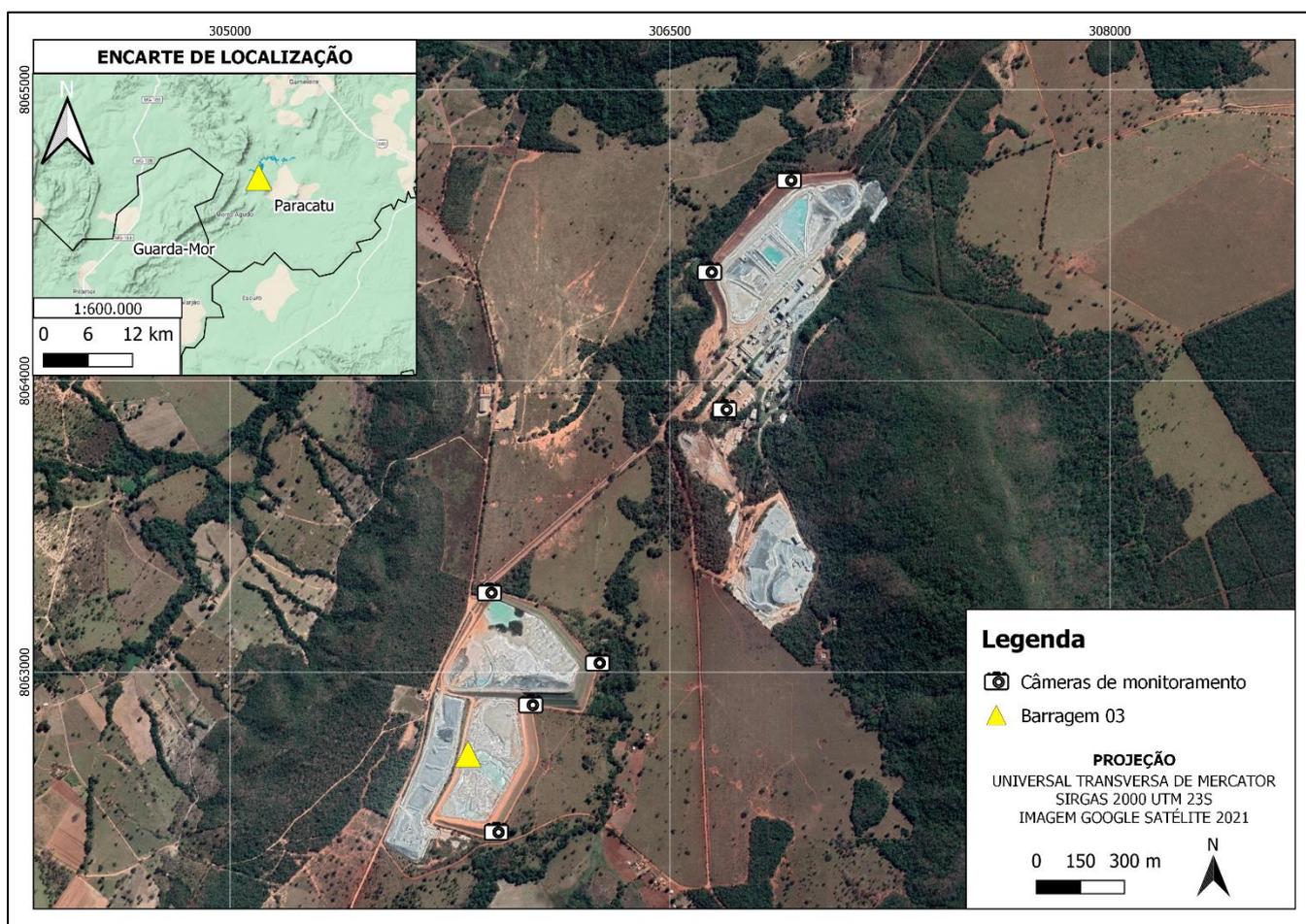
A Nexa possui sala de controle de monitoramento 24 horas para a estrutura em questão. A sala fica localizada no Supervisório da equipe de manutenção, em que se faz acompanhamento via câmeras e ERT e MS automatizados. Na Tabela 5.2 são apresentadas as informações referentes à sala de controle além da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

**Tabela 15-2 – Sala de controle.**

Sala de Controle	
Nome	Supervisório Beneficiamento
Local	Supervisório da equipe de beneficiamento
Equipe	Operadores de turno
Supervisórios	Supervisório de Produção Supervisório Estruturas Geotécnicas
Telefone	

**nexa****NEXA S/A  
MORRO AGUDO****TÍTULO:**  
PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS**Nº. NEXA:**  
  
**Nº. EMITENTE:**  
HBR51-21-NEXA-REL044**FOLHA**  
90/132  
**REV.**  
3

Horário de Funcionamento	24h
<b>Monitoramento</b>	
Sistema de câmera	14 Câmeras
Responsável monitoramento	Douglas Almeida

**Figura 15.2 - Sistema de câmeras Barragem Nexa Unidade Morro Agudo**

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 91/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 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.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 92/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 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 25 abr 2022.

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

AUSENCO DO BRASIL ENGENHARIA LTDA. Relatório de Reologia – Lama terciária. 2020, 16 páginas.

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](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.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 93/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Ministério do Meio Ambiente. Áreas prioritárias para a conservação do patrimônio espeleológico de minas gerais – 2022.

IDE-SISEMA. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em: < <http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>>. Acesso 26 abr. 2022.

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

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

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 94/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

## 18. APÊNDICES

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 95/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

## 18.1 LISTA DE CONTATOS DOS LÍDERES COMUNITÁRIOS



NEXA S/A  
MORRO AGUDO

**TÍTULO:**  
PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

**Nº. NEXA:**

**FOLHA**  
96/132

**Nº. EMITENTE:**

HBR51-21-NEXA-REL044

**REV.**  
3

Nome	Representação	Localização	Influência	Contato
Ezequiel	Associação de Desenvolvimento Social de Morro Agudo	Morro Agudo	Presidente da associação de moradores	
Irlan Cesar Fernandes de Moura	Associação Dos Produtores Rurais Da Comunidade Rio Escuro	Morro Agudo	Presidente da Associação de Moradores (Banco da Terra)	
Ney Alves dos Reis	Associação Dos Produtores Rurais Da Comunidade Rio Escuro	Morro Agudo	Vice-presidente da associação	
Maria Aparecida de Freitas Neiva	Escola Municipal Arquimedes Meireles	Morro Agudo	Diretora da Escola	
Maura Barros Cortês	Unidade Básica de Saúde	Morro Agudo	Coordenadora	

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 97/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

## 18.2 DECLARAÇÕES DE INÍCIO E ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 98/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 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 a ANM e órgãos responsáveis, que está sendo declarada situação de emergência nesta data em consonância com a Lei Federal nº 12.334/2010, alterada pela Lei Federal n 14.066/2020, Lei Estadual nº 23.291/2019, e a Resolução ANM N° 95/2022.

Local e data.

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

CPF

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 99/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 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

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 100/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 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 ao ANM, que a situação de emergência iniciada em \_\_/\_\_/\_\_\_\_ foi encerrada em \_\_/\_\_/\_\_\_\_, em consonância com a Lei n.º 12.334, de 20 de setembro de 2010, Resoluções ANM vigentes e a Lei Estadual 23.291 de 25 de fevereiro de 2019 vigentes.

Local e data.

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

 	<p align="center"><b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b></p>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 101/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 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.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 102/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 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  
MORRO AGUDO

**TÍTULO:**

PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

**Nº. NEXA:**

**FOLHA**  
103/132

**Nº. EMITENTE:**

HBR51-21-NEXA-REL044

**REV.**

3

**1ª Versão do documento para protocolo**

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



NEXA S/A  
MORRO AGUDO

**TÍTULO:**  
PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

**Nº. NEXA:**

**FOLHA**  
104/132

**Nº. EMITENTE:**  
HBR51-21-NEXA-REL044

**REV.**  
3

**1ª Versão do documento para protocolo**

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



NEXA S/A  
MORRO AGUDO

**TÍTULO:**  
PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

**Nº. NEXA:**

**FOLHA**  
105/132

**Nº. EMITENTE:**  
HBR51-21-NEXA-REL044

**REV.**  
3

**1ª Versão do documento para protocolo**

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

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 106/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

#### 18.4 REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM

O registro dos treinamentos realizados é apresentado na tabela a seguir.

**Tabela 18-1 – Registros de treinamento do PAEBM.**

Tipo de treinamento (interno ou externo)	Data	Local	Responsável	Observação
Interno	09/12/2021	Online	H&P	Exercício Expositivo
Interno	17/12/2021	Online	H&P	Simulado hipotético - <i>Table Top</i>
Interno	28/04/2022	Auditório	H&P	Exercício Expositivo
Interno	29/04/2022	Barragem	H&P	Simulado Prático
Externo	26/05/2022	Escola Municipal Arquimedes Cândido Meireles	H&P	Seminário Orientativo

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 107/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 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 -

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 108/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

Estado de Conservação), encontradas e registradas, individualmente, identificando possível mau funcionamento e indícios de deterioração ou defeito de construção;

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.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 109/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

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:

- 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.

 	<p align="center"><b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b></p>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 110/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

## 18.6 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1

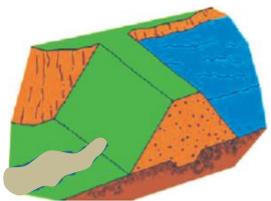
 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044

### 18.6.1 FICHA DE EMERGÊNCIA Nº1

	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 1</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-1</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>GALGAMENTO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
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		
<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>		
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.		
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NE-1; 2. Inspeccionar o local para avaliar a causa do problema encontrado e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe de segurança responsável, tais como: 2.1. Caso se verifique que o sistema de bombeamento está obstruído, providenciar sua desobstrução; 2.2. Providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 2.3. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> 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; 2.4. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 2.5. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 3. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (régua limnimétrica)	
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>	Não se aplica	
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

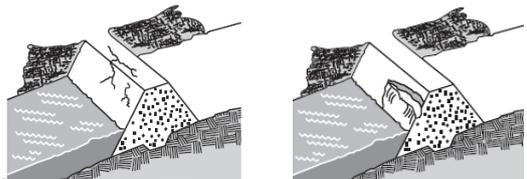
 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044

### 18.6.2 FICHA DE EMERGÊNCIA Nº2

	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 2</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-1</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>PIPING</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
Carreamento de material ou aumento de vazão em surgência posicionada nas ombreiras ou taludes com potencial de comprometimento da segurança da estrutura.		
<b>CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA</b>	<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ocorrência de erosões;</li> <li>2. Instabilização do talude ou fundação;</li> <li>3. Ruptura parcial dos taludes.</li> </ol>	
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1;</b></li> <li>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.</li> <li>3. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada;</li> <li>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;</li> <li>5. Se confirmado o carreamento deve-se executar o dreno.</li> <li>6. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo)</li> <li>7. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório.</li> <li>8. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança</li> <li>9. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.</li> </ol>		
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (piezômetros)	
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>	Fita sinalizadora	
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>	Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; equipamentos de terraplenagem; bombas	

 	<b>NEXA S/A</b> <b>MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044

### 18.6.3 FICHA DE EMERGÊNCIA Nº3

	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 3</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-1</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>INSTABILIZAÇÃO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
Existência de trincas, abatimentos, escorregamentos, deslocamento de blocos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)		
<b>CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA</b>	<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diminuição da resistência do maciço;</li> <li>2. Diminuição do Fator de Segurança;</li> <li>3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço;</li> <li>4. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente.</li> </ol>	
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li style="background-color: yellow;">1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1;</li> <li>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.</li> <li>3. Avaliar instrumentação;</li> <li>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"> <li>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);</li> <li>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;</li> </ol> </li> <li>5. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança;</li> <li>6. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.</li> </ol>		
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de Instrumentação	
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>	Fita sinalizadora	
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044

#### 18.6.4 FICHA DE EMERGÊNCIA Nº4

	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 4</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-1</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>INSTABILIZAÇÃO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
<p style="text-align: center;">Ocorrência de sismo levando a instabilização da estrutura, com potencial de comprometimento da segurança da mesma</p>		
<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diminuição da resistência do maciço;</li> <li>2. Diminuição do Fator de Segurança;</li> <li>3. Instabilização do maciço;</li> <li>4. Evolução para ruptura do barramento.</li> </ol>		
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li style="background-color: yellow;">1. Implementar fluxo de notificação interno para NE-1;</li> <li>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;</li> <li>3. Caso se verifique a ocorrência de sulcos profundos de erosão: <ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>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;</li> <li>3.3 Recompôr a proteção superficial (<i>rip-rap</i>, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos;</li> </ol> </li> <li>4. Caso se verifique a ocorrência de depressões (abatimentos) e escorregamentos: <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Proceder a recuperação do trecho escorregado ou abatido através da recomposição do material, utilizando técnicas de construção adequadas;</li> <li>4.2 Registrar a localização, extensão e o deslocamento do escorregamento;</li> <li>4.3 Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança;</li> <li>4.4 Elaborar a documentação pertinente (projeto as built);</li> </ol> </li> <li>5. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança;</li> <li>6. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.</li> </ol>		
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação	
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>	Fita sinalizadora	
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 115/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

## 18.7 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2

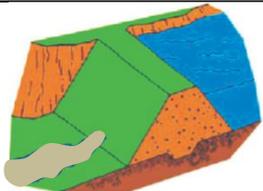
 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044

### 18.7.1 FICHA DE EMERGÊNCIA N°5

	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 5</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-2</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>GALGAMENTO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
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” <b><u>não foi extinta ou controlada</u></b>		
<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>		
1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento.		
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
1. <b>Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;</b> 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 <b>opção</b> 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.		
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>	Inspeções periódicas / Análise visual	
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>	Fita Sinalizadora	
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

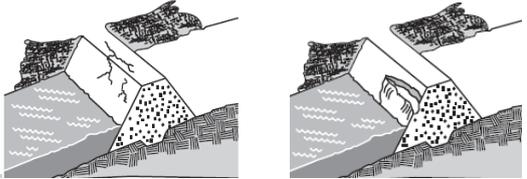
 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044

### 18.7.2 FICHA DE EMERGÊNCIA Nº6

	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 6</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-2</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>PIPING</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
<p>Anomalia “Carreamento de material ou aumento de vazão em surgência posicionada nas ombreiras ou taludes com potencial de comprometimento da segurança da estrutura.” <b><u>não foi extinta ou controlada</u></b></p>		
<b>CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA</b>	<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erosões;</li> <li>2. Diminuição do fator de segurança;</li> <li>3. Instabilidade parcial dos taludes;</li> <li>4. Possibilidade de ruptura da barragem, caso as ações mitigadoras adequadas não sejam tomadas.</li> </ol>	
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;</b></li> <li>2. Avaliar a gravidade da situação;</li> <li>3. Confirmar se a água percolada não possui sinais de carreamento de solo;</li> <li>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;</li> <li>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;</li> <li>6. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo);</li> <li>7. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório;</li> <li>8. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança</li> <li>9. Monitorar a ocorrência;</li> <li>10. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura.</li> <li>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.</li> </ol>		
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>	Inspeções periódicas / Análise visual	
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>	Fita sinalizadora	
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044

### 18.7.3 FICHA DE EMERGÊNCIA Nº7

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

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044

#### 18.7.4 FICHA DE EMERGÊNCIA Nº8

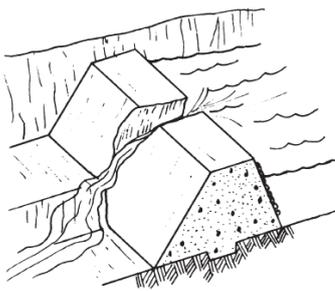
	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 8</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-2</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>INSTABILIZAÇÃO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
<i>Anomalia “Ocorrência de sismo levando a instabilização da estrutura, com potencial de comprometimento da segurança da mesma” <b><u>não foi extinta ou controlada</u></b></i>		
<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>		
1. Instabilidade parcial do maciço; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Possibilidade de ruptura da barragem.		
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
1. <b>Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;</b> 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 4. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> 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.		
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>	Inspeções periódicas / Análise visual	
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>	Fita sinalizadora	
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

 	<p align="center"><b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b></p>	
<p><b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS</p>	<p><b>Nº. NEXA:</b></p>	
	<p><b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044</p>	<p><b>REV.</b> 3</p>

## 18.8 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3

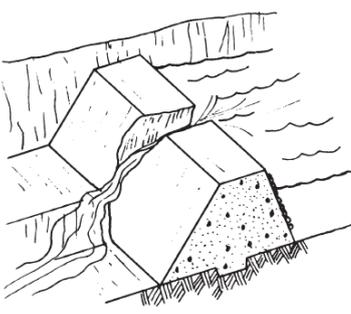
 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044

### 18.8.1 FICHA DE EMERGÊNCIA Nº9

	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 9</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-3</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>GALGAMENTO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
Galgamento do barramento com abertura de brecha e ruptura iminente da estrutura ou ruptura em progresso		
<b>CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA</b>	<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impactos ambientais;</li> <li>2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica;</li> <li>3. Inundação de áreas ocupadas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores;</li> <li>4. Interrupção de vias de acesso locais.</li> <li>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;</li> <li>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.</li> </ol>	
<b>PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
<b>REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO</b> <span style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">Implementar fluxo de notificação externo NE-3.</span> Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:		
<b>Durante a ocorrência:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;</li> <li>2. Providenciar o rebaixamento do reservatório;</li> <li>3. Providenciar abastecimento de água;</li> <li>4. Providenciar Remoção e resgate das pessoas e animais;</li> </ol>		
<b>Após a ocorrência:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;</li> <li>6. Garantir assistência as pessoas e animais atingidos;</li> <li>7. Remover sedimentos transportados e depositados;</li> <li>8. Realizar estudo ambiental na área impactada;</li> <li>9. Recuperar locais atingidos</li> </ol>		

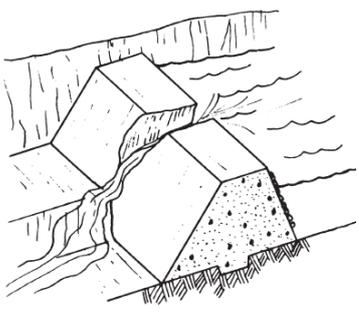
 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044

### 18.8.2 FICHA DE EMERGÊNCIA Nº10

	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 10</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-3</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>PIPING</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
Erosão regressiva ( <i>piping</i> ) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo		
<b>CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA</b>	<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impactos ambientais;</li> <li>2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica;</li> <li>3. Inundação de áreas ocupadas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores;</li> <li>4. Interrupção de vias de acesso locais.</li> <li>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;</li> <li>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.</li> </ol>	
<b>PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
<b>REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO</b> <span style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">Implementar fluxo de notificação externo NE-3.</span> Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:		
<b>Durante a ocorrência:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;</li> <li>2. Providenciar o rebaixamento do reservatório</li> <li>3. Providenciar abastecimento de água;</li> <li>4. Providenciar Remoção e resgate das pessoas e animais;</li> </ol>		
<b>Após a ocorrência:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;</li> <li>6. Garantir assistência as pessoas e animais atingidos;</li> <li>7. Remover sedimentos transportados e depositados;</li> <li>8. Realizar estudo ambiental na área impactada;</li> <li>9. Recuperar locais atingidos.</li> </ol>		

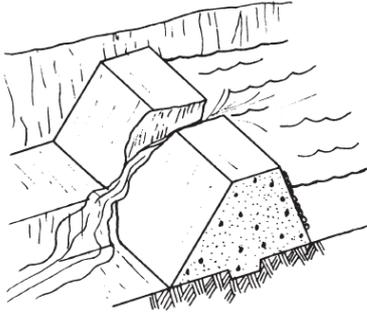
 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044

### 18.8.3 FICHA DE EMERGÊNCIA Nº11

	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 11</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-3</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>INSTABILIZAÇÃO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
Instabilização em evolução. A ruptura é iminente ou está ocorrendo		
<b>CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA</b>	<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impactos ambientais;</li> <li>2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica;</li> <li>3. Inundação de áreas ocupadas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores;</li> <li>4. Interrupção de vias de acesso locais.</li> <li>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;</li> <li>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.</li> </ol>	
<b>PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
<b>REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO</b> <span style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">Implementar fluxo de notificação externo NE-3.</span> Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:		
<b>Durante a ocorrência:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;</li> <li>2. Providenciar abastecimento de água;</li> <li>3. Providenciar Remoção e resgate das pessoas e animais;</li> </ol>		
<b>Após a ocorrência:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;</li> <li>5. Garantir assistência as pessoas e animais atingidos;</li> <li>6. Remover sedimentos transportados e depositados;</li> <li>7. Realizar estudo ambiental na área impactada;</li> <li>8. Recuperar locais atingidos.</li> </ol>		

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
	<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>  <b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044

#### 18.8.4 FICHA DE EMERGÊNCIA Nº12

	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 12</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-3</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>INSTABILIZAÇÃO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
Estabilidade da estrutura foi afetada de modo severo. Ruptura iminente ou está ocorrendo		
<b>CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA</b>	<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impactos ambientais;</li> <li>2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica;</li> <li>3. Inundação de áreas ocupadas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores;</li> <li>4. Interrupção de vias de acesso locais.</li> <li>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;</li> <li>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.</li> </ol>	
<b>PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
<b>REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO</b> <span style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">Implementar fluxo de notificação externo NE-3.</span> Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:		
<b>Durante a ocorrência:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;</li> <li>2. Providenciar abastecimento de água;</li> <li>3. Providenciar Remoção e resgate das pessoas e animais;</li> </ol>		
<b>Após a ocorrência:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;</li> <li>5. Garantir assistência as pessoas e animais atingidos;</li> <li>6. Remover sedimentos transportados e depositados;</li> <li>7. Realizar estudo ambiental na área impactada;</li> <li>8. Recuperar locais atingidos.</li> </ol>		

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 125/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 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 a 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 Portaria nº 70.398/2017. 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 03, segundo Relatório de Auditoria de Segurança – FEAM e Relatório de Inspeção de Segurança Regular (RISR) – ANM (CM17RT90-R0) datado de março de 2022, 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 nº 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 nº 95/2022 da ANM 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;
- 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.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 126/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

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. O controle de revisões é mostrado na Tabela 18-2 e as previsões de revisões agendadas são mostradas na Tabela 18 -3.

**Tabela 18-2 – Controle de revisões do PAEBM.**

Versão do Documento para Protocolo	Data de Emissão	Histórico das Revisões (informações alteradas)
1	2018.2	Emissão inicial

**Tabela 18 -3 – Previsão de atualizações do PAEBM**

Data prevista	Descrição da atualização
Dezembro/2022	Adequação aos pontos levantados na RCO.
Junho/2025	Conforme estabelecido pelo Decreto Estadual Nº 48.078/2020, o PAEBM deve ser atualizado de três em três anos.



NEXA S/A  
MORRO AGUDO

**TÍTULO:**

PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

**Nº. NEXA:****Nº. EMITENTE:**

HBR51-21-NEXA-REL044

**FOLHA**

127/132

**REV.**

3

## 18.10 MAPAS DE INUNDAÇÃO

Os mapas do estudo de inundação elaborado para o cenário de ruptura Provável e Extremo, assim como cenário de operação extrema são apresentados neste apêndice. Além disso, são apresentados mapas por ponto de encontro e mapa de contingência.

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
HBR51-21-NEXA-DES133	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM 03 (EL. 598M) CENÁRIO DE RUPTURA EXTREMA ENVOLTÓRIA MÁXIMA
HBR51-21-NEXA-DES134	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM 03 (EL. 598M) CENÁRIO DE RUPTURA EXTREMA PROFUNDIDADE MÁXIMA
HBR51-21-NEXA-DES135	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM 03 (EL. 598M) CENÁRIO DE RUPTURA EXTREMA VELOCIDADE MÁXIMA
HBR51-21-NEXA-DES136	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM 03 (EL. 598M) CENÁRIO DE RUPTURA EXTREMA TEMPO DE CHEGADA
HBR51-21-NEXA-DES137	NEXA RECURSOS MINERAIS S.A. ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM 03 (EL. 598M) CENÁRIO DE RUPTURA EXTREMA RISCO HIDRODINÂMICO
HBR51-21-NEXA-DES172	PAE DA BARRAGEM 03, EI. 598M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MANCHA DE INUNDAÇÃO (CEDEC) 1:5000 - 1/2
HBR51-21-NEXA-DES173	PAE DA BARRAGEM 03, EI. 598M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA MANCHA DE INUNDAÇÃO (CEDEC) 1:5000 - 2/2



NEXA S/A  
MORRO AGUDO

**TÍTULO:**  
PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

**Nº. NEXA:**

**FOLHA**  
128/132

**Nº. EMITENTE:**  
HBR51-21-NEXA-REL044

**REV.**  
3

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
HBR51-21-NEXA-DES174	PAE DA BARRAGEM 03, EI. 598M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (CEDEC)
HBR51-21-NEXA-DES175	PAE DA BARRAGEM 03, EI. 598M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA RISCO HIDRODINÂMICO (CEDEC)
HBR51-21-NEXA-DES176	PAE DA BARRAGEM 03, EI. 598M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PONTO DE ENCONTRO - 1/7
HBR51-21-NEXA-DES177	PAE DA BARRAGEM 03, EI. 598M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PONTO DE ENCONTRO - 2/7
HBR51-21-NEXA-DES178	PAE DA BARRAGEM 03, EI. 598M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PONTO DE ENCONTRO - 3/7
HBR51-21-NEXA-DES179	PAE DA BARRAGEM 03, EI. 598M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PONTO DE ENCONTRO - 4/7
HBR51-21-NEXA-DES180	PAE DA BARRAGEM 03, EI. 598M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PONTO DE ENCONTRO - 5/7
HBR51-21-NEXA-DES181	PAE DA BARRAGEM 03, EI. 598M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PONTO DE ENCONTRO - 6/7
HBR51-21-NEXA-DES182	PAE DA BARRAGEM 03, EI. 598M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PONTO DE ENCONTRO - 7/7

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 129/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

## 18.11 RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM

De acordo com a Resolução ANM N° 95/2022, 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, 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;
- 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 Civas Federais, Estaduais e Municipais;
- h) Avaliação e comprovação da instalação das sirenes em local adequado conforme art. 8 da Resolução ANM N° 95/2022;
- 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;
- k) Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da Barragem, conforme Anexo VII da Resolução ANM N° 95/2022;

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 130/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

- 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 Apêndice 14.

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 131/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 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

 	<b>NEXA S/A MORRO AGUDO</b>	
<b>TÍTULO:</b> PAE DA BARRAGEM 03, EL. 598,0M PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS	<b>Nº. NEXA:</b>	<b>FOLHA</b> 132/132
	<b>Nº. EMITENTE:</b> HBR51-21-NEXA-REL044	<b>REV.</b> 3

### 18.13 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA