

Plano de Ação de Emergência

PAEBM

Dique 2/2 A

ERO BRASIL CARAÍBA

ERO BRASIL CARAÍBA

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - PAEBM

BARRAGEM DE REJEITOS MCSA
DIQUE 2/2A

Nº Documento:			Nº Contrato/Lote:	
HBR003-23-ERO-OS04-REL-201			HBR003-23	
10	18/03/25	ATUALIZAÇÃO DO DOCUMENTO	HBR	SBA
9	15/01/25	ATUALIZAÇÃO DO DOCUMENTO APÓS TREINAMENTO	HBR	SBA
8	28/11/24	APROVADO	HBR	SBA
7	22/11/24	APROVADO	HBR	SBA
6	31/10/24	ATUALIZAÇÃO DO DOCUMENTO	HBR	SBA
5	04/10/24	ATUALIZAÇÃO DO DOCUMENTO	HBR	SBA
4	23/01/24	ATUALIZAÇÃO DO DOCUMENTO	HBR	SBA
3	06/12/23	ATUALIZAÇÃO DO ESTUDO DE RUPTURA	HBR	SBA
2	07/07/23	ATENDIMENTO À COMENTÁRIOS	HBR	BR
1	23/06/23	PARA COMENTÁRIOS E APROVAÇÃO	HBR	BR
0	24/05/23	EMIÇÃO PRELIMINAR	HBR	BR
Rev.	Data	Descrição da Revisão	Elaborado por	Aprovado por

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.	INTRODUÇÃO	6
2.	APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAEBM	6
3.	IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO PAEBM	7
3.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	7
3.2	LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS INTERNOS E EXTERNOS	7
4.	RESPONSABILIDADES GERAIS NO PAEBM	8
4.1	RESPONSABILIDADES DA ERO BRASIL CARAÍBA COMO EMPREENDEDOR	8
4.2	RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM	10
4.3	RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE SEGURANÇA DA BARRAGEM	11
4.3.1	INSPEÇÃO DE OPERAÇÃO, MONITORAMENTO E SEGURANÇA DA BARRAGEM	11
4.3.2	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	12
4.3.3	GEOTECNIA	12
4.3.4	MEIO AMBIENTE	12
4.3.5	SEGURANÇA PATRIMONIAL E RECURSOS HUMANOS	13
4.3.6	BRIGADA DE EMERGÊNCIA E SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO	13
4.3.7	JURÍDICO, COMUNICAÇÃO E MARKETING COORPORATIVO	14
4.4	RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL	15
4.5	RESPONSABILIDADES DAS PREFEITURAS MUNICIPAIS	15
5.	DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS	15
5.1	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	16
5.2	DESCRIÇÃO DA BARRAGEM	16
5.2.1	CARACTERIZAÇÃO DO REJEITO	22
5.3	DESCRIÇÃO DOS ACESSOS	26
5.4	CARACTERÍSTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA	26
5.4.1	CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	26
5.4.2	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	28
5.4.3	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS	29
5.4.4	CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS	32
6.	DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA SITUAÇÕES DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3	38
6.1	DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	38
6.2	CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA	43
6.2.1	CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA DAS ESTRUTURAS COMPLEMENTARES – DIQUE A E DIQUE B	45
7.	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA	47
8.	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS	54

9.	RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	54
10.	PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO (INCLUINDO O FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO) E SISTEMA DE ALERTA	54
10.1	NOTIFICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO	71
10.1.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ALERTA	71
10.2	COMUNICAÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO	72
11.	SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS MAPAS, INDICAÇÃO DE ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS)	73
11.1	SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO	73
12.	PLANO DE MITIGAÇÃO	76
12.1	DESCRIÇÃO DA ÁREA POTENCIALMENTE AFETADA	77
12.2	MEDIDAS PARA O RESGATE DA POPULAÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO	79
12.3	MEDIDAS PARA O RESGATE DE ANIMAIS	83
12.3.1	PLANO DE RESGATE, SALVAMENTO E DESTINAÇÃO DE ANIMAIS DA FAUNA SILVESTRE DE VIDA LIVRE	83
12.3.2	PLANO DE RESGATE, SALVAMENTO E DESTINAÇÃO DE ANIMAIS DA FAUNA DOMÉSTICAS, EM SITUAÇÃO DE RUA/ERRANTES	86
12.3.3	ABRIGO TEMPORÁRIO DE ANIMAIS	86
12.4	MEDIDAS PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	86
12.5	MEDIDAS PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	90
12.6	MEDIDAS PARA ASSEGURAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL	91
13.	DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO	91
14.	DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO PARA OS ENVOLVIDOS E PARA AS COMUNIDADES POTENCIALMENTE AFETADAS, COM A REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS SIMULADOS PERIÓDICOS	94
15.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO À SEGURANÇA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO	95
16.	RELATÓRIOS, DECLARAÇÕES E MODELOS	96
17.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
18.	ANEXOS/APÊNDICES	100
18.1	LISTAGEM DOS CONTATOS EMERGENCIAIS	101
18.2	FICHA DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1	103
18.3	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2	108
18.4	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3	113
18.5	RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS	118

18.6	FICHA DE REGISTROS DE ESPÉCIMES SILVESTRES AFUGENTADOS E/OU RESGATADOS	
	120	
18.7	PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	122
18.8	PLANO DE TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO PARA OS ENVOLVIDOS	125
18.8.1	EXERCÍCIOS SIMULADOS INTERNOS - HIPOTÉTICOS	125
18.8.1	EXERCÍCIOS SIMULADOS INTERNOS – PRÁTICOS	125
18.8.1	DIVULGAÇÃO PARA OS ENVOLVIDOS	128
18.9	CONTEÚDO MÍNIMO RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO	130
18.9.1	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR (RISR)	130
18.9.2	RELATÓRIO CONCLUSIVO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA ESPECIAL	131
18.9.3	RELATÓRIO DE CAUSA E CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE (RCCA)	132
18.10	DECLARAÇÕES DE INÍCIO E ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIAS	133
18.11	PROTOCOLO E REGISTRO DE AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAEBM	136
18.12	CONTEÚDO MÍNIMO RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM - RCO	139
18.13	MAPAS DE INUNDAÇÃO	140
18.14	FICHA DE ASSINATURA	143
18.15	REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO ÚLTIMO CICLO (2023-2024 e 2024-2025)	145

1. INTRODUÇÃO

A ERO BRASIL CARAÍBA em atendimento à Lei Federal Nº 12.334/2010 alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020, à Resolução ANM Nº 95/2022 alterada pela Resolução ANM nº 130/2023, ao “Padrão Global da Indústria para a Gestão de Rejeitos” (GISTM) (2020) e aos Princípios para Mineração Sustentável: Protocolo para Gestão de Rejeitos (2022), apresenta o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) do Dique 2/2 A, do Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA, localizada no município de Jaguarari, no estado da Bahia. Este documento compõe o Volume V do Plano de Segurança de Barragem (PSB) da referida estrutura.

Segundo o relatório técnico HBR259-23-ERO-PT01-REL001, elaborado pela empresa HIDROBR, e de acordo com a categorização da Resolução ANM 95/2022, em consonância com a Lei nº 12.334/2010 e sua atualização representada pela Lei nº 14.066/2020, a barragem que compreende as quatro estruturas em Diques (A, B, 2/2A e 3) foi enquadrada na Categoria C, na qual o Dano Potencial Associado é Médio e a Categoria de Risco é baixa.

Dessa forma, este documento atende a exigência da Lei Federal Nº 14.066/2020, que indica que:

A elaboração do PAE é obrigatória para todas as barragens classificadas como de:
I - médio e alto dano potencial associado; ou
II - alto risco, a critério do órgão fiscalizador.
Parágrafo único. Independentemente da classificação quanto ao dano potencial associado e ao risco, a elaboração do PAE é obrigatória para todas as barragens destinadas à acumulação ou à disposição de rejeitos de mineração." (NR). (BRASIL, 2020, Art. 11).

Este plano deverá ser avaliado, anualmente, por meio de consultoria especializada, que realizará a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade (ACO) do PAEBM, com intuito de validar o estudo de inundação, bem como os mapas e o plano de evacuação quanto à sua consonância aos parâmetros estabelecidos, conforme Resolução nº 95/2022 da ANM alterada pela Resolução ANM nº 130/2023 e Resolução ANM nº 175/2024.

2. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAEBM

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.

Este documento se trata do PAEBM do Dique 2/2A, estrutura componente da Barragem MCSA da ERO BRASIL CARAÍBA. Este dique é o barramento para armazenamento dos rejeitos dispostos no processo de mineração, sendo a estrutura de maior porte, a jusante dos diques A e B.

A barragem se encontra atualmente em operação. Inicialmente, foi elaborado o Projeto Executivo de Disposição de Rejeito pela HIDROBR (HBR-003- 23-ERO-REL002) para a disposição de um volume total de 3.242.123,94 m³ ao sul da Barragem MSCA, utilizando como dique de fechamento para o recebimento de rejeitos do processo industrial, o Dique A. Em seguida, foram previstas novas fases de disposição (documento HBR259-23-ERO-PT03-REL003), até a fase J, em que foi previsto acréscimo do volume de rejeito de 12.797.664 m³ de rejeito, também na área sul da barragem. Assim, esse PAEBM é referente ao cenário final do plano de disposição do Dique 2/2A, com volume de 55.434.543,9 m³.

3. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO PAEBM

3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Tabela 3-1 - Identificação do Empreendedor

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR		
Nome da Estrutura	Barragem de Rejeitos MCSA	
Empreendedor	ERO BRASIL CARAÍBA	
CNPJ	42.509.257/0001-13	
Endereço – Sede Administrativa	Fazenda Caraíba, Rodovia Francisco Pignatary, s/n	
Telefone – Sede Administrativa	(74) 3532-8311	
Município	Jaguarari	
Estado	Bahia	
CONTATOS DO EMPREENDEDOR		
Função	Nome	Telefone
Diretor Executivo	Fernando de Mendonça Gurgel	(74) 99813-3442
Coordenador do PAEBM	Renan Eugênio Costa de Oliveira	(71) 99907-2018
Coordenador Substituto do PAEBM	Eduardo Paiva Costa	(74) 99806-9891

3.2 LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS INTERNOS E EXTERNOS

A listagem dos contatos emergenciais internos e externos, isto é, os profissionais e órgãos a serem acionados de acordo com a o nível de emergência observado (Nível 1, Nível 2 ou Nível 3) são apresentados no Apêndice 18.1 do presente documento.

Para verificação de qual equipe acionar em cada nível de emergência verificar fluxogramas de ações no Item 7.

4. RESPONSABILIDADES GERAIS NO PAEBM

As atuações no PAEBM estão divididas em dois níveis:

INTERNO: atuação é exercida por funcionários da ERO BRASIL CARAÍBA ou empresa especialista contratada que têm como responsabilidades: a detecção, avaliação e 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 ERO BRASIL CARAÍBA COMO EMPREENDEDOR

De acordo com a Resolução N° 95/2022 alterada pela Resolução N° 130/2023 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, conforme o Art. 38 da Resolução N° 95/2022 alterada pela Resolução N° 130/2023 e Resolução ANM n° 175/2024 são:

- Providenciar a elaboração do PAEBM da barragem, incluindo o estudo e mapa de inundação;
- 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;

- Possuir equipe de segurança interna da barragem capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de alerta e emergência;
- Declarar formalmente o início de uma situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, a(s) prefeitura(s) envolvida(s), os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência;
- 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 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.
- 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;
- Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento - ZAS, sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada zona;
- Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso de declare Nível de Emergência 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes;
- 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;
- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança da barragem, a gravidade da situação de emergência identificada;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- Para as barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio, quando o item de "população a jusante" obtiver 10 (dez) pontos ou o item "impacto ambiental" atingir 10 pontos no quadro de Dano Potencial Associado constante do Anexo IV, instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia, com redundância, visando alertar a ZAS, 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 a sucedê-lo;

- Para os casos não contemplados no inciso XXII, e quando o item de "população a jusante" obtiver pontuação 3 (três) ou 5 (cinco), instalar sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia no entorno da estrutura, preferencialmente fora da mancha de inundação de modo a alertar as pessoas possivelmente afetadas;
- 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;

Conforme o Art.42:

- Quando a emergência for NE3, 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, objetivando sua evacuação, utilizando os sistemas de alerta e de avisos constantes no PAEBM, assim como se articular com a Defesa Civil e informar à ANM. Quando a emergência for NE2, o empreendedor é obrigado a se articular com a Defesa Civil objetivando a evacuação preventiva da população inserida na ZAS;

E ainda, conforme o Art.44:

- O empreendedor detentor de barragens de mineração enquadradas na PNSB, fica obrigado a executar, para cada barragem, anualmente, Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – ACO.
- § 2º Os empreendedores que tenham barragem de mineração com DPA baixo ou DPA médio, quando o item de "população a jusante" obtiver menos que 10 pontos no quadro de Dano Potencial Associado constante do Anexo IV, poderão elaborar ACO simplificada, contendo minimamente os itens a, b, c, d, i, j, k, l e m do conteúdo definido no Anexo II, item 20 do volume V, não sendo obrigados a fazer uso das regras impostas no artigo 48, à exceção de haver solicitação formal da Defesa Civil.

4.2 RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM

O coordenador do PAEBM, de acordo com o Art. 39 da Resolução Nº 95/2022, 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 são:

- Notificar o representante legal sobre o acionamento de uma eventual situação de emergência;
- 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;
- Providenciar a revisão do PAEBM e seus anexos sempre que necessário;
- Planejar e realizar as simulações e treinamentos;
- Realizar reuniões periódicas com a Equipe de Segurança Interna da Barragem;
- Declarar tecnicamente situação de emergência (de acordo com o §1º do Art. 41 da Resolução Nº 95/2022 da ANM);
- 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;
- 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 alterada pela Resolução 130/2023 da ANM);
- Manter o empreendedor informado da evolução da emergência e das ações adotadas;
- Orientar, dar suporte e acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência, e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Elaborar, junto com a equipe de segurança da barragem, a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo com o modelo do Anexo VI da Resolução 95/2022 alterada pela Resolução 130/2023 da ANM;
- Autorizar evacuação interna e bloqueio das vias na área interna do empreendimento da barragem;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- 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, bem como o Relatório de Causas e Consequências do Acidente de Emergência em Nível 3.
- Coordenar ações de reparo após o encerramento da situação de emergência.

4.3 RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE SEGURANÇA DA BARRAGEM

4.3.1 Inspeção de Operação, Monitoramento e Segurança da Barragem

- Realizar as inspeções rotineiras na barragem e garantir a execução do plano de monitoramento definido;
- Detectar, fazer notificação inicial de uma situação de emergência e atuar na mesma;
- Manter o PSB atualizado;

4.3.2 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 da equipe 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 empreendedor, caso necessário;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Emergência.

4.3.3 Geotecnia

- 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 da barragem;
- Uma vez que o nível de emergência já esteja instaurado, deslocar-se imediatamente para a barragem;
- Propor ações mitigadoras;
- Realizar as Inspeções de Segurança Especial (apenas geotecnia);
- Subsidiar informações de caráter técnico para definição do nível de emergência do evento junto ao Coordenador do PAEBM;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Participar da investigação e análise da ocorrência;
- Apoiar as comunicações externas;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Emergência.

4.3.4 Meio Ambiente

- 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 da barragem;
- Propor ações mitigadoras;
- Disponibilizar todos os documentos de licenciamento ambiental da barragem;
- 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 plano de contingência, bem como medidas para evitar e/ou minimizar incidência de novos impactos, em conjunto com o Coordenador do PAEBM e com os grupos envolvidos;
- Acompanhar e registrar as ações de reparo necessárias à mitigação/eliminação de um evento de risco, em conjunto com o Coordenador do PAEBM e com os grupos envolvidos, esses últimos, quando necessários;
- Participar da investigação e análise do acidente;
- Acompanhar e prestar as informações necessárias aos representantes dos órgãos de meio ambiente;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Inspeção de Segurança Especial e do Encerramento de Emergência.

4.3.5 Segurança Patrimonial e Recursos humanos

- Iniciar suas ações mediante a solicitação do Coordenador do PAEBM;
- Efetuar a sinalização e 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 clínicas/hospitais locais e regionais para permanecerem em regime de prontidão devido à possibilidade de receberem acidentados;
- Manter controle e meios de comunicação com os empregados dos distintos turnos envolvidos nas ações de emergência;
- Disponibilizar transporte para os empregados, ou outras pessoas que estiverem no local, quando necessário, em situações de emergência em horários e condições não habituais;
- Entrar em contato com as famílias dos funcionários, caso necessário.

4.3.6 Brigada de Emergência e Saúde e Segurança do Trabalho

- Iniciar suas ações mediante a solicitação do Coordenador do PAEBM;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Apoiar no processo de alerta da população na Zona de Autossalvamento, se necessário;
- Retornar para Coordenador do PAEBM o status das ações;
- Prontidão para intervenção, conforme orientação do coordenador do PAEBM, na anomalia identificada;

- Contribuir com informações relevantes para a elaboração do Relatório Conclusivo de Inspeção de Segurança Especial e/ou Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3;
- Auxiliar o Empreendedor juntamente com o Coordenador do PAEBM na evacuação interna;
- Realizar contato com clínicas/hospitais locais e regionais para permanecerem em regime de prontidão devido à possibilidade de receberem acidentados;
- Promover auxílio psicológico aos funcionários, caso necessário;
- 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 divulgação de alertas e alarmes internos;
- Dar suporte ao isolamento das áreas de risco;
- Fornecer equipamentos de segurança;

4.3.7 Jurídico, Comunicação e Marketing Corporativo

- Iniciar suas ações mediante a solicitação do Coordenador do PAEBM;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Assessorar o Empreendedor, bem como o Coordenador do PAEBM, na oficialização da emergência no âmbito da empresa e externo, elaborando e/ou validando documentos e comunicações internas e externas (como atas, documentos, registros, entre outros, junto a clientes, instituições financeiras, fornecedores e parceiros);
- Assessorar o Empreendedor, bem como o Coordenador do PAEBM, nos assuntos jurídicos relativos ao evento e quanto aos aspectos legais relacionados às situações de emergência;
- Assessorar o Empreendedor, bem como o Coordenador do PAEBM, no relacionamento com representantes da comunidade e agentes externos envolvidos;
- Centralizar o recebimento e responder notificações externas e informes de cunho jurídico;
- Contribuir na elaboração de documentos a ser encaminhados aos órgãos reguladores e fiscalizadores do setor.
- Assessorar e orientar a empresa (em toda a sua extensão) nos aspectos de comunicação institucional;
- Promover e/ou conceder aos órgãos de comunicação externa, conforme a ocorrência, entrevistas e coletivas de imprensa;
- Atender e direcionar as demandas de comunicação externa, assessorado pelo Coordenador do PAEBM e pelo Jurídico;
- Assegurar que haja uma pessoa com a função de porta-voz oficial da ERO BRASIL Caraíba e que ela receba treinamento específico para lidar com as comunicações externas;
- Mapear e apoiar porta-voz de comunicação;

- Assessorar o Empreendedor, bem como o Coordenador do PAEBM, na oficialização da ocorrência nos âmbitos de comunicação institucional e externa;
- Centralizar o recebimento e responder informes de comunicação externos;
- Manter controle e meios de comunicação com os empregados dos distintos turnos envolvidos nas ações de emergência;
- Monitorar a repercussão do tema em veículos de comunicação.
- Marketing corporativo deverá assessorar a equipe de comunicação nos informes de comunicação externos, além de,
- Assessorar a equipe de comunicação em relação aos meios de comunicação com os empregados dos distintos turnos envolvidos nas ações de emergência;
- Divulgar e manter atualizados os fluxogramas de notificação para cada nível de emergência,
- Assessorar a equipe jurídica nas respostas as notificações externas e informes de cunho jurídico;
- Assessorar a equipe jurídica na oficialização da emergência no âmbito da empresa e externo;
- Planejar e propor estratégias para a divulgação de informes de comunicação oficial externo mantendo-os atualizados no site do empreendimento.

4.4 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 abrigo temporário 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;
- Apoiar e participar dos simulados de situações de emergência para evacuação na ZAS, avaliando as estratégias de alerta, comunicação e orientação da população potencialmente afetada;
- Caso necessário, declarar situação de emergência para a Zona de Segurança Secundária (ZSS).
- Receber declaração de início e término de situação de emergência.

4.5 RESPONSABILIDADES DAS PREFEITURAS MUNICIPAIS

- Apoiar e participar dos simulados de situações de emergência para evacuação da ZAS;
- Apoiar a defesa civil em caso de evacuação da ZAS e ZSS;
- Receber declaração de início e término de situação de emergência.

5. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

5.1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A ERO BRASIL CARAÍBA é uma mineradora de cobre situada no município de Jaguarari, onde atualmente possui duas minas subterrâneas, uma localizada nas imediações do Distrito de Pilar (Jaguarari-BA) e a outra em Vermelhos, integrado ao município de Juazeiro-BA. A Figura 5.1 apresenta a Unidade Industrial.

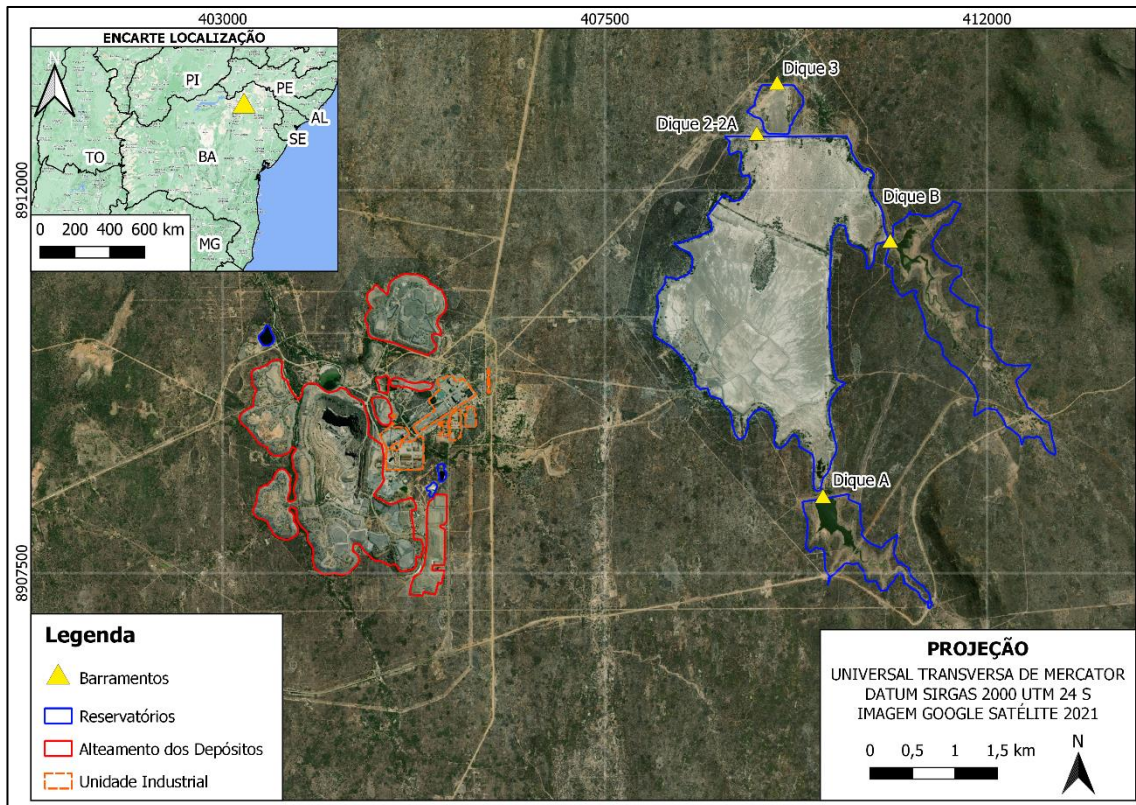


Figura 5.1 – Unidade Industrial – Mineração Caraíba.

5.2 DESCRIÇÃO DA BARRAGEM

A Barragem de Rejeitos MCSA está inserida no projeto Mineração Caraíba S/A, que possui a ERO BRASIL CARAÍBA como proprietária. O empreendimento está localizado na área rural do município de Jaguarari, localizado no norte da Bahia, Brasil.

O Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA é constituída de quatro estruturas, sendo elas: Dique A, situado ao sul, Dique B na porção leste, e Dique 2/2A e Dique 3 na parte norte da barragem. Os diques A e B têm a finalidade de desviar a água superficial oriunda da drenagem natural existente a montante destes, não permitindo o escoamento das águas pluviais para o interior do reservatório de rejeitos. O Dique 2/2A exerce função apenas de contenção de rejeitos, enquanto o Dique 3 destina-se às funções de contenção de finos, advindos do sistema a montante, e de clarificar o efluente final.

A seguir são apresentadas as características das estruturas existentes:

- Dique A

É responsável por conduzir o aporte de água proveniente da drenagem superficial até o reservatório do Dique B, além de atualmente, ser prevista sua função de contenção de rejeitos no novo plano de disposição na barragem (HBR-003-23-ERO-REL002, atualizado pelo documento HBR259-23-ERO-PT03-REL003). O sistema extravasor de superfície do Dique A está localizado na ombreira direita, escavado em terreno natural, apresentando baixa declividade, seção trapezoidal e dimensões variadas, denominado “Canal A”. Não possui sistema de drenagem superficial.

Instrumentação: 01 medidor de nível de água, 01 pluviômetro, 01 régua e 01 marco topográfico.

- Dique B

Tem como função receber a drenagem superficial proveniente do Dique A e de sua área de contribuição, e conduzir para jusante dos diques 2-2A e 3. O Dique B possui extravasor de superfície na ombreira direita denominado “Canal B”, escavado em trechos de solo e rocha que apresenta seção trapezoidal, declividade de 0,2% e dimensões variadas tanto na base, quanto na altura. A estrutura não possui sistema de drenagem superficial.

Instrumentação: 01 medidor de nível de água, 01 régua e 01 marco topográfico.

- Dique 2/2A

É o barramento que funciona como armazenamento dos rejeitos dispostos no processo de mineração, sendo a estrutura de maior porte, a jusante dos diques A e B. Atualmente a estrutura não se encontra em operação, e sua função consiste, unicamente, na retenção de eventuais sedimentos provenientes da bacia de contribuição.

O sistema extravasor é composto por soleira espessa, localizado na ombreira direita do dique. Com intuito de elevar a capacidade vertente do extravasor, a estrutura teve soleira rebaixada em 0,85m.

Instrumentação: 02 medidores de nível de água e 01 marco topográfico.

- Dique 3

Estrutura mais a jusante, que tem como finalidade contenção de finos, advindos do sistema a montante, e clarificar o efluente final. O Dique 3 opera com extravasor situado na ombreira direita em soleira *Creager*, com comportas metálicas e com largura de aproximadamente de 15 m.

Instrumentação: 02 medidores de nível de água, 01 pluviômetro, 01 régua e 01 marco topográfico.

Na Figura 5.2 estão apresentadas as estruturas em avaliação, constituintes do sistema de disposição de rejeitos da MCSA e na Tabela 5-1 são apresentados os dados gerais da Barragem MCSA.

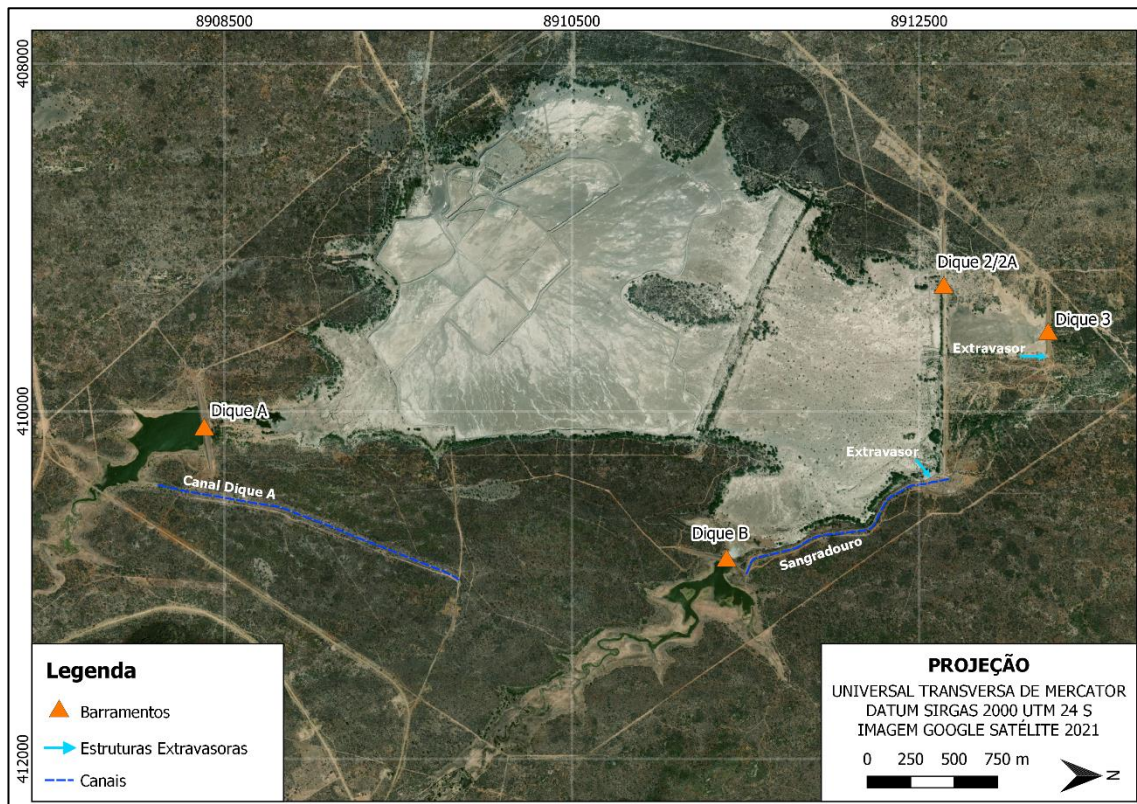


Figura 5.2 - Arranjo Geral do Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA.

Tabela 5-1 - Dados Gerais da Barragem MCA.

Dados Gerais	Dique A	Dique B	Dique 2/2a	Dique 3
Localização (SIRGAS 2000) ¹	409.508,549 E, 8.911.518,495 S			
Finalidade	Contenção de água	Contenção de água	Contenção de rejeitos	Contenção de finos, e clarificação do efluente final
Cota da Crista (m)	475,35	464,50	460,40 com rejeito depositado até a El. 488,0 m	452,50
Comprimento da crista (m)	561,30	342,39	1.437,35	339,32
Altura atual do barramento (m) ²	10,32	10,50	14,68	5,00
Capacidade total do Reservatório (m ³)	2.727.826	5.232.285	10.896.552 (até a crista 460,4m) 55.434.543,9 m ³ (considerando o volume projetado na fase mais avançada de deposição de rejeito)	760.085
Volume Atual do Reservatório (m ³)	-	-	45.208.069 m ³ de rejeito	305.181 m ³ de rejeito
Área do reservatório (m ²)	719.643	1.630.250	6.093.213 (7,16 km ² considerando cenário futuro).	263.374
Tipo de Seção	Solo (aterro)	Solo (aterro)	Enrocamento	Solo com proteção de face em enrocamento
Altura final do barramento prevista em projeto	Não há alteamentos previstos			
Estrutura Vertente	Canal com seção trapezoidal e dimensões variadas (Canal A)	Canal com seção trapezoidal e dimensões variadas (Canal B)	Soleira espessa, localizado na ombreira direita do dique	Soleira <i>Creager</i> , com comportas metálicas e com largura de aproximadamente de 15 m
Instrumentação	01 medidor de nível de água, 01 régua e 01 marco topográfico	01 medidor de nível de água, 01 régua e 01 marco topográfico	02 medidores de nível de água e 01 marco topográfico	02 medidores de nível de água, 01 régua e 01 marco topográfico
	02 pluviômetros			

¹ Fonte: VG15-062-1-EG-RTE-0007.

² Altura do pé da estrutura até a crista. Considerando as novas investigações de campo realizadas em 2022.

A Figura 5.3 e a Figura 5.6 apresentam respectivamente o Dique A, o Dique B, o Dique 2/2A e o Dique 3.



Figura 5.3 – Dique A.
Fonte: ERO BRASIL Caraíba, 2022.



Figura 5.4 – Dique B.
Fonte: ERO BRASIL Caraíba, 2022.



Figura 5.5 – Dique 2/2A.
Fonte: ERO BRASIL Caraíba, 2022.



Figura 5.6 – Dique 3.
Fonte: ERO BRASIL Caraíba, 2022.

5.2.1 Caracterização do rejeito

a) Classificação quanto a ABNT NBR 10.004/2004

De acordo com o Laudo de Caracterização de Resíduos Sólidos, emitido pelo SENAI CLIMATEC (Campus Integrado de Manufatura e Tecnologia – BA), que analisou uma amostra do rejeito conforme os parâmetros definidos pela ABNT NBR 10.004/2004, resultou que a amostra do rejeito da Planta de Flotação analisa é classificada como **Resíduo Classe II B – Inerte**.

b) Parâmetros mineralógicos

Atualmente a estrutura encontra-se inoperante, armazenando apenas o volume de rejeito e sedimento disposto anteriormente. Com relação a composição mineralógica dos rejeitos, o material é composto basicamente por sílica e alumina como mostra a Tabela 5-2.

Tabela 5-2 - Caracterização Mineralógica do Rejeito.

Oxido	(%)
V ₂ O ₅	0,05
TiO ₂	0,97
CuO	0,32
Al ₂ O ₃	12,4
SiO ₂	49,5
Fe ₂ O ₃	15,7
MgO	9,17
CaO	5,8
Na ₂ O	2,36
K ₂ O	0,93
P ₂ O ₅	0,67
SO ₃	0,45
PF	1,19

Fonte: ST22011U000-RT-001.

c) Parâmetros reológicos

Foram realizados ensaios reológicos pela empresa Fugro In Situ Geotecnia Ltda de uma amostra do reservatório da Barragem MCSA, denominada S21013 (MNC001-LAB-01-00). Estes ensaios tiveram como objetivo a obtenção dos levantamentos da fluidez das polpas e pastas geradas pela amostra coletada para utilização no estudo de ruptura hipotética.

Quanto aos ensaios reológicos, os resultados destes são sintetizados entre as Figura 5.7 e Figura 5.9, que apresentam a tensão limite de escoamento e viscosidade em função da concentração volumétrica de sólidos das misturas analisadas.

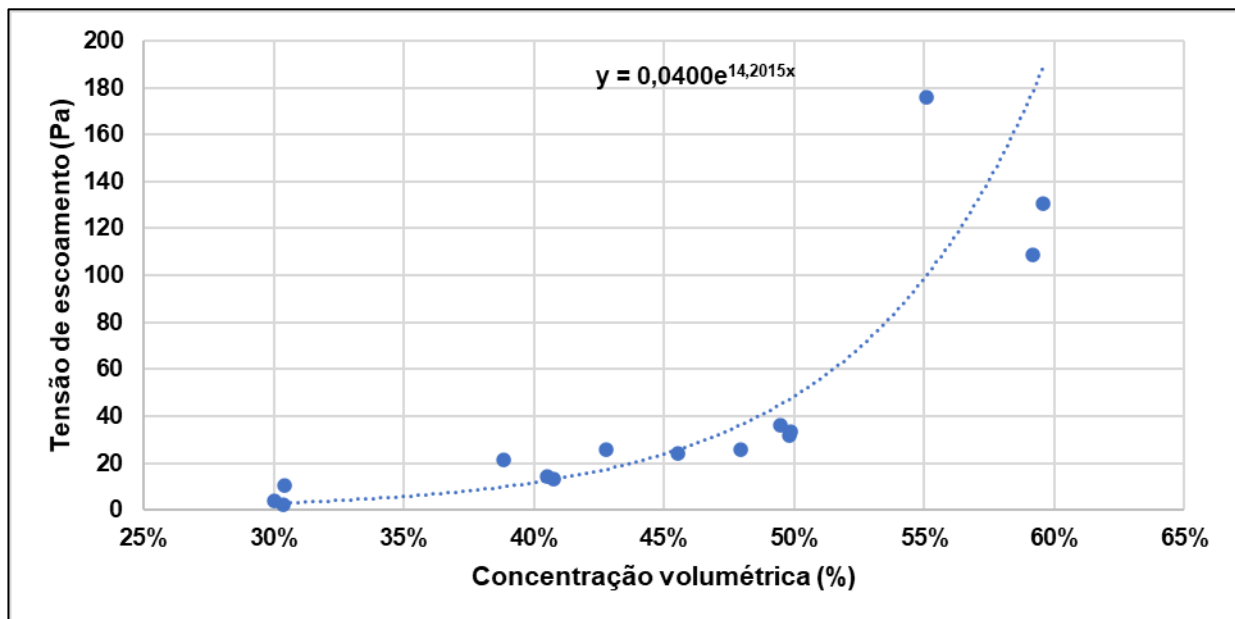


Figura 5.7 – Tensão limite de escoamento em função da concentração volumétrica.

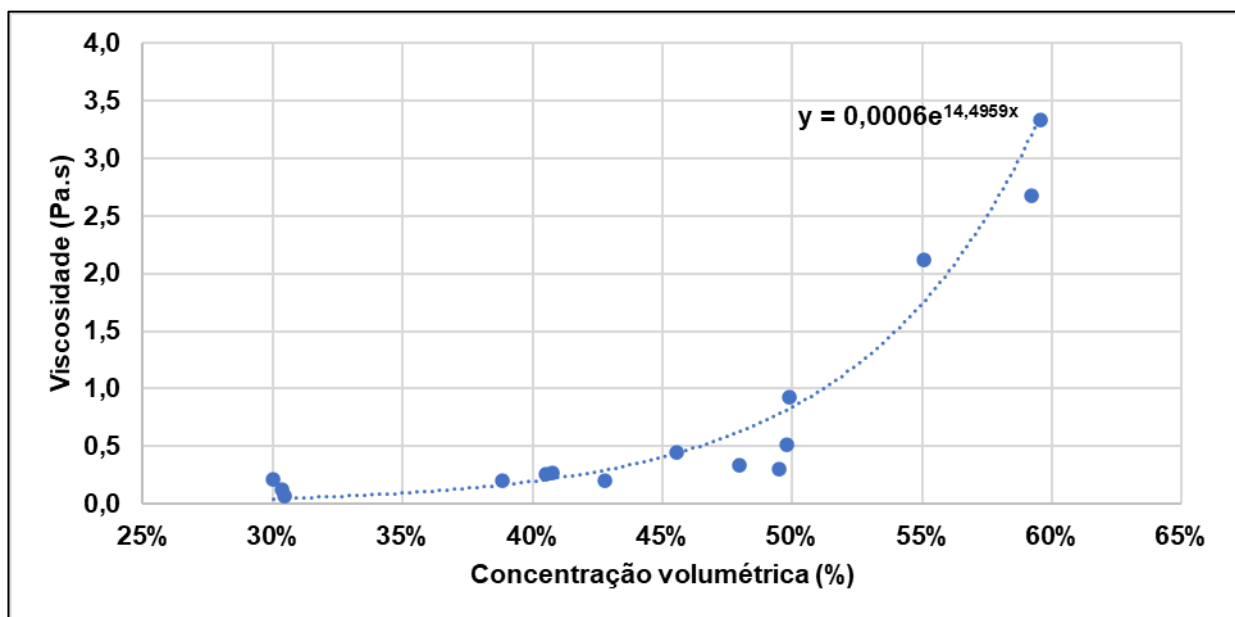


Figura 5.8 – Viscosidade em função da concentração volumétrica da mistura.

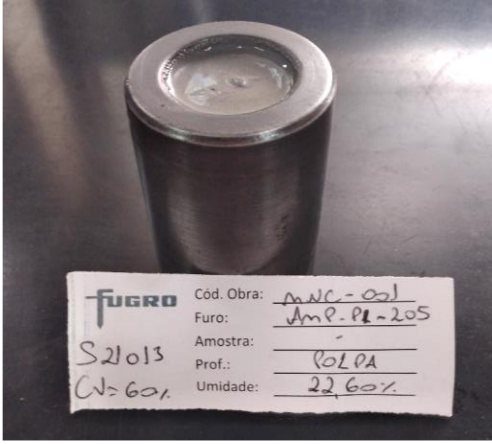
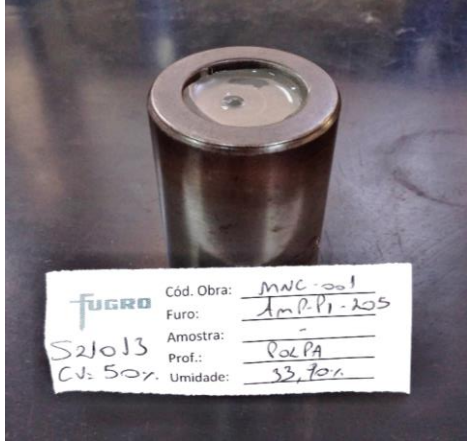
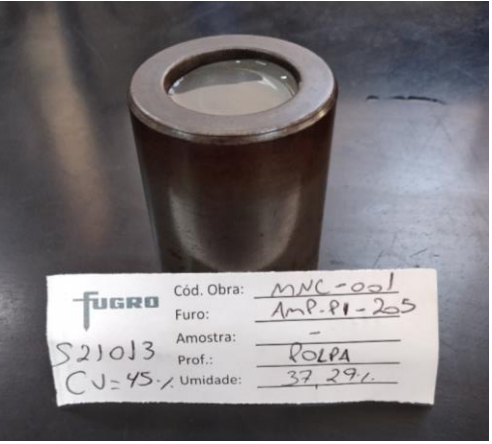
Concentração Volumétrica - CP-1 60%	Concentração Volumétrica - CP-2 50%
 FUGRO Cód. Obra: <u>MNC-001</u> Furo: <u>AMP-P1-205</u> Amostra: <u>-</u> Prof.: <u>ROLPA</u> Umidade: <u>22,60%</u> S21013 CV: 60%	 FUGRO Cód. Obra: <u>MNC-001</u> Furo: <u>AMP-P1-205</u> Amostra: <u>-</u> Prof.: <u>ROLPA</u> Umidade: <u>33,70%</u> S21013 CV: 50%
Concentração Volumétrica - CP-3 45%	Concentração Volumétrica - CP-4 40%
 FUGRO Cód. Obra: <u>MNC-001</u> Furo: <u>AMP-P1-205</u> Amostra: <u>-</u> Prof.: <u>ROLPA</u> Umidade: <u>37,29%</u> S21013 CV: 45%	 FUGRO Cód. Obra: <u>MNC-001</u> Furo: <u>AMP-P1-205</u> Amostra: <u>-</u> Prof.: <u>ROLPA</u> Umidade: <u>50,84%</u> S21013 CV: 40%
Concentração Volumétrica - CP-5 30%	Concentração Volumétrica - CP-6 -
 FUGRO Cód. Obra: <u>MNC-001</u> Furo: <u>AMP-P1-205</u> Amostra: <u>-</u> Prof.: <u>ROLPA</u> Umidade: <u>77,09%</u> S21013 CV: 30%	

Figura 5.9 – Tensão escoamento em função da concentração volumétrica (Amostra S21013).

d) Caracterização granulométrica

A composição da amostra apresenta 8,11% de argila, 39,79% de silte, 7,95% de areia fina, 35,88% de areia média, 16,16% de areia grossa e 0,06% de pedregulho. O D50 do material é

de 0,0685 mm. A Figura 5.10 apresenta a distribuição granulométrica da amostra analisada, apresentando os resultados supracitados.

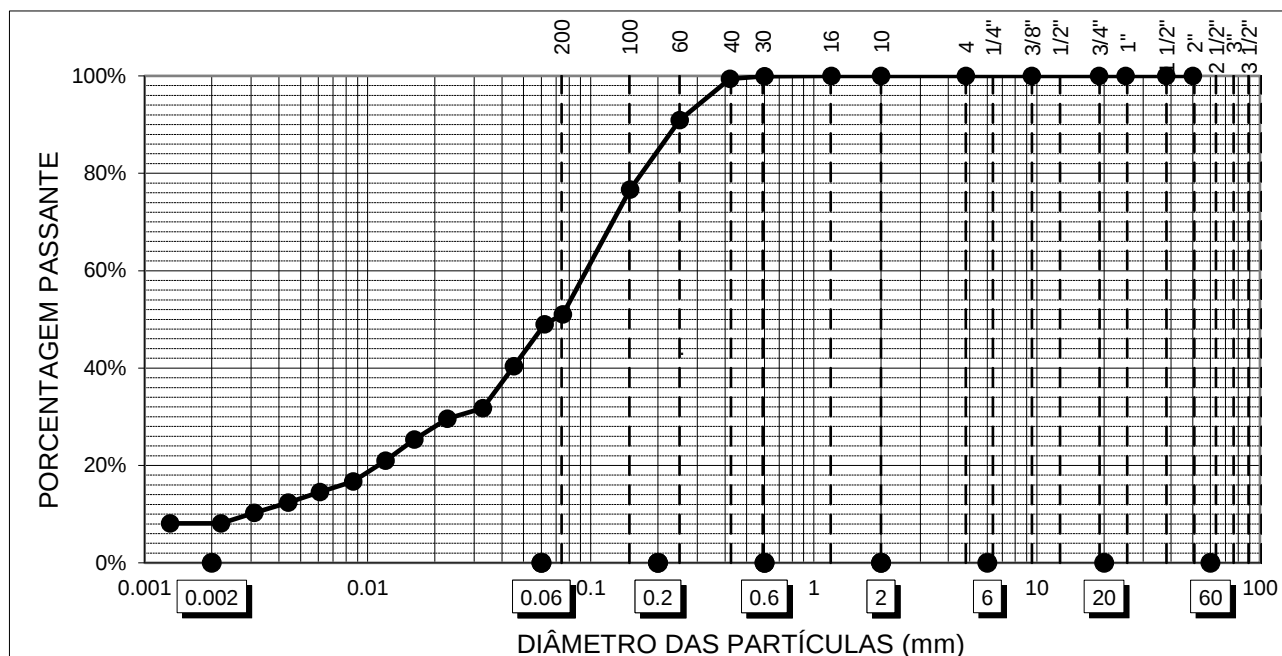


Figura 5.10 – Distribuição Granulométrica da amostra S21013.

e) Peso específico dos rejeitos

Para determinação do peso específico dos rejeitos, também foi considerado o relatório realizado pela Fugro In Situ Geotecnia. Foi adotado o valor médio das amostras S21014ME, S21015ME, S21016ME, S21017ME, desconsiderando a amostra S21013ME (polpa), dado que ela não é representativa da situação na barragem. O valor obtido de Massa Específica Real dos Grãos foi de 3,015 g/cm³.

A densidade aparente seca foi definida a partir do peso específico úmido e do teor de umidade. Ambos os valores foram obtidos da média dos resultados triaxiais das amostras 15594, 15596 e 15598, sendo obtido peso específico úmido de 16,93 e teor de umidade de 6,77. Assim, o valor de densidade aparente seca encontrado foi de 1,586 g/cm³.

Os dados estão mostrados na Tabela 5-3.

Tabela 5-3 - Parâmetros de caracterização do rejeito.

Parâmetro	Unidade	Valor
Massa Específica Real dos Grãos	g/cm ³	3,015
Peso Específico Seco	g/cm ³	1,586

5.3 DESCRIÇÃO DOS ACESSOS

A Barragem de Rejeitos MCSA, de propriedade da ERO BRASIL CARAÍBA, se localiza na zona rural do município de Jaguarari, no norte do estado da Bahia, a cerca de 405 km a noroeste da cidade de Salvador. A entrada da mineradora se dá a partir da rodovia estadual BA-314, sendo acessada por estradas interiores à propriedade da ERO BRASIL CARAÍBA.

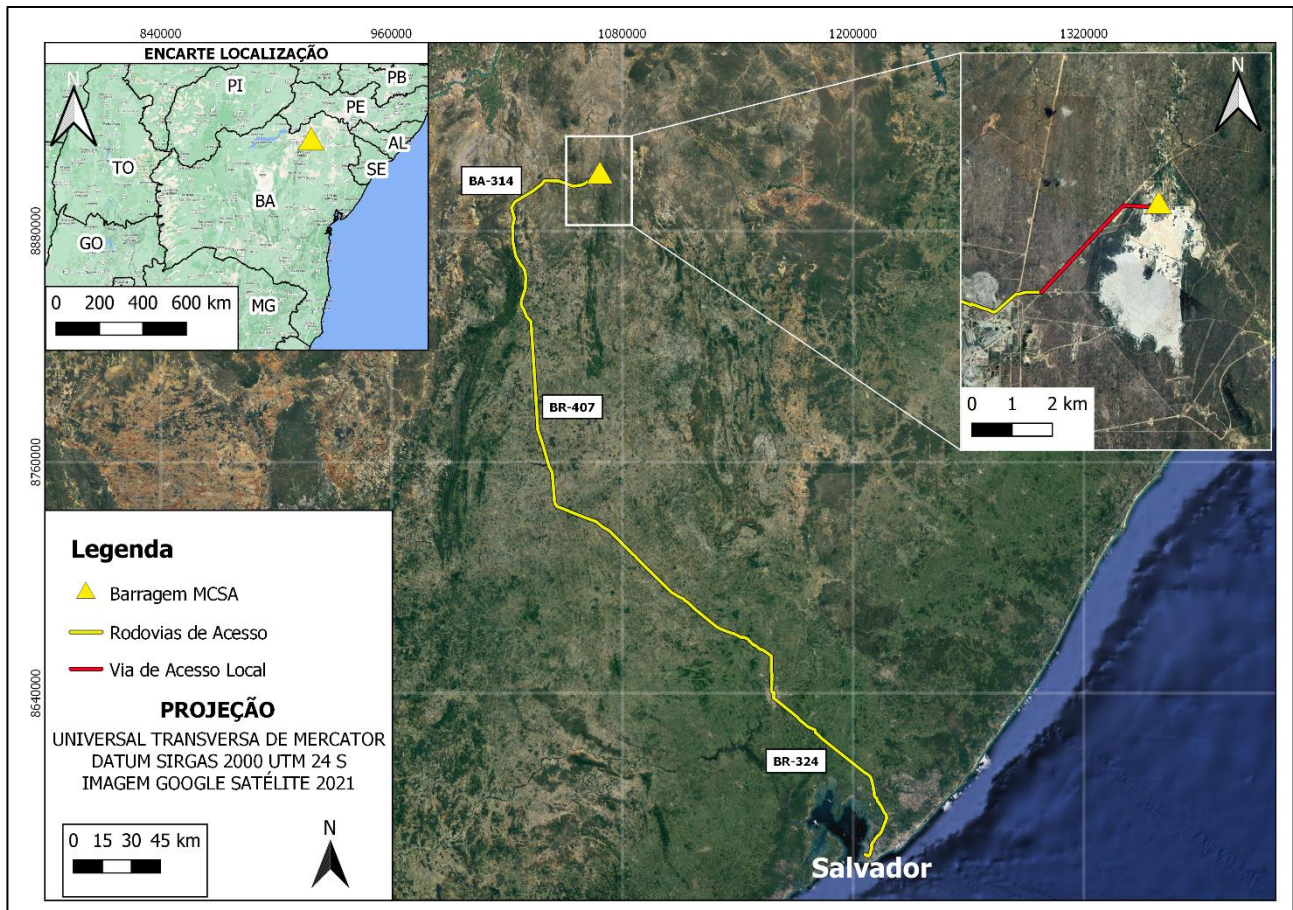


Figura 5.11 – Planta de localização e acessos da Barragem MCSA.

A Barragem de Rejeitos MCSA, também pode ser acessada pela Estrada Caraíba, estrada vicinal, de propriedade da ERO BRASIL CARAÍBA.

5.4 CARACTERÍSTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA

5.4.1 Características Climáticas

A estação do Instituto Nacional de Meteorologia em operação mais próxima Barragem MCSA está localizada no município de Petrolina - PE, a cerca de 92 km de distância. Com base nos dados disponíveis para esta estação, construiu-se a Tabela 5-4 que apresenta os valores de temperatura máxima, média e mínima mensal, precipitação acumulada, umidade relativa do ar e evaporação determinados a partir do período da última normal climatológica. A Figura 5.12 apresenta um gráfico com a temperatura média e precipitação.

Tabela 5-4 – Normal climatológica 1991 – 2020 estação 82983 - Petrolina.

Estação Petrolina - 82983						
Período	Temperatura (°C)			Precipitação Acumulada (mm)	Umidade Relativa (%)	Evaporação (mm)
	Máxima	Média	Mínima			
JAN	33,5	28,2	23,6	83,5	56,8	309,2
FEV	33,2	28,1	23,6	78,1	58,4	259,7
MAR	33,1	28	23,8	83,6	59,9	263,5
ABR	32,6	27,6	23,4	45,8	59,9	252,9
MAI	31,6	26,6	22,5	11	59,9	261,3
JUN	30,3	25,2	21,1	5,7	60,9	254
JUL	29,8	24,6	20,2	4,5	59,1	281,5
AGO	30,8	25,2	20,3	1,7	54,5	327,5
SET	32,8	26,9	21,3	2,3	49,5	369,3
OUT	34,2	28,5	22,7	9,2	46,7	414,3
NOV	34,3	28,8	23,4	46,5	49,9	372,7
DEZ	34	28,6	23,7	47,1	54,2	344,3
Média Anual	32,5	27,2	22,5	419	55,8	3710

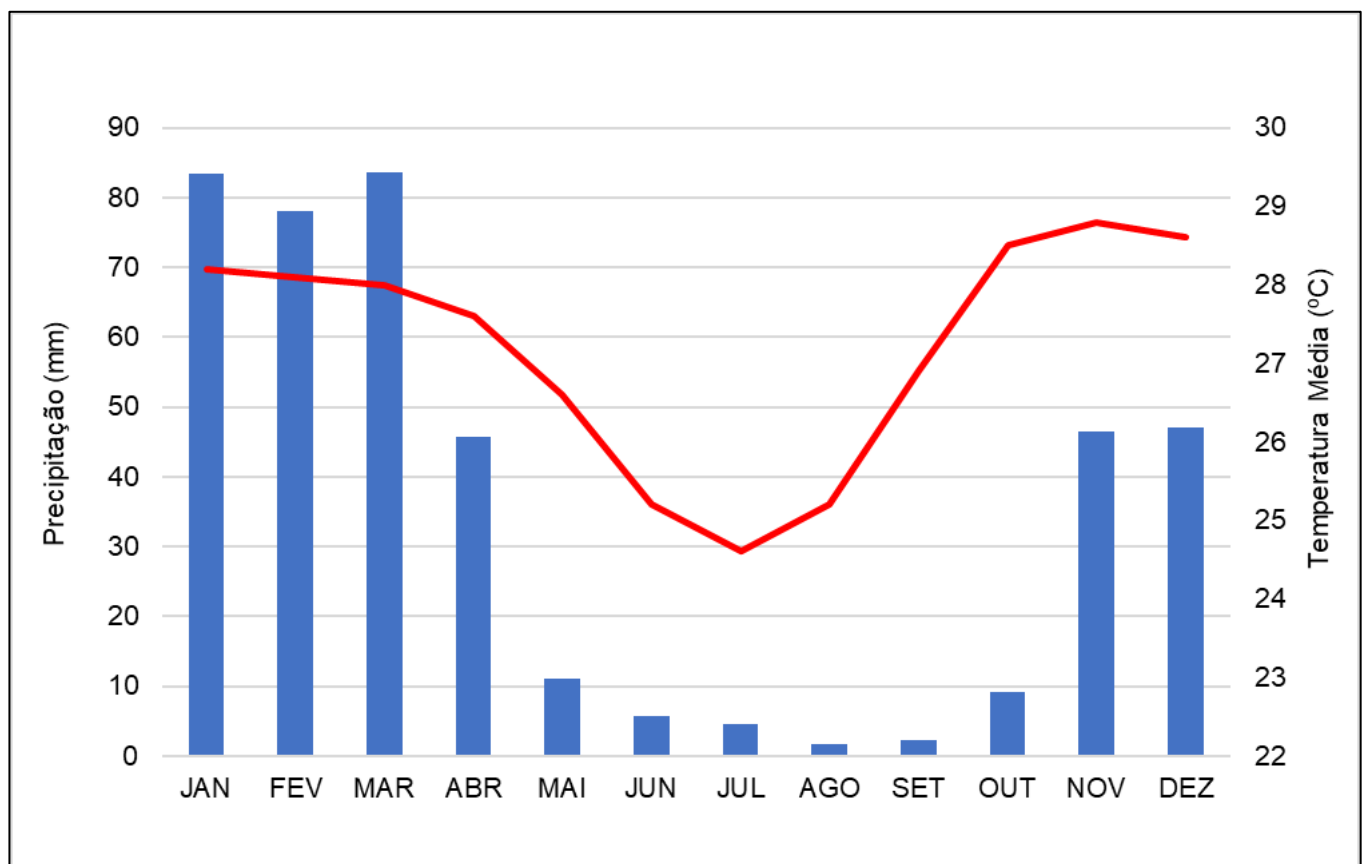


Figura 5.12 – Precipitação e temperatura média para estação 83694 -Petrolina (1991 – 2020).

Quanto ao regime pluviométrico da região, este foi caracterizado considerando-se a estação Juazeiro (00940024), operada pela Agência Nacional de Águas – ANA, localizada a aproximadamente 88,1 km da estrutura.

A análise de frequência foi realizada considerando as precipitações máximas anuais, para os anos hidrológicos completos da estação, onde foi adotada distribuição de Log Normal, após a avaliação da aderência às distribuições de frequência, através do teste de *Kolmogorov-Smirnov* para um nível de significância de 5%. A distribuição Log Normal, apresentou maior aderência tanto no ramo inferior quanto no ramo superior da curva, além de apresentar os maiores quantis de chuva. Para durações de chuva menores do que 24 horas, foi adotado o método de desagregação de chuvas proposto por Torga (1974)³.

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

Tabela 5-5 - Quantis de precipitação para períodos de retorno notáveis (mm) – Estação Juazeiro (00940024).

Duração	Tempo de Retorno									
	2	5	10	25	50	100	200	500	1000	10000
5 min	5,4	7,9	9,6	11,8	13,6	13,1	14,6	16,8	18,5	24,6
10 min	11,3	16,3	19,6	23,9	27,1	28,7	31,9	36,2	39,5	51,1
25 min	19,1	27,3	32,8	39,8	45,1	49,3	54,8	61,8	67,2	86,0
30 min	20,7	29,5	35,4	43,0	48,6	53,4	59,3	66,9	72,7	92,9
1 hora	26,5	37,9	45,4	55,1	62,2	69,0	76,6	86,3	93,7	119,4
2 horas	34,4	49,3	59,3	72,3	82,0	91,5	101,8	115,2	125,6	162,2
3 horas	39,0	55,9	67,5	82,3	93,6	104,7	116,5	132,1	144,3	187,3
4 horas	42,2	60,7	73,2	89,5	101,8	114,0	126,9	144,2	157,6	205,1
6 horas	46,8	67,3	81,4	99,6	113,3	127,2	141,6	161,1	176,3	230,1
8 horas	50,0	72,1	87,2	106,7	121,5	136,5	152,1	173,1	189,5	247,9
10 horas	52,6	75,7	91,6	112,2	127,9	143,8	160,2	182,4	199,8	261,7
12 horas	54,6	78,7	95,3	116,8	133,1	149,7	166,8	190,0	208,2	273,0
18 horas	59,2	85,4	103,4	126,8	144,7	162,8	181,5	206,9	226,9	298,0
24 horas	62,5	90,1	109,2	134,0	152,9	172,2	191,9	219,0	240,2	315,8
2 dias	68,9	98,3	118,5	144,5	164,2	184,3	204,7	232,6	254,5	331,9
3 dias	81,3	117,0	141,5	173,4	197,7	222,5	247,8	282,4	309,5	406,3
5 dias	95,0	140,3	172,1	214,0	246,3	279,5	313,8	361,0	398,3	533,1
7 dias	105,1	154,6	189,2	234,7	269,7	305,6	342,7	393,7	433,9	579,0
10 dias	115,6	170,6	209,2	259,9	299,0	339,2	380,7	437,8	482,9	645,8
15 dias	131,0	198,0	245,8	309,5	359,2	410,6	464,1	538,4	597,5	813,5
20 dias	143,1	220,1	275,8	350,6	409,4	470,6	534,7	624,1	695,6	959,4
30 dias	165,9	255,6	320,4	407,7	476,4	548,0	622,9	727,6	811,3	1120,4

5.4.2 Características Hidrológicas

A Barragem MCSA está localizada na cabeceira da bacia hidrográfica do Riacho Poço do Januário, caracterizado como um curso d'água intermitente, que por sua vez, é afluente da margem direita do Rio Caraça. Na Tabela 5-6 apresenta-se a área de drenagem de cada uma

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

das estruturas e a hidrografia representativa da região e as áreas de drenagem são apresentadas pela Figura 5.13.

Tabela 5-6 – Áreas de drenagem das estruturas da Barragem MCSA.

Barramento	Área de Drenagem (km ²)
Dique A	13,9
Dique B	61,0
Dique 2-2A	11,6
Dique 3	1,8
Área total	88,3

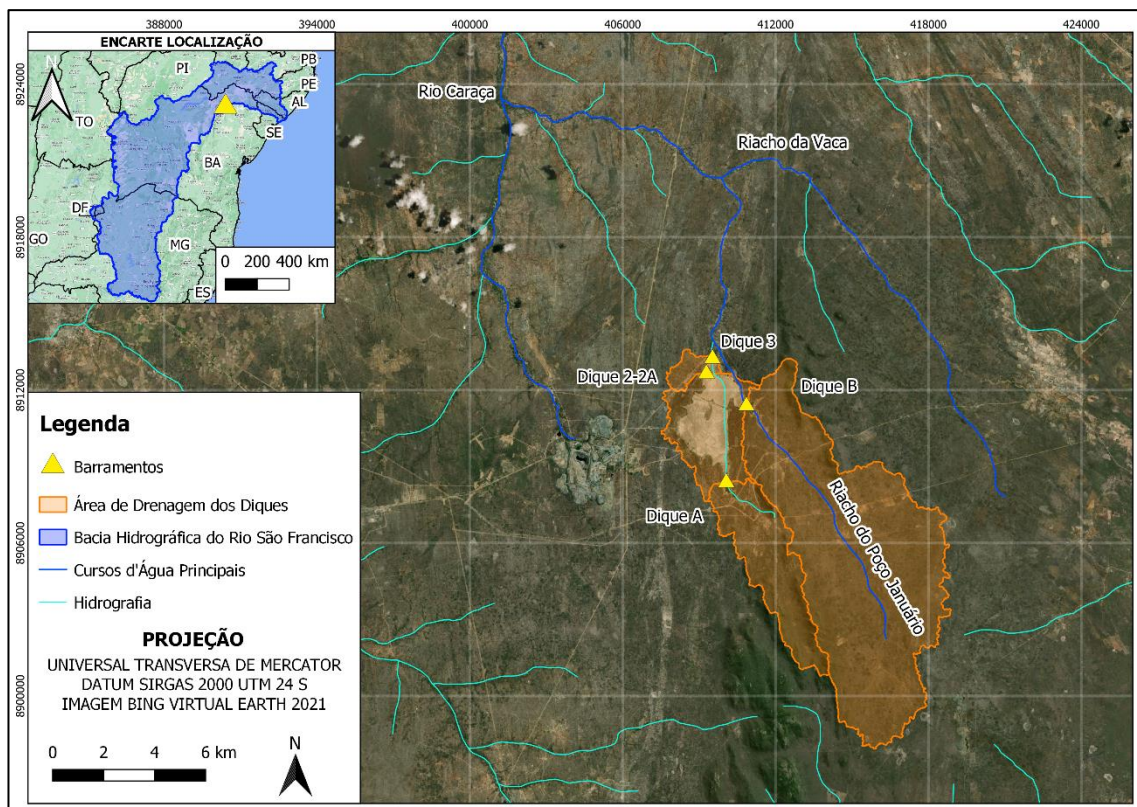


Figura 5.13 – Hidrografia do vale a jusante da Barragem da MCSA.

5.4.3 Características Geológicas

O empreendimento está inserido no Vale do Curaçá, distrito cuprífero mais antigo do Brasil. A Região está no setor norte do Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá (OISC), uma entidade tectônica paleoproterozóica componente do embasamento do Cráton São Francisco (CSF), um cinturão orogênico de rochas granulíticas de 800 km de extensão, e idade arqueana a paleoproterozóica (Orosiriano-Riaciano), que foi deformado e metamorfoisado devido à colisão dos blocos Gavião, Jequié e Serrinha ao final do Riaciono (PADILHA & MELO, 1991; BARBOSA 1996; BARBOSA & SABATÉ, 2004; TEIXEIRA et al., 2010). A Figura 5.14 apresenta o contexto geológico do OISC no Cráton São Francisco.

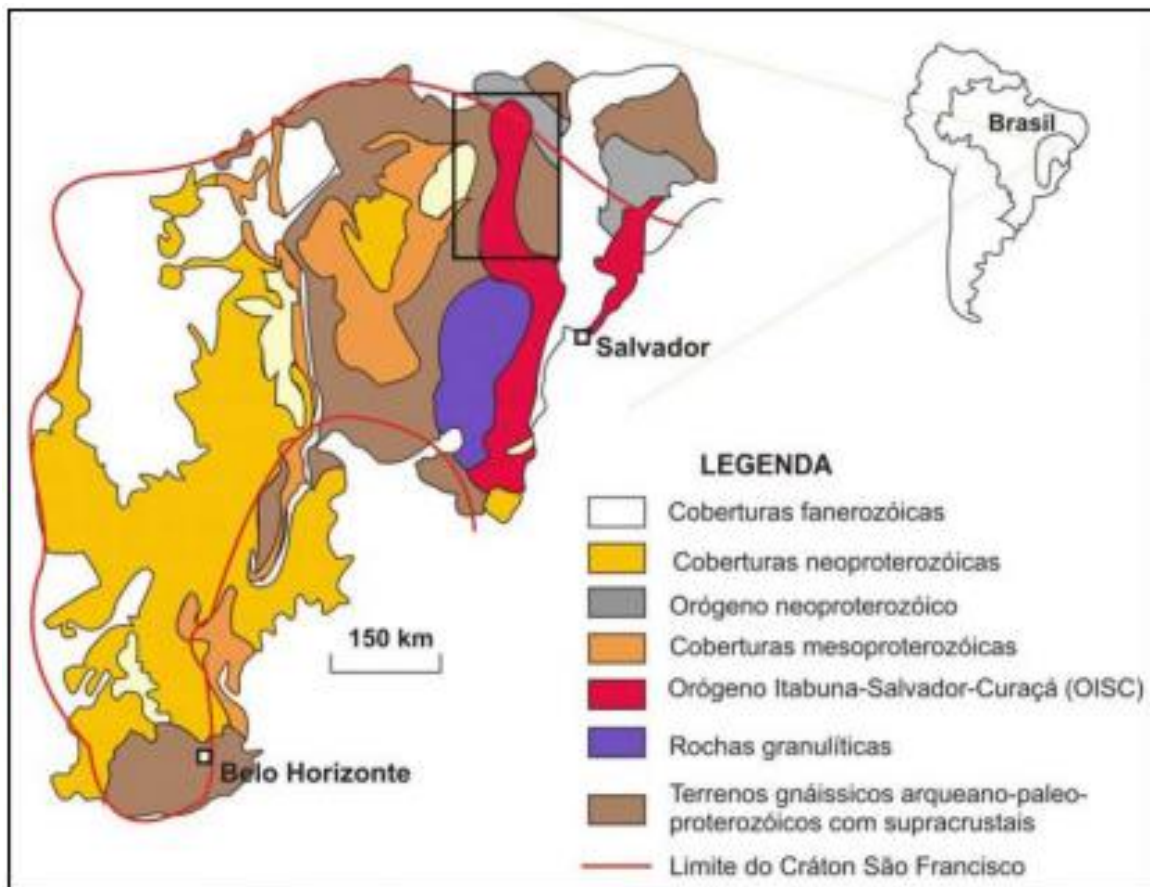


Figura 5.14 - Limites do Cráton do São Francisco (CSF) e trecho norte do Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá (OISC).

Fonte: extraído e adaptado de Teixeira et al. (2010).

Segundo Kosin et al. 2003, o OISC é dividido em três unidades litoestratigraficamente mapeáveis:

- Complexo Caraíba, composto por unidades ígneas de uma suíte bimodal metamorfisada em fácies granulito com TTG's e por vezes granitos como representantes félsicos, e lentes gabro-dioríticas como representantes máficos, com intrusivas máfico-ultramáficas (entre elas as do Vale do Curaçá);
- Complexo Tanque-Novo Ipirá, representante de uma sequência vulcano-sedimentar metamorfisada em fácies anfibolito alto a granulito, subdividida em seis unidades informais, que incluem gnaisses aluminosos, kinzigíticos com ou sem granada, grafitosos, além de calciossilicáticas e quartzitos;
- Suíte São José do Jacuípe, unidade máfica-ultramáfica, representada por gabros-noritos magnesianos comparáveis a rochas de greenstone belts. Datações indicam idades para estes litotipos anteriores a 2,7 Ga.

O Complexo Caraíba é a principal unidade litoestratigráfica do OISC. É composto por uma suíte bimodal da fácies granulito, na qual o termo félsico é constituído por ortogneisses enderbítico, charno-enderbítico e raramente charnockítico, de cor cinzenta a esverdeados e o termo básico composto por lentes gabro-dioríticas (KOSIN et al., 2003). Foram originados a partir de dois

tipos de protólitos: cálcio-alcálico juvenil de baixo K e cálcio-alcálico normal e de alto K, considerados produtos de reciclagem de uma crosta ígnea com maior ou menor participação de material sedimentar (TEIXEIRA, 1997). Estão metamorfisados em fácies granulito, com retrometamorfismo para fácies anfibolito, localmente chegando à fácies xisto verde (KOSIN et al., 2003).

O Complexo Tanque Novo-Ipirá é constituído por uma sequência vulcanosedimentar metamorfizada na fácies anfibolito a granulito, sub-dividida em seis unidades informais (KOSIN et al., 1999 apud KOSIN et al., 2003):

- Biotita gnaiss aluminoso, kinzigítico ou rico em granada, quase sempre migmatizado, ao qual associam-se gnaiss bandado, rocha cálcico-silicática, quartzito, formação ferrífera bandada, rocha grafitosa e rochas metamáfica e metaultramáfica;
- Rocha cálcicosilicática e quartzito, além de metacalcário, anfibolito e formação ferrífera bandada;
- Hornblenda-biotita gnaiss, mais ou menos migmatizado, com bandas quartzo-feldspáticas, em parte granatíferas, intercalado com abundantes níveis anfibolíticos de espessura desde centimétrica até decamétrica;
- Gnaiss grafitoso associado a rocha cálcico-silicática, com abundantes intercalações de quartzito ferruginoso, anfibolito, biotita gnaiss parcialmente migmatizado, gnaiss kinzigítico, gnaiss quartzo-feldspático, com ou sem granada, e quartzito;
- Gnaiss bandado, marcado pela alternância de bandas granítico-granodioríticas e gabróico-dioríticas, com intercalações de gnaiss tonalítico, anfibolito e rocha cálcico-silicática subordinada;
- Gnaiss quartzofeldspático, com ou sem granada e rara biotita, frequentemente associado a níveis de quartzito recristalizado.

A Suíte São José do Jacuípe é uma associação máfico-ultramáfica composta por biotita ou hornblenda norito, gabronorito com níveis cumuláticos, com leucogabro subordinado, enquanto a oeste, são mais frequentes ferrogabro e ultramáficas peridotíticas e piroxeníticas (KOSIN et al., 2003).

Intrudidos nos complexos Caraíba e Tanque Novo-Ipirá ocorrem vários corpos máfico-ultramáficos, de dimensões variadas, que por vezes, contêm mineralizações econômicas sulfetadas de cobre, principalmente sob a forma de bornita e calcopirita. O conjunto desses corpos mineralizados à cobre, constitui a Província Cuprífera do Vale do Rio Curaçá, a qual

abrange uma área de cerca de 1700 km², englobando parcialmente os municípios de Juazeiro, Jaguarari e Curaçá (TEIXEIRA et al., 2010).

Os corpos máfico-ultramáficos são compostos de cumulos ultramáficos (abundante piroxenito e raro peridotito) e cumulos máficos (melanorito, norito, gabronorito), além de leuconorito e raro anortosito. Essas rochas foram objeto de uma série de estudos realizados por diferentes autores, que lhes atribuíram diversas hipóteses petrogenéticas (TEIXEIRA et al., 2010).

Os estudos realizados por LINDENMAYER (1982) nos corpos máfico-ultramáficos, conduziram à classificação das rochas de composição hiperstenítica-norítica (às quais estão associadas as principais mineralizações de cobre da área), associações de corpos noríticos e gabróicos com anortositos subordinados (pobres em sulfetos de Cu) e lentes de gabro e gabro-noritos estéreis.

A presença de intrusões mineralizadas sempre em contato direto com sedimentos carbonáticos, aliada à existência de sulfetos associados a grafita bem como a existência, na jazida de Caraíba, de sedimentos carbonáticos portadores de níveis de anidrita (prováveis níveis de evaporitos arqueanos de acordo com LEAKE et al. 1979), em íntima associação com o minério, são fortes indícios de que a assimilação de enxofre das encaixantes tenha tido papel importante na formação desses depósitos (TEIXEIRA et al., 2010).

Estudos anteriores apontaram uma gênese magmática para as mineralizações hospedadas em piroxenitos e noritos. Mais recentemente, a importância de processos metassomáticos arqueanos e paleoproterozóicos foi enfatizada na gênese do minério, tendo sido proposto um modelo IOCG para estes depósitos (GARCIA, P. M. P., 2013).

Cálculos geotermométricos indicam que a fase de mineralização principal se processou em condições de fácies anfíbolito baixo, enquanto a alteração tardia ocorreu na fácies xisto verde. Novas idades U-Pb SHRIMP II e de rochas metassomatizadas das minas de Caraíba e Surubim, demonstram a associação do metassomatismo com o colapso do orógeno, no intervalo entre 2,05 e 2,04 Ga (GARCIA, P. M. P., 2013).

5.4.4 Características Sísmicas

O estudo do comportamento de estruturas de engenharia perante solicitações sísmicas tem se tornado cada vez mais importante, principalmente em barragens, devido a dois fatores. O primeiro fator consiste na constatação de que apesar de não estar posicionado próximo a bordas de placas tectônicas, existem zonas, no Brasil, em que o tectonismo existe. Essa atividade ocorre principalmente devido a diferença de densidade entre rochas e não pode ser desconsiderada para a segurança da estrutura. O segundo fator está relacionado ao fato de que os reservatórios podem induzir sismos relevantes (sismo induzido).

A sismicidade no reservatório está relacionada a fatores como esforços tectônicos preexistentes, capacidade do reservatório, condições geológicas e hidromecânicas da região, interação entre a orientação dos esforços sismotectônico, velocidade de percolação da água e carga do reservatório. Segundo Oliveira & Marchioreto (2013), o maior condicionante de sismos induzidos é a percolação de água por descontinuidades do maciço rochoso. Em função disso, o estudo geológico é fundamental para mapear situações de risco e vulnerabilidade da estrutura. Explosões para desmonte, também geram sismos locais, e no âmbito das barragens, ações operacionais como a passagem de caminhões carregados, podem acarretar a geração de sismos através de ondas de choques. No entanto, as acelerações resultantes desses eventos sísmicos, contudo, assumem valores inferiores àqueles que poderiam, por si só, causar danos na barragem (GROUND WATER PROTECTION COUNCIL AND INTERSTATE OIL AND GAS COMPACT COMMISSION, 2021).

Para a Mineração Caraíba, foi realizado o estudo de sismicidade local, considerando um raio de 200 km. Para raios superiores considera-se que o sismo não influencia a estrutura para o nível de magnitude que ocorre no Brasil (ADAMO *et al.*, 2020, LOPES e NUNES, 2011). Neste estudo, foi considerada a base de dados dos eventos sísmicos obtida dos catálogos disponibilizados pelo Centro de Sismologia da Universidade de São Paulo (USP). A Figura 5.15 ilustra os eventos sísmicos registrados em um raio de 200 km a partir da Barragem de Rejeitos MCSA.

Como apresentado no Item 5.4.3, o empreendimento se encontra na porção norte do Cinturão Orogênico Itabuna-Salvador-Curaçá (OISC) que em seu processo de formação passou por diversas fases de compressão e deformação entre os blocos Jequié e Gavião, até fundir-se ao terreno cratônico. Dada as características desse ambiente, entende-se que o empreendimento está sobre uma zona sismicamente estável, podendo os sismos mapeados estarem relacionados a lineamentos geológicos encontrados na região, bem como associados a pequenos sismos induzidos de escala local.

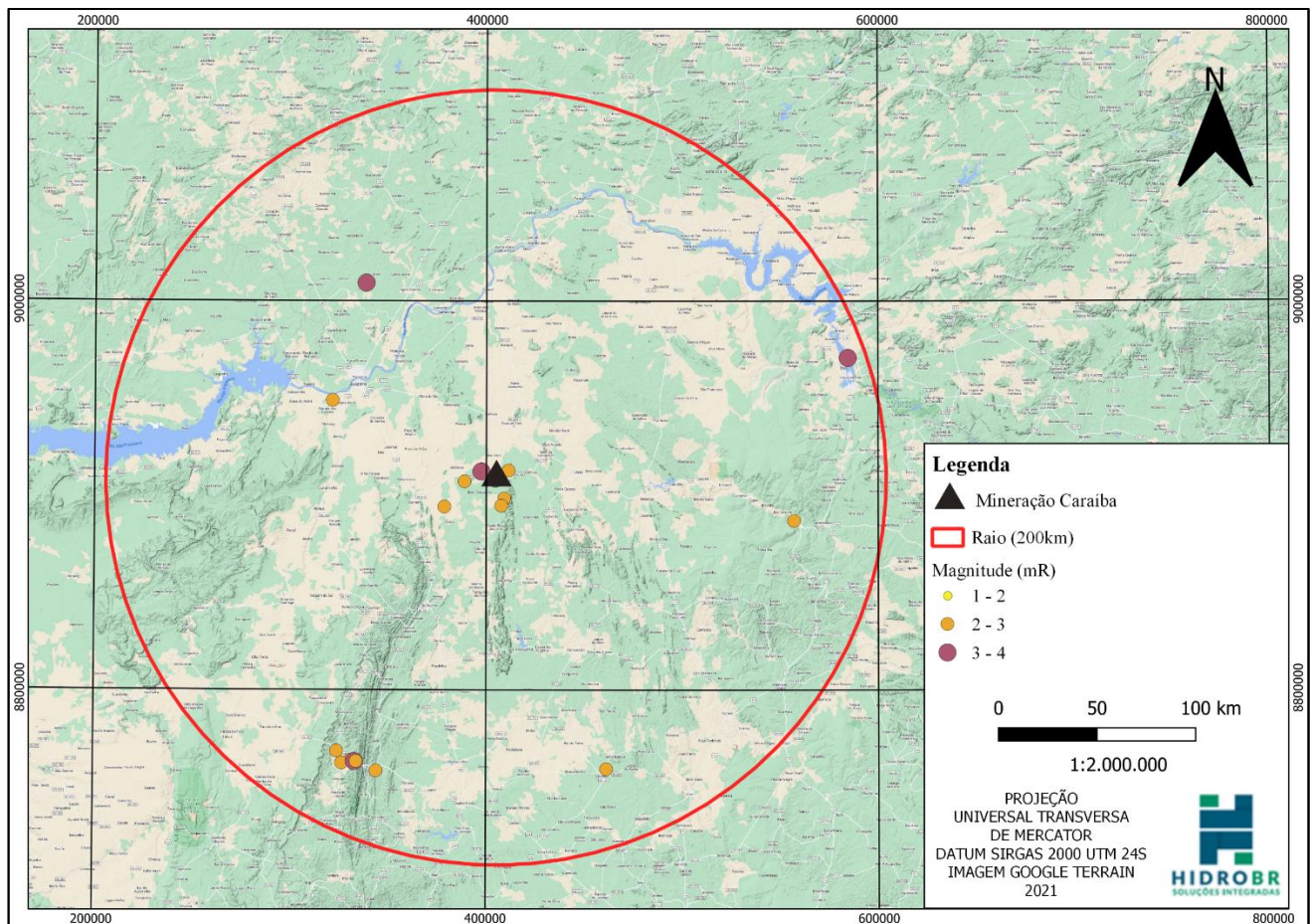


Figura 5.15 - Eventos sísmicos em um raio de 200 km da Mineração Caraíba.

Considerando os eventos históricos registrados pelos centros de monitoramento e apresentados na Figura 5.15, para um raio de 200 km, com centro na Barragem de Rejeito MCSA, os sismos apresentaram magnitudes inferiores àquelas que são descritas, pela literatura, como capazes de induzir danos à estrutura, ou seja, magnitudes menores do que 5,0 na Escala Richter (ADAMO *et al.*, 2020. GROUND WATER PROTECTION COUNCIL AND INTERSTATE OIL AND GAS COMPACT COMMISSION, 2021).

Devido às diversas variáveis que interferem na intensidade de um sismo, como magnitude do tremor de terra, distância entre o evento e local de interesse e profundidade do foco do sismo, não há uma relação direta e simples entre intensidade sísmica, magnitude e distância hipocentral. No entanto, através de relações empíricas, CAMPEL (1982) e TORO *et al.* (1997) propuseram equações que definem a Lei de atenuação de intensidade sísmica, as quais são apresentadas a seguir:

$$I_{MM} = 2m_b - 0,3 - 0,0011D - 1,17 (\ln D)$$

$$\ln (a_h) = 1,05 - 0,158m_b + 0,631 I_{MM}$$

Onde:

I_{MM} - Intensidade na Escala Mercalli Modificada,

m_b - Magnitude (mR)

D - Distância epicentral (km)

a_h - Aceleração horizontal

Assim, de forma geral, é possível estimar o nível de aceleração que poderia ser provocada nas partículas do terreno, por um determinado sismo, em um determinado local.

Essas relações foram elaboradas para as regiões central e leste dos Estados Unidos. Contudo, pela relativa semelhança tectônica com o Brasil, são consideradas as melhores relações a serem utilizadas (LOPES e NUNES, 2011).

Apesar de poder serem desconsideradas, as acelerações verticais são apresentadas na Tabela 5.7. A determinação desses valores foi realizada seguindo a recomendação da NBR 15.421 (2006), segundo a qual, a aceleração vertical pode ser considerada como 50% da aceleração horizontal.

No total, foram encontrados 25 sismos no raio de 200 km da Barragem de Rejeitos MCSA, cujo detalhamento, como data de ocorrência, magnitude e aceleração é apresentado na Tabela 5.7. A maior magnitude desses sismos foi de 3,6 mR. Apesar disso, esse sismo não corresponde à máxima aceleração na estrutura, em decorrência da distância, tendo, portanto, como máxima aceleração o valor de 0,093g, correspondente ao sismo de magnitude 3,1.

Tabela 5.7 - Registro sísmico histórico no raio de 200 km da Mineração Caraíba.

Sismo	Data	Latitude	Longitude	Magnitude	Escala	Distância	IMM	ln(ah)	ah (cm/s ²)	ah (g)	av (cm/s ²)	av (g)	Localidade
1	05/12/2021	-11.227	-40.427	2,30	mR	162,00	0,00	0,69	1,987	0,002	0,993	0,001	Jacobina/BA
2	04/11/2021	-9.964	-39.828	2,00	mR	11,50	0,83	1,26	3,514	0,004	1,757	0,002	Uauá/BA
3	01/10/2021	-11.134	-40.611	2,40	mR	162,00	0,00	0,67	1,956	0,002	0,978	0,001	Jacobina/BA
4	10/09/2021	-11.221	-39.355	2,30	mR	160,00	0,00	0,69	1,987	0,002	0,993	0,001	Santaluz/BA
5	18/08/2021	-9.996	-39.842	2,40	mR	14,60	1,35	1,52	4,570	0,005	2,285	0,002	Jaguarari/BA
6	02/08/2021	-9.837	-39.935.	3,20	mR	8,30	3,61	2,82	16,806	0,017	8,403	0,009	Uauá/BA
7	04/04/2021	-11.194	-40.530	1,40	mR	164,00	0,00	0,83	2,291	0,002	1,145	0,001	Jacobina/BA
8	18/03/2021	-11.184	-40.538	1,50	mR	163,20	0,00	0,81	2,255	0,002	1,127	0,001	Jacobina/BA
9	18/03/2021	-11.178	-40.547	2,20	mR	163,00	0,00	0,70	2,019	0,002	1,009	0,001	Jacobina/BA
10	03/02/2021	-11.178	-40.535	2,60	mR	162,00	0,00	0,64	1,895	0,002	0,947	0,001	Jacobina/BA
11	31/01/2021	-9.883	-40.014	2,40	mR	16,50	1,20	1,43	4,170	0,004	2,085	0,002	Jaguarari/BA
12	25/01/2021	-11.189	-40.589	2,50	mR	166,50	0,00	0,66	1,925	0,002	0,963	0,001	Jacobina/BA
13	09/12/2020	-11.184	-40.529	3,20	mR	163,00	0,00	0,54	1,724	0,002	0,862	0,001	Jacobina/BA
14	09/12/2020	-11.183	-40.520	2,90	mR	162,00	0,00	0,59	1,807	0,002	0,904	0,001	Jacobina/BA
15	29/11/2020	-10.000	-40.107	2,40	mR	30,50	0,47	0,97	2,626	0,003	1,313	0,001	Jaguarari/BA
16	12/07/2020	-9.504	-40.626	2,60	mR	92,00	0,00	0,64	1,895	0,002	0,947	0,001	Juazeiro/BA
17	29/03/2020	-9.834	-39.809	2,90	mR	7,00	3,22	2,62	13,703	0,014	6,852	0,007	Uauá/BA
18	19/06/2017	-10.068	-38.480	2,70	mR	153,00	0,00	0,62	1,865	0,002	0,933	0,001	Jeremoabo/BA
19	03/12/2011	-8.960	-40.470	3,30	mR	120,00	0,57	0,89	2,424	0,002	1,212	0,001	Petrolina/PE
20	08/12/2001	-9.870	-39.870	3,10	mR	0,73	6,27	4,51	91,077	0,093	45,538	0,046	Jaguarari-BA
21	06/04/2001	-9.870	-39.870	3,00	mR	0,73	6,07	4,40	81,574	0,083	40,787	0,042	Jaguarari/BA
22	13/07/2000	-9.870	-39.870	2,80	mR	0,73	5,67	4,18	65,438	0,067	32,719	0,033	Jaguarari/BA

Sismo	Data	Latitude	Longitude	Magnitude	Escala	Distância	IMM	ln(ah)	ah (cm/s ²)	ah (g)	av (cm/s ²)	av (g)	Localidade
23	28/03/1999	-9.870	-39.870	2,80	mR	0,73	5,67	4,18	65,438	0,067	32,719	0,033	Jaguarari/BA
24	29/07/1998	-9.870	-39.870	3,10	mR	0,73	6,27	4,51	91,077	0,093	45,538	0,046	Jaguarari/BA
25	29/03/1982	-9.310	-38.230	3,60	mR	189,00	0,56	0,83	2,301	0,002	1,151	0,001	Paulo Afonso/BA

Fonte: Adaptado de Centro de Sismologia da Universidade de São Paulo (USP).

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, existe uma série de ações que devem ser seguidas para detectar, classificar e reparar, a fim de extinguir a mesma. Todos esses procedimentos estão descritos no item 6.1.

6.1 DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

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 sua integridade estrutural e operacional, à preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente.

As situações de emergência serão detectadas através das Inspeções de Segurança, classificadas em Rotineira e Regular, sendo que após identificadas, serão acompanhadas pela Inspeção de Segurança Especial.

A **Inspeção Regular de Rotina**, de acordo com o Manual de Operação de Barragem de Rejeito (documento nº HBR092-22-EROCARAÍBA-REL001), **deve ser efetuada quinzenalmente** ou em menor período durante as visitas rotineiras da equipe de Operação, Monitoramento e Segurança da Barragem de Rejeitos MCSA, inclusive para a execução de tarefas diversas ligadas à área de operação. Deve-se preencher a Ficha de Inspeção Regular - FIR quinzenalmente. Não gera relatório específico, mas apenas o relato para os responsáveis imediatos, de anomalias ou eventuais problemas encontrados. Durante estas visitas, pode-se realizar o acompanhamento das leituras dos instrumentos que compõem o sistema de monitoramento da barragem. Esta inspeção deve ser realizada semanalmente em épocas de chuva e de maneira ordinária após eventos excepcionais, independente da data da última inspeção.

A **Inspeção de Segurança Regular ou Formal (ISR)** têm por objetivo avaliar as condições físicas das partes integrantes da barragem visando identificar e monitorar anomalias que afetem potencialmente a sua segurança. Há a necessidade de familiarização com o histórico das estruturas e com procedimentos normalmente empregados nas obras usuais de reparo, bem como ter experiência em inspeção e análise de barragens. Para atender a estes requisitos, é imprescindível que a equipe efetue um estudo dos documentos de projeto, comparando-os com o atual estado de conservação, dos registros existentes e dos históricos das intervenções realizadas.

A ERO BRASIL CARAÍBA deverá realizar a ISR semestralmente através da equipe local de Operação, Manutenção e Segurança de Barragens da ERO BRASIL CARAÍBA, sendo que, no segundo semestre a inspeção deverá ser realizada por empresa de consultoria terceirizada contratada para tal.

Durante as inspeções, a Ficha de Inspeção Regular (FIR) devidamente preenchida deverá ser entregue ao responsável pela barragem, devendo este responsável fazer parte da equipe de Segurança de Barragem da ERO BRASIL CARAÍBA.

O responsável pela barragem deverá emitir um “Relatório de Avaliação Segurança Periódica”, que deverá ser elaborado mensalmente, no qual serão compiladas todas as informações referentes ao monitoramento da instrumentação (contendo leituras e registros do último teste de recuperação nos instrumentos, caso realizado), as anomalias identificadas nas inspeções de rotina etc. Esse relatório irá subsidiar a elaboração do “Relatório de Inspeção de Segurança Regular” e também do “Plano de Ação” que estabelecerá os prazos e responsáveis para a implantação de ações mitigadoras e/ou corretivas. Esse plano deverá ser elaborado pela equipe de Segurança de Barragem da ERO BRASIL CARAÍBA, com objetivo de garantir que todas as ações necessárias à manutenção da segurança das estruturas sejam identificadas, executadas e monitoradas.

O RISR deverá ser enviado, juntamente com a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE), a ANM por meio do SIGBM, entre 1º e 31 de março e entre 1º e 30 de setembro (conteúdo mínimo apresentado no **Anexo 18.9.1**).

Após a realização da ISR será preenchido um Extrato de Inspeção Regular – EIR no SIGBM, contendo o resumo das informações relevantes das fichas de inspeções regulares preenchidas e eventuais informações solicitadas no citado sistema. Todos os documentos referentes a ISR são anexados ao Volume III do PSB da barragem.

Observa-se que a FIR deve compor, minimamente, o quadro do estado de conservação referente à categoria de risco, constante no Anexo IV da Resolução ANM N° 95/2022. Sempre que a inspeção regular de rotina identificar, ao menos uma anomalia que resulte em pontuação máxima (pontuação = 10) em qualquer coluna no quadro de estado de conservação referente à Categoria de Risco da Barragem, ou ainda após ocasiões atípicas, tais como, chuvas de grande intensidade, paradas de equipamentos, alteração das estruturas ou funcionamento etc., será iniciada a **Inspeção de Segurança Especial (ISE)**.

A ISE será realizada com frequência mínima diária, podendo sua frequência ser intensificada a critério do geotécnico.

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;
- 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 (RCIE) da barragem exclusivamente por meio de equipe externa multidisciplinar de especialistas contratada para esta finalidade. O conteúdo mínimo do relatório é apresentado no **Anexo 18.9.2**.

Em caso de Nível de Emergência 3, uma vez terminada a situação de emergência, o empreendedor e equipe multidisciplinar externa, irá providenciar a elaboração do 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 V do Plano de Segurança de Barragem. Seu conteúdo mínimo está apresentado no **Anexo 18.9.3**.

Os procedimentos descritos acima aplicados com o objetivo de identificação de uma situação de emergência, bem como os relatórios envolvidos em cada etapa, encontram-se resumidos no fluxograma da Figura 6.1.

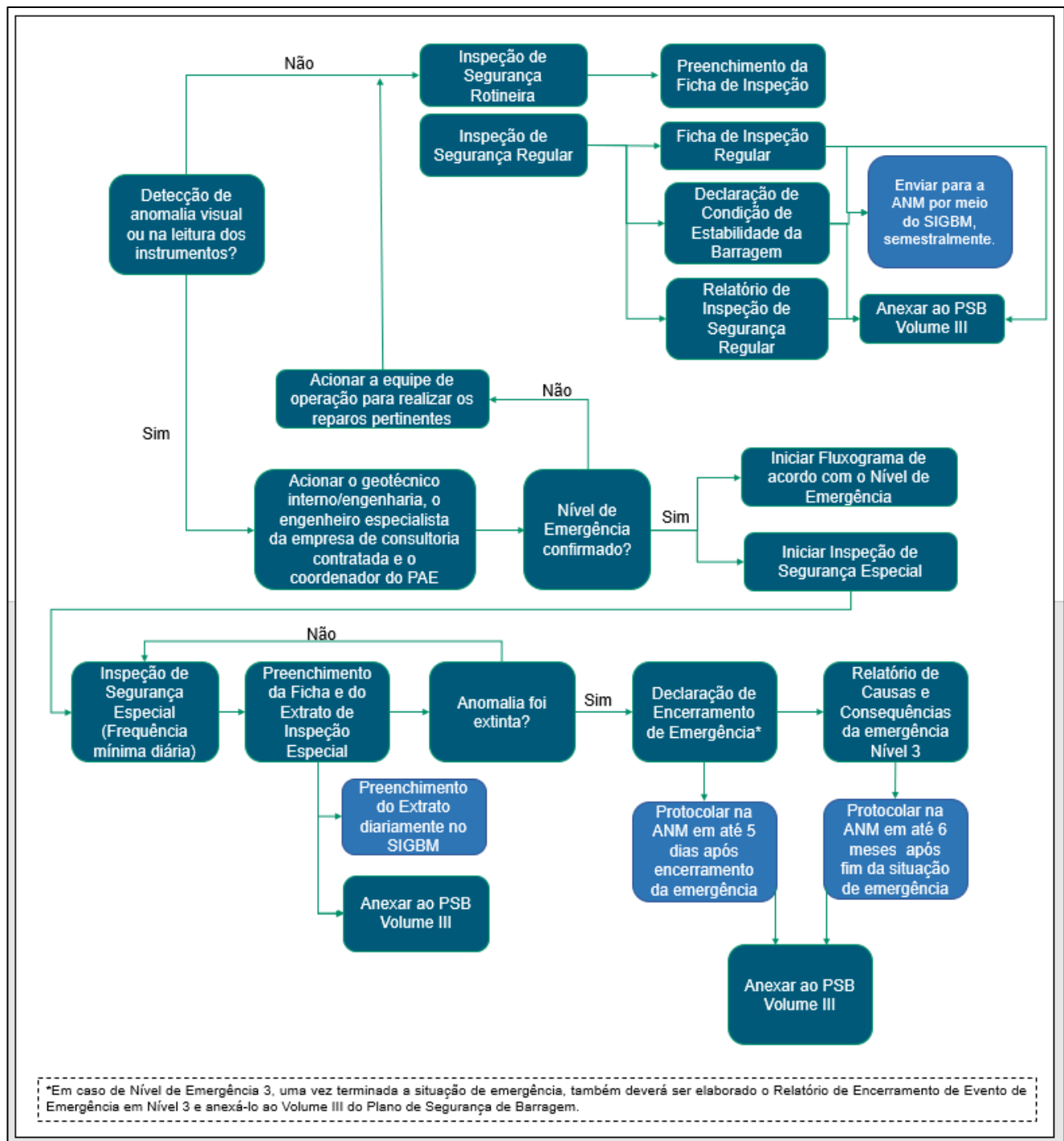


Figura 6.1 – Detecção e avaliação de uma situação de emergência.

Os principais eventos adversos que podem desencadear uma situação de emergência para o Dique 2/2A 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 6-1.

Tabela 6-1 - Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer.

Modo de Falha	Causa	Evidências ⁴
Galgamento	Volume de amortecimento insuficiente	• Diminuição da borda livre a níveis inferiores a 1,0 m • Escoamento de água sobre o talude de jusante
	Obstrução do sistema extravasor	• Visualização de objetos, troncos, animais, solo, etc. dentro e/ou na entrada do sistema extravasor • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude
	Vazões acima da capacidade do extravasor	• Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude
Percolação não controlada de água (piping) na fundação	Gradientes hidráulicos elevados	• Surgências de água • Carreamento de partículas • Variação das poropressões (leitura dos piezômetros)
Instabilização	Baixa resistência do material de fundação	• Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes • Surgimento de trincas e/ou erosões • Subsidência(s) • Visualização de superfície crítica de ruptura
	Presença ou surgimento de plano de deslizamento preferencial na fundação	• Movimentação vertical da estrutura, detectada através de monitoramento e inspeção de segurança • Surgimento de fissuras ou evolução de fissuras pré-existent • Aparecimento ou intensificação de infiltrações de água nas estruturas
	Eventos sísmicos	• Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes • Surgimento de trincas • Subsidência(s) • Visualização de superfície crítica de ruptura
	Elevação do NA no reservatório acima do NA máximo operacional	• Movimentação vertical da estrutura, detectada através de monitoramento • Infiltrações de água nas estruturas

⁴ As evidências para cada causa apresentada são somente um indicativo inicial, devendo ser avaliado, por profissional treinado, toda e qualquer anomalia identificada.

6.2 CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA

Ao se detectar uma situação que possivelmente comprometa a segurança do Dique 2/2A e/ou de áreas no vale a jusante, deve-se avaliá-la e classificá-la, de acordo com o Nível de Alerta e/ou Emergência, conforme Resolução ANM N° 95/2022 alterada pela Resolução ANM N° 130/2023. A classificação proposta está apresentada na Tabela 6-2.

Tabela 6-2 - Níveis de Alerta e/ou Emergência.

Nível de Alerta	NÍVEL DE EMERGÊNCIA		
	Nível 1	Nível 2	Nível 3
Pontuação 6 na mesma coluna no quadro de Estado de Conservação em 2 EIR seguidos	CRI alto	Anomalia não controlada	Ruptura inevitável ou ocorrendo
Anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada	Pontuação 6 na mesma coluna no quadro de Estado de Conservação em 4 EIR seguidos	$1,10 < FS_{\text{drenado}} < 1,30$	$FS_{\text{drenado}} < 1,10$
A DCO não for enviada, dentro do prazo previsto no inciso II do art. 45 da ANM 95/2022	Pontuação 10 no quadro de EC no EIR	$1,00 < FS_{\text{não-drenado de pico}} < 1,20$	$FS_{\text{não-drenado de pico}} < 1,00$
A DCO for enviada concluindo pela não conformidade e operacionalidade do PAEBM da barragem	DCE não for enviada no prazo		
A barragem for classificada como risco inaceitável no PGRBM	DCE for enviada concluindo pela não estabilidade		
A critério da ANM	FS mínimos não atingido a qualquer tempo		
	Sistema extravasor não dimensionado com tempo de retorno mínimo		
	Estrutura não possuir borda livre conforme projeto		
	$1,30 < FS_{\text{drenado}} < 1,50$		
	$1,20 < FS_{\text{não-drenado de pico}} < 1,30$		
	$1,20 < FS_{\text{não-drenado de pico}} < 1,50$ (art59)		
	Outra situação de potencial comprometimento		

A definição do nível de alerta e/ou emergência ocorrerá através das inspeções de segurança, avaliação de anomalias observadas e avaliação dos valores observados da instrumentação. Como auxílio ao avaliador da segurança e estabilidade da barragem, poderão ser utilizados os níveis de referência dos instrumentos. Tais níveis darão ao avaliador grandezas ou tipos de comportamento, que permitirão uma rápida análise de como a estrutura está se comportando em um determinado momento, com relação às suas exigências de desempenho. Destaca-se que os níveis de referência não devem ser utilizados de maneira singular na avaliação da estabilidade e da segurança da estrutura. Deverão sim ser um componente a mais no acompanhamento do comportamento da barragem e, por consequente, fornecer subsídios adicionais para uma análise crítica mais aprofundada.

A Tabela 6-3 indica a associação de cada nível de água observado no reservatório com o nível de emergência do presente plano.

Tabela 6-3 – Níveis de emergência galgamento.

Nível de Emergência	NA Reservatório	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível
Nível 1	$\geq 459,99 \text{ m}^5$	Fluxo de Ação NE-1 Ficha N.º 1
Nível 2	$\geq 460,23 \text{ m}^6$	Fluxo de Ação NE-2 Ficha N.º 5
Nível 3	$> 460,40 \text{ m}^7$	Fluxo de Ação NE -3 Ficha N.º 9

A situação de emergência relacionada ao *piping* e instabilização poderá também ser observada durante a inspeção rotineira da estrutura. A associação das observações realizadas durante a inspeção visual do barramento e os níveis de emergência são apresentados na Tabela 6-4 para *piping* e na Tabela 6-5 para instabilização.

Tabela 6-4 - Níveis de emergência *piping* – Inspeção visual.

Nível de Emergência	Observação de campo	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível
Nível 1	Surgência nas ombreiras com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura.	Fluxo de Ação NE-1 Ficha N.º 2
Nível 2	As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>	Fluxo de Ação NE-2 Ficha N.º 6

⁵ N.A. Máximo Maximorum - tempo de retorno (TR) de 1.000 anos.

⁶ N.A. Máximo Maximorum - tempo de retorno (TR) de 10.000 anos.

⁷ Cota da Crista.

Nível de Emergência	Observação de campo	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível
Nível 3	Erosão regressiva (<i>piping</i>) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo.	Fluxo de Ação NE -3 Ficha N.º 10

Tabela 6-5 – Níveis de emergência instabilidade - Inspeção visual.

Nível de Emergência	Observação de campo	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível
Nível 1	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalque).	Fluxo de Ação NE-1 Ficha N.º 3 e 4
Nível 2	As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada</u> .	Fluxo de Ação NE-2 Ficha N.º 7 e 8
Nível 3	Instabilização em evolução. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.	Fluxo de Ação NE -3 Ficha N.º 11 e 12

Destaca-se que modos de falha como instabilização podem ser evidenciados através de alterações no fator de segurança, para os quais seguem-se as diretrizes apresentadas na Tabela 6-6.

Tabela 6-6 – Níveis de alerta e/ou emergência instabilidade – Redução do Fator de Segurança

Nível de Alerta e/ou Emergência	Fator de Segurança – Condição drenada	Fator de Segurança – Condição não-drenada
Nível 1	$1,30 < F.S < 1,50$	$1,20 < F.S < 1,30$
Nível 2	$1,10 < F.S < 1,30$	$1,00 < F.S < 1,20$
Nível 3	$F.S < 1,10$	$F.S < 1,00$

6.2.1 Classificação dos Níveis de Alerta e/ou Emergência das estruturas complementares – Dique A e Dique B

O Dique A e o Dique B, apesar de serem estruturas complementares com a finalidade de contenção de água, deverão ser avaliados em conjunto com as demais estruturas, uma vez que se localizam a montante e que a ruptura destes diques pode levar ao rompimento em cascata dos diques a jusante, conforme será apresentado no item 11.1.

De igual modo, as situações de emergência serão detectadas através das Inspeções de Segurança, classificadas em Rotineira e Regular, sendo que após identificadas, serão acompanhadas pela Inspeção de Segurança Especial. As possíveis causas e suas evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer, podem ser verificados na Tabela 6-1.

Caso o Dique A e/ou Dique B sejam classificados em algum Nível de Emergência, seguirão os mesmos fluxos de ações descritos nos itens 7 e 8. As demais estruturas, isto é, os Diques 2/2 A e o Dique 3, serão automaticamente classificados no mesmo Nível de Emergência.

Assim, considerando que o galgamento dos Diques A e B podem comprometer a segurança dos diques a jusante. Na Tabela 6-7 e na Tabela 6-8 apresenta-se a associação de cada nível de água observado nos reservatórios com o nível de emergência do presente plano.

Tabela 6-7 – Níveis de emergência galgamento – Dique A.

Nível de Emergência	NA Reservatório	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível
Nível 1	$\geq 474,95 \text{ m}^8$	Fluxo de Ação NE- Ficha N.º1
Nível 2	$\geq 475,25 \text{ m}^9$	Fluxo de Ação NE-2 Ficha N.º 5
Nível 3	$> 475,35 \text{ m}^{10}$	Fluxo de Ação NE -3 Ficha N.º 9

Tabela 6-8 – Níveis de emergência galgamento – Dique B.

Nível de Emergência	NA Reservatório	Ação a ser tomada a partir da caracterização do respectivo nível
Nível 1	$\geq 464,28 \text{ m}^8$	Fluxo de Ação NE- Ficha N.º1
Nível 2	$\geq 464,40 \text{ m}^9$	Fluxo de Ação NE-2 Ficha N.º 5
Nível 3	$> 464,50 \text{ m}^{10}$	Fluxo de Ação NE -3 Ficha N.º 9

Conforme o estudo de trânsito de cheias apresentado no Manual de Operação de Barragem de Rejeito (documento nº HBR092-22-EROCARAÍBA-REL001) verificou-se que para o cenário de ruptura com período de retorno de 10.000 anos, os sistemas extravasores dos Diques A e B não são capazes de suportar as vazões com borda livre para as condições iniciais de ocupação dos reservatórios, sendo o nível d'água inicial na cota da soleira do extravasor. Porém, para o cenário de período de retorno de 1.000 anos, considerado pela Resolução Nº 95 da ANM para o dimensionamento de extravasores durante o período de operação para barragens de DPA médio, os extravasores são considerados adequado e suficientes para evitar

⁸ N.A. Máximo Maximorum - tempo de retorno (TR) de 1.000 anos.

⁹ N.A. 10 cm abaixo da cota da crista.

¹⁰ Cota da Crista.

o galgamento das estruturas. Diante disso, para estes diques, em relação ao Nível de Emergência 2, considerou-se como referência a cota 10 cm abaixo da cota da crista.

7. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

Uma vez identificada uma situação adversa, sua gravidade é avaliada com a classificação do nível de emergência em conjunto com a equipe de geotecnia, coordenador do PAEBM e o empreendedor.

As pessoas que compõem a equipe de segurança da barragem que apoiarão o coordenador no Nível de Emergência 1 são as equipes de Geotecnia, Operação e Manutenção, Jurídico, Comunicação e Marketing Corporativo, Meio Ambiente e Segurança Patrimonial. As demais equipes de Segurança da Barragem (Recursos Humanos e Brigada de Emergência e Saúde e Segurança) serão comunicadas no Nível de Emergência 1 para estabelecerem estado de prontidão e auxiliarem no plano de mitigação, mas serão acionadas nos Níveis de Emergência 2 e 3 para dar suporte ao coordenador e ao empreendedor conforme responsabilidades apresentadas no Item 4.3.

Ademais, em **Nível de Emergência 1**, haverá sinalização e controle dos acessos no Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA (reservatório), inclusive os acessos aos diques.

Na sequência da classificação do Nível de Emergência, o coordenador do PAEBM declara a Situação de Emergência (**Anexo 18.10**) e solicita que o setor Jurídico, encaminhe a declaração de início de emergência aos órgãos externos, conforme fluxograma de ações apresentados neste item.

Desta forma, declarada a situação de emergência, o coordenador do PAEBM comunicará e estará à disposição dos organismos de defesa civil por meio do número de telefone constante do PAEBM para essa finalidade, conforme o parágrafo 2º do artigo 41 da Resolução ANM N° 95/2022.

Embora no **Nível de Emergência 2** não ocorra a obrigatoriedade de evacuação da ZAS, no referido nível, o empreendedor do PAEBM articulará com a defesa civil e realizará a evacuação preventiva da referida área. A comunicação aos colaboradores que estiverem acessando os diques será por meio de sirenes móveis instaladas em carros específicos e, como redundância, via rádio ou telefone, a fim de que se retirem da área de risco imediatamente e se desloquem aos pontos de encontro indicados através das rotas de fuga. Os acessos na área do Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA (reservatório) serão bloqueados, inclusive os acessos aos diques e as estradas de uso local. Os colaboradores receberão treinamento adequado para a realização do bloqueio, se atentarem às medidas de segurança e evacuarem preventivamente. Destaca-se que não há população residente no vale de jusante. Ademais, a estrutura não é suscetível à liquefação, de modo que não é crível a ruptura instantânea da estrutura.

Em situação de **Nível de Emergência 3**, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes, o empreendedor deve 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. Destaca-se que é esperado que a evacuação já tenha ocorrido em nível 2. Ainda assim, será reforçada a mensagem, e a comunicação aos colaboradores que estiverem acessando os diques será por meio de sirenes móveis instaladas em carros específicos e, como redundância, via rádio ou telefone, a fim de que se retirem da área de risco imediatamente e se desloquem aos pontos de encontro indicados através das rotas de fuga

Em relação aos **Diques A e B**, caso classificados em **Níveis de Emergência 2 ou 3**, toda a área do Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA (reservatório) deverá ser evacuada preventivamente, pois estas estruturas podem comprometer a segurança das estruturas a jusante.

Salienta-se que, a ZAS referente ao Dique 2/2A foi definida com a distância de 10 km no vale de jusante (Item 11), englobando o reservatório e maciço do dique 3, não havendo constatação de população residente.

Conforme consta no item 12.1, foi realizada uma avaliação a fim de se verificar os atingidos no vale de jusante, sendo avaliado o atingimento de residências com o quantitativo de população existente e com identificação de vulnerabilidades sociais, tais como pessoas com deficiência, idosos, crianças, dentre outros, infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais ou federais, e ainda, foi avaliado o atingimento equipamentos urbanos como escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto, além do atingimento de equipamentos com potencial de contaminação, como postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos. Por fim, também foi analisado o atingimento de infraestruturas de interesse cultural, artístico ou histórico e sítios arqueológicos e espeleológicos, comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas, unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica e estações de captação de água para abastecimento, em atendimento à Resolução ANM 95/2022.

Constatou-se que a mancha de inundação atinge a Estrada Caraíba, estrada vicinal de propriedade da ERO BRASIL CARAÍBA, estradas de uso local, as Áreas de Preservação Permanente (APP) do Riacho do Poço Januário, do Riacho da Vaca, do Rio Caraça, e de seus respectivos afluentes na região da mancha de inundação, Reserva Legal ERO BRASIL CARAÍBA e um imóvel rural na ZSS.

Não foi constatado o atingimento dos demais itens apresentados pelo parágrafo 7 do Art. 6 da Resolução ANM N° 95/2022, alterada pela Resolução ANM nº 130/2023, (residências com o quantitativo de população existente e com identificação de vulnerabilidades sociais, tais como portadores de necessidades especiais, idosos, crianças, dentre outros; equipamentos urbanos

tais como, mas não se limitando a: escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto; equipamentos com potencial de contaminação, tais como, mas não se limitando a: postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos; infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural; sítios arqueológicos e espeleológicos; existência de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas; e estações de captação de água para abastecimento urbano).

Esta avaliação não constatou população residente na ZAS, dessa forma, a população potencialmente afetada é de colaboradores da equipe de Operação, Monitoramento e Segurança da Barragem, Geotecnia e Operação e Manutenção, que eventualmente visitam os diques.

Assim, as equipes que acessam os diques receberão treinamento adequado, aliados às já instaladas placas de rotas de fuga, de pontos de encontro, além de placas indicativas de área de risco, conforme será especificado no item 10. Estas equipes estarão previamente cadastradas e os colaboradores que acessarem os diques deverão ser identificados para que, numa eventual emergência, possam ser contactados.

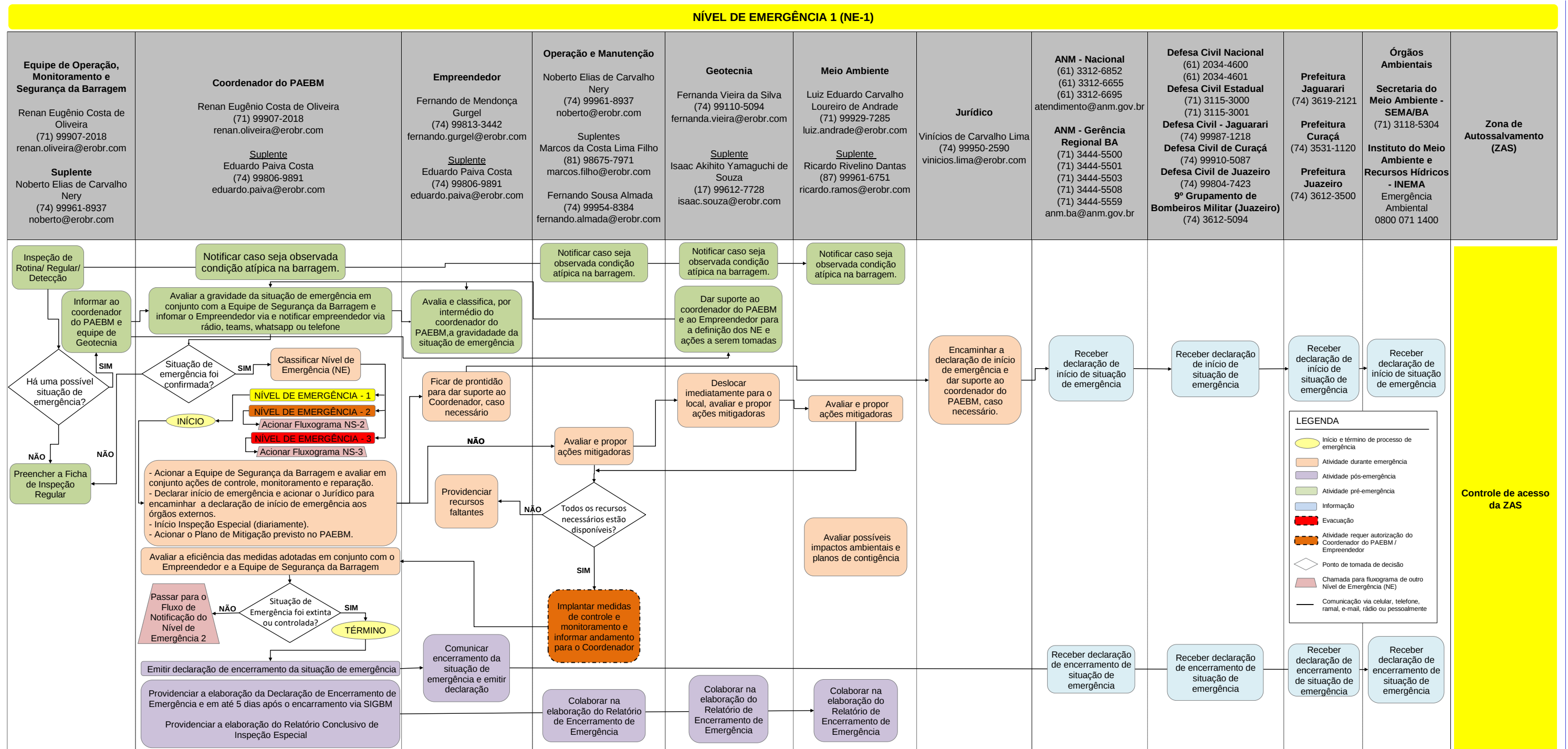
Ao encerramento de uma situação de emergência Nível 3 deve ser apresentado à ANM o Relatório de Causas e Consequências do Acidente de Emergência em Nível 3 (conteúdo mínimo **Anexo 18.9.3**).

Para descrição dos **FLUXOS DE AÇÕES ESPERADAS POR NÍVEL DE EMERGÊNCIA**, consulte Figura 7.1 a Figura 7.3.

Destaca-se que estes fluxogramas envolvem, além da equipe interna da Barragem de Rejeitos MCSA Caraíba, 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 **Anexo 18.11**.

As principais **SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA, por nível de emergência**, associadas aos modos de falha possíveis, estão apresentadas na Tabela 7-1. Salienta-se que outras situações poderão ser identificadas, as quais deverão ser avaliadas e classificadas pela equipe de segurança da barragem, coordenador do PAEBM e empreendedor.

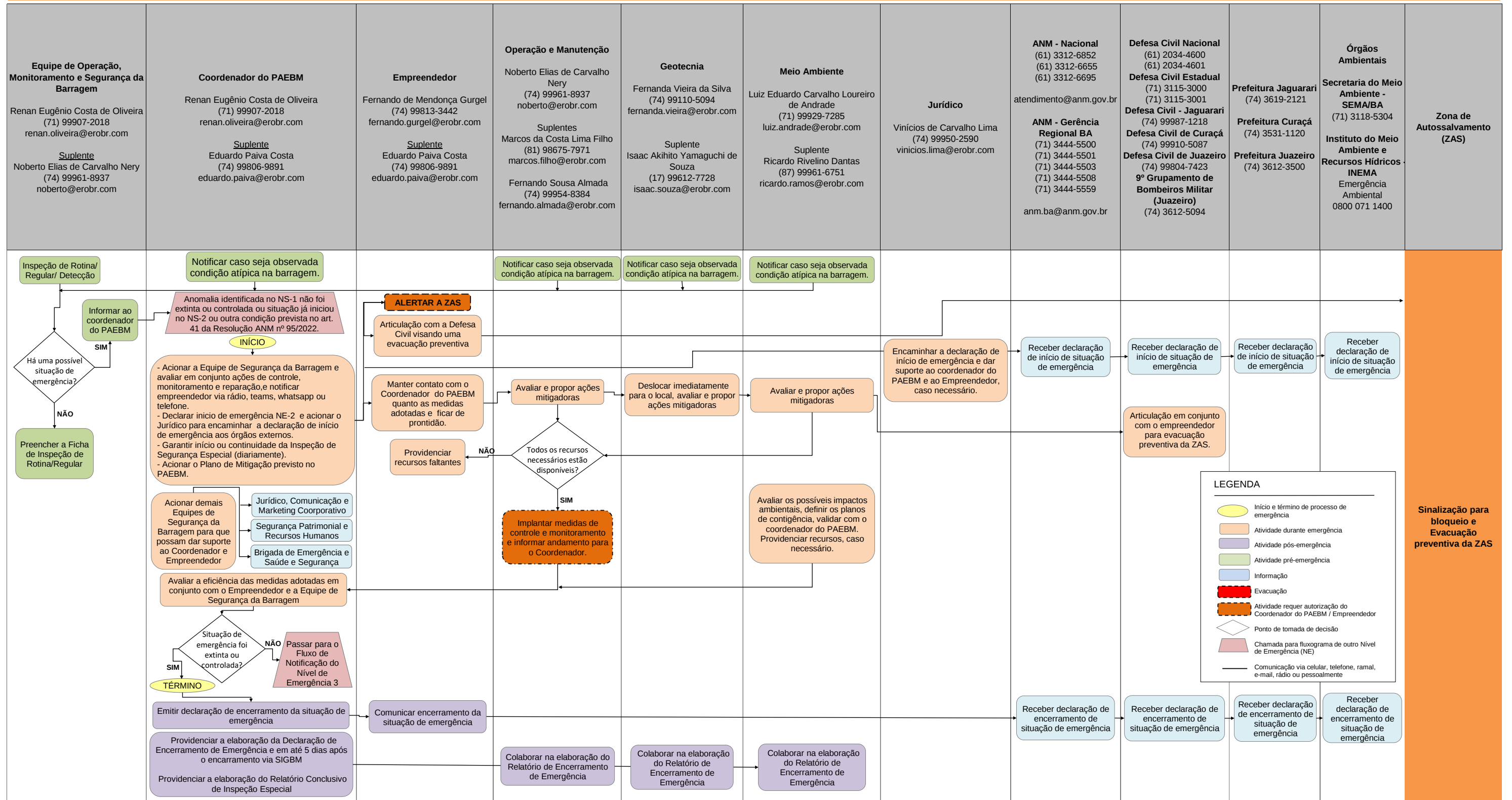
Para a descrição detalhada das **AÇÕES CORRETIVAS A SEREM TOMADAS** para cada situação de emergência, por nível de emergência, consulte as **Fichas de Emergência nos Anexo 18.2 a 18.4**.



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

Figura 7.1 - Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 1.

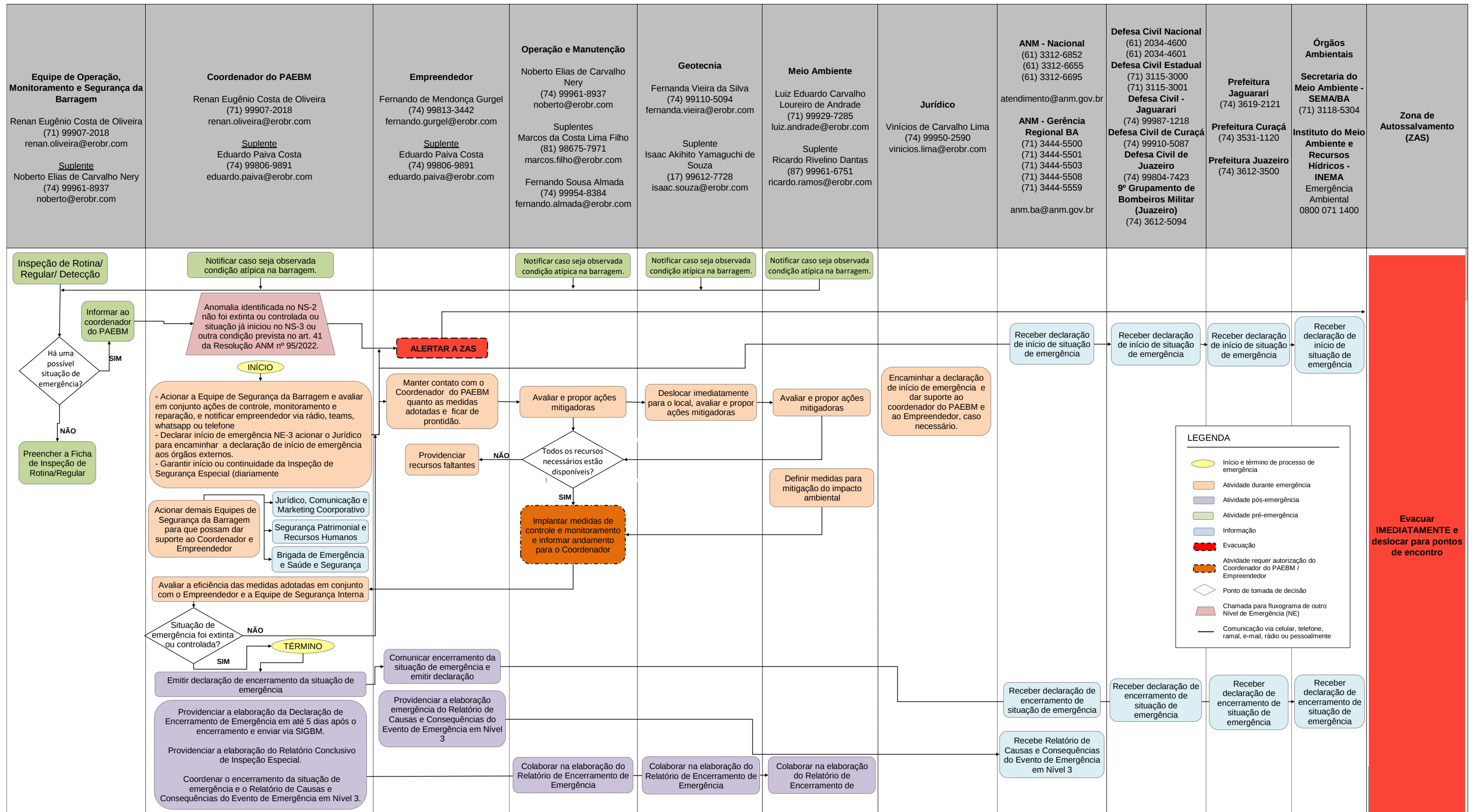
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2 (NE-2)



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 PAEBM.
Nota 2: Todos os Formulários de inspeção regulares e especiais deverão ser inseridos no PSB (Volume III - Registros e Controles).
Nota 3: Cada Equipe responsável pelo atendimento de emergência deverá consultar os procedimentos específicos da área para estabelecimento no Item 4 - Responsabilidades Gerais no PAEBM.

Figura 7.2 - Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 2.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3 (NE-3)



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

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

Nota 3: Cada Equipe responsável pelo atendimento de emergência deverá consultar os procedimentos específicos da área para estabelecimento no Item 4 - Responsabilidades Gerais no PAEBM.

Figura 7.3 - Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 3.

Tabela 7-1 - 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
Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre.	Galgamento	1	FICHA Nº 1
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 5
Galgamento do barramento com abertura de brecha. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº 9
Surgência nas ombreiras com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura.	Piping	1	FICHA Nº 2
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 6
Erosão regressiva (<i>piping</i>) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº 10
Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalque).	Instabilização	1	FICHA Nº 3
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 7
Instabilização em evolução. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº 11
Ocorrência de sismo levando a instabilização da estrutura, com potencial de comprometimento da segurança da mesma.		1	FICHA Nº 4
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 8
Estabilidade da estrutura foi afetada de modo severo. Ruptura iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº 12

8. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

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 os diques e a área a jusante. O monitoramento dos diques é realizado através das inspeções de segurança, leitura da instrumentação e análise dos dados obtidos.

Os procedimentos preventivos realizados pela ERO BRASIL CARAÍBA são as **Inspeções de Segurança Rotineiras e Regulares** que estão descritas no item 6.1. A Inspeção de Segurança Rotineira deve ser realizada pela equipe de Operação, Monitoramento e Segurança da Barragem e permitem detectar visualmente anomalias, deficiências operacionais dos elementos que compõem a estrutura e/ou outra condição que possa vir a comprometer a sua estabilidade. A Inspeção de Segurança Regular (ISR) abrange toda a estrutura do barramento e retrata suas condições de segurança, conservação, devendo ser realizada pela equipe de Operação, Monitoramento e Segurança da Barragem e por empresa de consultoria terceirizada contratada para tal.

Em relação aos procedimentos corretivos, uma vez identificada uma situação adversa, isto é, ao se detectar uma situação que possivelmente comprometa a segurança do Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA e/ou de áreas no vale a jusante, sua gravidade será avaliada com a classificação do nível de alerta e/ou emergência/resposta em conjunto com as equipes de geotecnia, coordenador do PAEBM e o empreendedor, conforme apresentado no item 7. Assim, para cada situação de emergência, as **Fichas de Emergência** apresentadas nos **Anexos 18.2 a 18.4** apresentam descrições detalhadas das ações corretivas a serem tomadas.

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

Os recursos disponíveis, para tratamento das causas da situação adversa identificada no Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA, são apresentados no **Apêndice 18.5**.

Os recursos descritos nesta tabela estão disponíveis dentro do processo de operação e, em caso de emergência, serão revertidos para atendimento no controle da situação adversa. Em relação às equipes, foi realizada uma quantificação de profissionais aptos a agirem frente a uma situação de emergência.

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

Os procedimentos de comunicação e notificação incluem o Fluxograma de Notificações e o Sistema de Alerta. Os fluxogramas associados aos níveis de emergência foram apresentados anteriormente nas Figura 7.1, Figura 7.2, Figura 7.3 e encontram-se resumidos em formato de tabelas nas Tabela 10-1, Tabela 10-2 e Tabela 10-3. Já o Sistema de Alerta será apresentado no item 10.1.

Tabela 10-1 – Plano de Resposta – Nível 1.

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
1	Avaliar a gravidade da situação observada e classificar em níveis de emergência. No caso, classificada como nível 1	Deve ser definido em função do tipo de ocorrência excepcional avaliado de acordo com a Resolução ANM nº 95 datada de 2022 e alterada pela Resolução ANM nº 130 datada de 2023 e o risco da mesma para a segurança da estrutura	Após a identificação de uma possível situação de emergência na Inspeção de Rotina	Coordenador do PAEBM / Geotecnia / Empreendedor
	Notificar o representante legal ao classificar a situação como nível 1	Via telefone, whatsapp, teams ou rádio	Após a classificação do nível de emergência	Coordenador do PAEBM
	Acionamento da equipe de Segurança da Barragem e Geotecnia para avaliar em conjunto, as ações de controle, monitoramento e reparação do que foi identificado como situação de emergência nível 1	Reunião de profissionais especializados e capacitados	Imediatamente após a identificação e classificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Coordenador do PAEBM
	Sinalização e controle dos acessos ao Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA (reservatório), inclusive os acessos aos diques.	Acionar Equipe de Segurança Patrimonial e Recursos Humanos / Brigada de Emergência, Saúde e Segurança/ Defesa Civil (caso necessário, sobretudo na ZSS)	Imediatamente após a identificação e classificação da situação de emergência nível 1	Coordenador do PAEBM
	Emitir a declaração de início de situação de emergência, apresentando qual a ocorrência e horário da situação identificada. Deve vir acompanhada pela cópia do Extrato de Inspeção de Segurança Regular da Barragem, que detectou a situação de emergência	Formulário de Declaração de Início de Emergência	Imediatamente após a identificação e classificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Coordenador do PAEBM

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
1	Encaminhar a declaração de início de emergência nível 1 à ANM Nacional, ANM Gerência Regional da Bahia; Defesa Civil Nacional; Estadual; e dos municípios de Jaguarari, Curaçá e Juazeiro; Prefeituras de Jaguarari, Curaçá e Juazeiro; e aos Órgãos Ambientais SEMA/BA (Secretaria do Meio Ambiente) e INEMA (Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos)	Formulário de Declaração de Início de Emergência	Imediatamente após ser notificado pelo Coordenador do PAEBM sobre a identificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Jurídico
	Dar início à Inspeção de Segurança Especial, a qual será realizada diariamente por profissionais treinados e capacitados até que a(s) anomalia(s) detectada(s) tenha(m) sido classificada(s) como controlada(s) ou extinta(s)	Avaliação das anomalias apontadas na ISR, identificando sua evolução e/ou resultados das ações de mitigação	Imediatamente após ser notificado pelo Coordenador do PAEBM sobre a identificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Coordenador do PAEBM/ Geotecnia/ Equipe de Operação, Monitoramento e Segurança da Barragem
	Avaliar e propor ações mitigadoras para solucionar a(s) anomalia(s) identificada(s) na Inspeção de Segurança Regular da Barragem	Reunião de profissionais especializados e capacitados de posse do Extrato de Inspeção de Segurança Regular. Sendo necessário o deslocamento de parte da equipe para o local	Imediatamente após ser notificado pelo Coordenador do PAEBM sobre a identificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Operação e Manutenção / Geotecnia / Meio Ambiente
	Acionar o Plano de Mitigação previsto no PAEBM	Entrar em contato com as equipes responsáveis pelo Plano de Mitigação	Imediatamente após o acionamento das equipes envolvidas	Coordenador do PAEBM

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
1	Avaliar se todos os recursos necessários para mitigação da anomalia identificada já estão disponíveis. Caso não estejam, providenciar os recursos faltantes. Ressalta-se que devem ser mobilizados carros a serem utilizados de forma exclusiva para a sirene móvel	Avaliação de recursos disponíveis diante das ações mitigadoras propostas	Após a definição das ações mitigadoras a serem realizadas para combater a(s) anomalia(s) identificada(s)	Operação e Manutenção / Empreendedor
	Implantar as medidas de controle e monitoramento definidas pela equipe especializada	A equipe de Operação e Manutenção realizará as reparações necessárias	Após definição conjunta das ações a serem realizadas e da avaliação dos recursos disponíveis	Operação e Manutenção
	Avaliar os Impactos Ambientais e possíveis Planos de Contingência	Através de estudos já realizados anteriormente e contidos no PAEBM/ Plano de Mitigação	A partir do momento do conhecimento da situação de emergência	Meio Ambiente
	Informar o andamento das medidas de controle e monitoramento para o Coordenador do PAEBM	Durante a realização das medidas para mitigação da(s) anomalia(s) identificada(s) o coordenador é acionado para acompanhar o andamento	Durante a realização das medidas de Controle e Monitoramento	Operação e Manutenção

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
1	Avaliar em conjunto com o Empreendedor e a Equipe de Segurança da Barragem, a eficiência das medidas mitigadoras adotadas pela equipe de operação e manutenção	Identificando se a situação de emergência foi extinta ou controlada	Durante e após a realização das medidas de Controle e Monitoramento	Coordenador do PAEBM/ Empreendedor/ Geotecnia/ Meio Ambiente/ Operação e Manutenção
	Emitir declaração de encerramento da situação de emergência, preenchendo em até 5 dias úteis o Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência	Preenchimento da Declaração de Encerramento de Emergência	Após a situação de emergência ter sido extinta ou controlada	Coordenador do PAEBM
	Elaborar o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial identificando a(s) anomalia(s) identificadas anteriormente e as ações que foram realizadas para mitigá-las	Preenchimento do Relatório Conclusivo de Inspeção Especial (RCIE)	Após a situação de emergência ter sido extinta ou controlada	Coordenador do PAEBM/ Empreendedor/ Geotecnia/ Meio Ambiente/ Operação e Manutenção

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
1	Encaminhar a declaração de encerramento de emergência à ANM Nacional, ANM Gerência Regional da Bahia; Defesa Civil Nacional; Estadual; e dos municípios de Jaguarari, Curaçá e Juazeiro; Prefeituras de Jaguarari, Curaçá e Juazeiro; e aos Órgãos Ambientais SEMA/BA (Secretaria do Meio Ambiente) e INEMA (Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos)	Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência	Após a situação de emergência ter sido extinta ou controlada	Jurídico
	No caso de não ser solucionada a situação de emergência, mesmo após a realização das medidas de mitigação, a classificação da situação de emergência será reavaliada podendo ser alterada do nível 1 para nível 2 ou nível 3	O Coordenador do PAEBM juntamente com a equipe de Segurança da Barragem reavalia o nível de emergência (NE) para que outras ações mitigadoras possam ser tomadas	Após a situação de emergência não ter sido extinta nem controlada	Coordenador do PAEBM

Tabela 10-2 – Plano de Resposta – Nível 2

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
2	Avaliar a gravidade da situação observada e classificar em níveis de emergência. No caso, classificada como nível 2	Deve ser definido em função do tipo de ocorrência excepcional avaliado de acordo a Resolução ANM n° 95 datada de 2022 alterada pela Resolução ANM n° 130 datada de 2023 e o risco da mesma para a segurança da estrutura	Após a identificação de uma possível situação de emergência na Inspeção de Rotina	Coordenador do PAEBM / Geotecnia / Empreendedor
	Notificar o representante legal ao classificar a situação como nível 2	Via telefone, whatsapp, teams ou rádio	Após a classificação do nível de emergência	Coordenador do PAEBM
	Acionamento da equipe de Segurança da Barragem e Geotecnia para avaliar em conjunto, as ações de controle, monitoramento e reparação do que foi identificado como situação de emergência nível 2	Reunião de profissionais especializados e capacitados	Imediatamente após a identificação e classificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Coordenador do PAEBM
	Emitir a declaração de início de situação de emergência, apresentando qual a ocorrência e horário da situação identificada. Deve vir acompanhada pela cópia do Extrato de Inspeção de Segurança Regular da Barragem, que detectou a situação de emergência	Formulário de Declaração de Início de Emergência	Imediatamente após a identificação e classificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Coordenador do PAEBM

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
	Articulação com a Defesa Civil, Polícia Militar Rodoviária, Corpo de Bombeiros e, se necessário, com a Polícia Rodoviária Federal para o bloqueio de estradas de uso local	Acionar os órgãos responsáveis (Defesa Civil, Polícia Militar Rodoviária, Corpo de Bombeiros e, se necessário, Polícia Rodoviária Federal) para coordenar o bloqueio de estradas de uso local.	Imediatamente após a identificação e classificação da situação de emergência nível 2	Coordenador do PAEBM
	Sinalização e bloqueio das estradas de uso local	Acionar Equipe de Segurança Patrimonial e Recursos Humanos / Brigada de Emergência, Saúde e Segurança/ Defesa Civil (caso necessário, sobretudo na ZSS)	Imediatamente após o alinhamento com os órgãos responsáveis.	Coordenador do PAEBM
	Sinalização e bloqueio dos acessos ao Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA (reservatório).	Acionar Equipe de Segurança Patrimonial e Recursos Humanos / Brigada de Emergência, Saúde e Segurança/ Defesa Civil (caso necessário, sobretudo na ZSS)	Imediatamente após a identificação e classificação da situação de emergência nível 2	Coordenador do PAEBM
	Alertar a Zona de Auto Salvamento para evacuação imediata da área	Por meio de sirenes móveis instaladas em carros específicos e, como redundância, via rádio ou telefone	Imediatamente após a identificação e classificação da situação de emergência nível 2	Empreendedor
	Encaminhar a declaração de início de emergência nível 2 à ANM Nacional, ANM Gerência Regional da Bahia; Defesa Civil Nacional; Estadual; e dos municípios de Jaguarari, Curaçá e Juazeiro; Prefeituras de Jaguarari, Curaçá e Juazeiro; e aos	Formulário de Declaração de Início de Emergência	Imediatamente após ser notificado pelo Coordenador do PAEBM sobre a identificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Jurídico

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
	Órgãos Ambientais SEMA/BA (Secretaria do Meio Ambiente) e INEMA (Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos)			
2	Dar início ou continuidade à Inspeção de Segurança Especial, a qual será realizada diariamente por profissionais treinados e capacitados até que a(s) anomalia(s) detectada(s) tenha(m) sido classificada(s) como controlada(s) ou extinta(s)	Avaliação das anomalias apontadas na ISR, identificando sua evolução e/ou resultados das ações de mitigação	Imediatamente após ser notificado pelo Coordenador do PAEBM sobre a identificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Coordenador do PAEBM/ Geotecnia/ Equipe de Operação, Monitoramento e Segurança da Barragem
	Realizar articulação com a Defesa Civil de forma que possam ter ciência de todo processo de evacuação preventiva da ZAS	Entrar em contato com a Defesa Civil e articular uma evacuação preventiva	Imediatamente após a identificação e classificação da situação de emergência nível 2	Empreendedor
	Acionar o Plano de Mitigação previsto no PAEBM	Entrar em contato com as equipes responsáveis pelo Plano de Mitigação	Imediatamente após o acionamento das equipes envolvidas	Coordenador do PAEBM
	Acionamento das demais equipes de segurança da barragem que possam dar suporte nas áreas de Jurídico, Comunicação e Marketing Corporativo, Segurança Patrimonial e Recursos Humanos, além de Brigada de Emergência e Saúde e Segurança	Reunião de profissionais especializados e capacitados	Imediatamente após a identificação e classificação da situação de emergência nível 2	Coordenador do PAEBM

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
2	Avaliar e propor ações mitigadoras para solucionar a(s) anomalia(s) identificada(s) na Inspeção de Segurança Regular da Barragem	Reunião de profissionais especializados e capacitados de posse do Extrato de Inspeção de Segurança Regular. Sendo necessário o deslocamento de parte da equipe para o local	Imediatamente após ser notificado pelo Coordenador do PAEBM sobre a identificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Operação e Manutenção / Geotecnia / Meio Ambiente
	Acionar o Plano de Mitigação previsto no PAEBM	Entrar em contato com as equipes responsáveis pelo Plano de Mitigação	Imediatamente após o acionamento das equipes envolvidas	Coordenador do PAEBM
	Avaliar se todos os recursos necessários para mitigação da anomalia identificada já estão disponíveis. Caso não estejam, providenciar os recursos faltantes	Avaliação de recursos disponíveis diante das ações mitigadoras propostas	Após a definição das ações mitigadoras a serem realizadas para combater a(s) anomalia(s) identificada(s)	Operação e Manutenção / Empreendedor
	Implantar as medidas de controle e monitoramento definidas pela equipe especializada	A equipe de Operação e Manutenção realizará as reparações necessárias	Após definição conjunta das ações a serem realizadas e da avaliação dos recursos disponíveis	Operação e Manutenção Meio Ambiente
	Avaliar os Impactos Ambientais e possíveis Planos de Contingência	Através de estudos já realizados anteriormente e contidos no PAEBM/ Plano de Mitigação	A partir do momento do conhecimento da situação de emergência	Meio Ambiente

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
2	Informar o andamento das medidas de controle e monitoramento para o Coordenador do PAEBM	Durante a realização das medidas para mitigação da(s) anomalia(s) identificada(s) o coordenador é acionado para acompanhar o andamento	Durante a realização das medidas de Controle e Monitoramento	Operação e Manutenção
	Avaliar em conjunto com o Empreendedor e a Equipe de Segurança da Barragem, a eficiência das medidas mitigadoras adotadas pela equipe de operação e manutenção / meio ambiente	Identificando se a situação de emergência foi extinta ou controlada	Durante e após a realização das medidas de Controle e Monitoramento	Coordenador do PAEBM/ Empreendedor/ Geotecnia/ Meio Ambiente/ Operação e Manutenção
	Emitir declaração de encerramento da situação de emergência, preenchendo em até 5 dias úteis o Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência	Preenchimento da Declaração de Encerramento de Emergência	Após a situação de emergência ter sido extinta ou controlada	Coordenador do PAEBM
	Elaborar o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial identificando a(s) anomalia(s) identificadas anteriormente e as ações que foram realizadas para mitigá-las	Preenchimento do Relatório Conclusivo de Inspeção Especial (RCIE)	Após a situação de emergência ter sido extinta ou controlada	Coordenador do PAEBM/ Empreendedor/ Geotecnia/ Meio Ambiente/ Operação e Manutenção
	Encaminhar a declaração de encerramento de emergência à ANM Nacional, ANM Gerência Regional da Bahia; Defesa Civil Nacional; Estadual; e dos municípios de Jaguarari, Curaçá e Juazeiro; Prefeituras de Jaguarari, Curaçá e Juazeiro; e aos Órgãos Ambientais SEMA/BA (Secretaria do Meio Ambiente) e INEMA (Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos)	Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência	Após a situação de emergência ter sido extinta ou controlada	Jurídico

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
2	No caso de não ser solucionada a situação de emergência, mesmo após a realização das medidas de mitigação, a classificação da situação de emergência será reavaliada podendo ser alterada do nível 2 para nível 3	O Coordenador do PAEBM juntamente com a equipe de Segurança da Barragem reavalia o nível de emergência (NE) para que outras ações mitigadoras possam ser tomadas	Após a situação de emergência não ter sido extinta nem controlada	Coordenador do PAEBM

Tabela 10-3 – Plano de Resposta – Nível 3

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
3	Avaliar a gravidade da situação observada e classificar em níveis de emergência. No caso, classificada como nível 3	Deve ser definido em função do tipo de ocorrência excepcional avaliado de acordo com a Resolução ANM nº 95 datada de 2022 alterada pela Resolução ANM nº 130 datada de 2023	Após a realização da Inspeção de Rotina na qual foi detectada a possível situação de emergência	Coordenador do PAEBM / Geotecnia / Empreendedor
	Notificar o representante legal ao classificar a situação como nível 3	Via telefone, whatsapp, teams ou rádio	Após a classificação do nível de emergência	Coordenador do PAEBM
	Acionamento da equipe de Segurança da Barragem e Geotecnia para a avaliação em conjunto as ações de controle, monitoramento e reparação do que foi identificado como situação de emergência nível 3	Reunião de profissionais especializados e capacitados de posse do Extrato de Inspeção de Segurança Especial da Barragem	Imediatamente após a identificação e classificação da situação de emergência nível 3	Coordenador do PAEBM
	Emitir a declaração de início de situação de emergência, apresentando qual a ocorrência e horário da situação identificada. Deve vir acompanhada pela cópia do Extrato de Inspeção de Segurança Regular da Barragem, que detectou a situação de emergência	Formulário de Declaração de Início de Emergência	Imediatamente após a identificação e classificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular Imediatamente após ser notificado pelo Coordenador do PAEBM sobre a identificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Coordenador do PAEBM
	Articulação com a Defesa Civil, Polícia Militar Rodoviária, Corpo de Bombeiros e, se necessário, com a Polícia Rodoviária Federal para o manter bloqueio de estradas de uso local	Acionar os órgãos responsáveis (Defesa Civil, Polícia Militar Rodoviária, Corpo de Bombeiros e, se necessário, Polícia Rodoviária Federal) para coordenar o bloqueio de estradas de uso local.	Imediatamente após a identificação e classificação da situação de emergência nível 2, sendo que serão mantidas as ações deste nível.	Coordenador do PAEBM

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
	Manter a sinalização e bloqueio das estradas de uso local	Acionar Equipe de Segurança Patrimonial e Recursos Humanos / Brigada de Emergência, Saúde e Segurança/ Defesa Civil (caso necessário, sobretudo na ZSS)	Imediatamente após o alinhamento com os órgãos responsáveis em nível 2, sendo que serão mantidas as ações deste nível.	Coordenador do PAEBM
	Manter a sinalização e bloqueio dos acessos ao Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA (reservatório).	Acionar Equipe de Segurança Patrimonial e Recursos Humanos / Brigada de Emergência, Saúde e Segurança/ Defesa Civil (caso necessário, sobretudo na ZSS)	Imediatamente após a identificação e classificação da situação de emergência nível 2, sendo que serão mantidas as ações deste nível.	Coordenador do PAEBM
	Alertar a Zona de Auto Salvamento para manter a evacuação da área.	Por meio de sirenes móveis instaladas em carros específicos e, como redundância, via rádio ou telefone	Imediatamente após a identificação e classificação da situação de emergência nível 2, sendo que serão mantidas as ações deste nível.	Empreendedor
	Encaminhar a declaração de início de emergência nível 3 à ANM Nacional, ANM Gerência Regional da Bahia; Defesa Civil Nacional; Estadual; e dos municípios de Jaguarari, Curaçá e Juazeiro; Prefeituras de Jaguarari, Curaçá e Juazeiro; e aos Órgãos Ambientais SEMA/BA (Secretaria do Meio Ambiente) e INEMA (Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos)	Formulário de Declaração de Início de Emergência Avaliação das anomalias apontadas na ISR, identificando sua evolução e/ou resultados das ações de mitigação	Imediatamente após ser notificado pelo Coordenador do PAEBM sobre a identificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Jurídico
	Dar início ou continuidade à Inspeção de Segurança Especial, a qual será realizada diariamente por profissionais treinados e capacitados até que a(s) anomalia(s) detectada(s) tenha(m) sido classificada(s) como controlada(s) ou extinta(s)	Avaliação das anomalias apontadas na ISR, identificando sua evolução e/ou resultados das ações de mitigação	Imediatamente após ser notificado pelo Coordenador do PAEBM sobre a identificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Coordenador do PAEBM/ Geotecnia/ Equipe de Operação, Monitoramento e Segurança da Barragem

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
	Acionar o Plano de Mitigação previsto no PAEBM	Entrar em contato com as equipes responsáveis pelo Plano de Mitigação	Imediatamente após o acionamento das equipes envolvidas	Coordenador do PAEBM
	Acionamento das demais equipes de segurança interna que possam dar suporte nas áreas de Jurídico, Comunicação e Marketing Cooperativo, Segurança Patrimonial e Recursos Humanos, além de Brigada de Emergência e Saúde e Segurança	Reunião de profissionais especializados e capacitados	Imediatamente após a identificação e classificação da situação de emergência nível 3	Coordenador do PAEBM
	Avaliar e propor ações mitigadoras para a(s) anomalia(s) identificada(s) na Inspeção de Segurança Regular da Barragem (ISR), ou que foram elevadas à nível de emergência 3 após não serem solucionadas com as primeiras ações de mitigação	Reunião de profissionais especializados e capacitados de posse do Extrato de Inspeção de Segurança Regular (ISR) / Inspeção de Segurança Especial (ISE) da Barragem. Sendo necessário o deslocamento de parte da equipe para o local	Imediatamente após ser notificado pelo Coordenador do PAEBM sobre a identificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular / Especial ou no momento que a situação de emergência foi elevada a nível 2	Operação e Manutenção / Geotecnia / Meio Ambiente
	Avaliar se todos os recursos necessários para mitigação da anomalia identificada já estão disponíveis. Caso não estejam, providenciar os recursos faltantes	Avaliação de recursos disponíveis diante das ações mitigadoras propostas	Após a definição das ações mitigadoras a serem realizadas para combater a(s) anomalia(s) identificada(s)	Operação e Manutenção / Empreendedor
	Implantar as medidas de controle e monitoramento definidas pela equipe especializada	Equipe de Operação e Manutenção realiza as reparações necessárias	Após definição conjunta das ações a serem realizadas e da avaliação dos recursos disponíveis	Operação e Manutenção Meio Ambiente
	Avaliar os Impactos Ambientais e possíveis Planos de Contingência	Através de estudos já realizados anteriormente e contidos no PAEBM e no plano de mitigação	A partir do momento do conhecimento da situação de emergência e das propostas de ações mitigadoras	Meio Ambiente

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
	Informar o andamento das medidas de controle e monitoramento para o Coordenador do PAEBM	Durante de realização das medidas para mitigação da(s) anomalia(s) identificada(s) o coordenador é acionado para acompanhar o andamento	Durante a realização das medidas de Controle e Monitoramento	Operação e Manutenção
	Avaliar em conjunto com o Empreendedor e a Equipe de Segurança da Barragem, a eficiência das medidas mitigadoras adotadas pela equipe de operação e manutenção / meio ambiente	Identificando se a situação de emergência foi extinta ou controlada	Durante e após a realização das medidas de Controle e Monitoramento	Coordenador do PAEBM/ Empreendedor/ Geotecnia/ Meio Ambiente/ Operação e Manutenção
	Emitir declaração de encerramento da situação de emergência, preenchendo em até 5 dias úteis o Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência	Preenchimento da Declaração de Encerramento de Emergência	Após a situação de emergência ter sido extinta ou controlada	Coordenador do PAEBM
	Elaborar o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial identificando a(s) anomalia(s) identificadas anteriormente e as ações que foram realizadas para mitigá-las	Preenchimento do Relatório Conclusivo de Inspeção Especial (RCIE)	Após a situação de emergência ter sido extinta ou controlada	Coordenador do PAEBM/ Empreendedor/ Geotecnia/ Meio Ambiente/ Operação e Manutenção
	Encaminhar a declaração de encerramento de emergência à ANM Nacional, ANM Gerência Regional da Bahia; Defesa Civil Nacional; Estadual; e dos municípios de Jaguarari, Curaçá e Juazeiro; Prefeituras de Jaguarari, Curaçá e Juazeiro; e aos Órgãos Ambientais SEMA/BA (Secretaria do Meio Ambiente) e INEMA (Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos)	Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência	Após a situação de emergência ter sido extinta ou controlada	Jurídico

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
	Providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em nível 3, o qual descreve detalhadamente o evento, com suas possíveis causas, além de expor as consequências do evento incluindo os danos gerados.	Elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência Nível 3	Após a situação de emergência ter sido extinta ou controlada	Coordenador do PAEBM

10.1 NOTIFICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

O Sistema de Alerta compreende os equipamentos e recursos disponíveis para comunicação a 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. No presente estudo a **ZAS FOI DEFINIDA COMO A DISTÂNCIA DE 10 KM** (Item11).

Conforme legislação supracitada **é DE RESPONSABILIDADE DO EMPREENDEDOR ALERTAR A POPULAÇÃO DA ZAS EM CASOS DE NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3**. Salienta-se que não há constatação de população residente na ZAS. Entretanto, a população potencialmente afetada é de colaboradores da equipe de Operação, Monitoramento e Segurança da Barragem, Geotecnia e Operação e Manutenção, que eventualmente visitam os diques.

10.1.1 Descrição do sistema de alerta

A ZAS referente ao Dique 2/2A foi definida com a distância de 10 km no vale de jusante (Item 11), compreendendo a região do Dique 3. Não há constatação de população residente na ZAS. A população potencialmente afetada é de colaboradores da equipe de Operação, Monitoramento e Segurança da Barragem, Geotecnia e Operação e Manutenção, que eventualmente visitam os diques, conforme é apresentado no item 12.1. Isto posto, com objetivo de alertar esses possíveis colaboradores, em situações de emergências serão utilizadas as seguintes ferramentas para o alerta e comunicação da situação de emergência:

- sirenes móveis instaladas em carros específicos
- comunicação via rádio com sinal disponível em toda a área das barragens da ERO;
- por redundância, comunicação via telefone;
- bloqueio das vias de acesso e do Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA (reservatórios e diques).

Destaca-se que as sirenes móveis devem ficar sempre nos carros designados, mesmo antes do acionamento de nível de emergência.

O sistema de alerta será acionado de acordo com os níveis

- Situação de Emergência Nível 1:

- os veículos devem ser mobilizados e ficar de prontidão exclusivamente para a função de sirene móvel com as sirenes permanentemente operacionais, acopladas e instaladas aos veículos.
 - Haverá, a partir do nível de emergência 1, pontos de bloqueio e controle nos acessos possivelmente atingidos, assim como no Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA (reservatórios e diques), onde atualmente há as placas de área de risco instaladas.
 - Os colaboradores receberão treinamento adequado para a realização do bloqueio, se atentarem às medidas de segurança e evacuarem preventivamente.
 - No caso de haver a necessidade de visitas para inspeções, manutenções e demais medidas preventivas e corretivas, é obrigatório o uso de rádio.
- Situação de Emergência Nível 2:
 - As estruturas e acessos permanecerão totalmente bloqueadas e controladas, inclusive os acessos aos diques e as estradas de uso local.
 - Comunicado via rádio, telefone e sirene móvel para a evacuação da ZAS.
- Situação de Emergência Nível 3:
 - Comunicado via rádio, telefone e sirenes móveis;
 - Espera-se, com a evacuação preventiva, que todos os colaboradores já estarão resgatados e em local seguro;
 - Caso houver equipes em trabalhos de mitigação, prevenção ou manutenção na área de risco, deverão evacuar imediatamente aos pontos de encontro;
 - De igual modo, haverá articulação com os órgãos da Defesa Civil e bombeiros, para o acompanhamento de todo o processo.

A descrição da área potencialmente afetada, as medidas para o resgate da população potencialmente afetada na ZAS, bem como a descrição das rotas de fuga e pontos de encontro, estão detalhadas, respectivamente, nos itens 12 e 13.

10.2 COMUNICAÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

Estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS, sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência, deverão ser realizadas, conforme a seguir.

- Instalação de placas de rotas de fuga;
- Instalação de placas de ponto de encontro;
- Instalação de placas indicativas de área de risco e;
- Sirenes móveis instaladas em carros;
- Comunicação via rádio ou telefone;

- Treinamentos e simulações de situações de emergência.

11. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS MAPAS, INDICAÇÃO DE ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS)

O estudo de ruptura hipotética da Barragem de Rejeitos MCSA que subsidiou este PAEBM foi desenvolvido pela HIDROBR em outubro de 2022, atualizado em novembro de 2023 para a consideração de um volume declarado no plano de disposição vigente (HBR-003-23-ERO-REL002_R2). O estudo foi revisado novamente em agosto de 2024 (HBR003-23-ERO-OS04-REL-101_R3) para avaliação do impacto de um cenário futuro, considerando o novo plano de disposição (HBR-003-23-ERO-PT03-REL003). Sendo assim, o estudo vigente é referente ao cenário final do plano de disposição do Dique 2/2A, com volume de 55.434.543,9 m³.

As premissas do referido estudo foram: as curvas cota x volume dos reservatórios dos Diques A, B, 2/2A e 3, que foram definidas a partir da topografia de precisão mais recente disponibilizada da bacia e do reservatório, realizada em julho de 2022 (Documento: TOPOGRAFIA FINAL - ARTICULAÇÕES 1-2500 - BARRAGEM DE REJEITO 15-07-2022) e o volume de rejeito contido nos reservatórios dos Diques 2/2A e 3 foram determinados a partir da topografia de precisão disponibilizada e da topografia primitiva estimada em função dos pontos de sondagem disponibilizados. E, de forma complementar, utilizou-se das informações do relatório Projeto Executivo de Disposição de Rejeito na Barragem MCSA (documento HBR-003-23-ERO-REL002), para a representação de um volume de rejeito lançado no reservatório na fase atual de disposição. Além disso, foi avaliado o impacto da fase final do plano de disposição atual (HBR-003-23-ERO-PT03-REL003) para análise do impacto no volume mobilizado de um cenário futuro de operação da barragem.

O estudo de ruptura hipotética tem como objetivo o mapeamento das áreas potencialmente inundáveis na região a jusante do barramento. Nesse contexto, apresenta-se neste item a síntese do estudo de inundação, indicando o modo de falha e o hidrograma de ruptura considerados no referido estudo bem como a mancha de inundação resultante.

11.1 SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO

Na elaboração de um estudo de ruptura hipotética, é recomendado 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 para o Dique 2/2A são:

- **Cenário chuvoso**, com uma chuva com tempo retorno (TR) de 10.000 anos com duração 30 dias, que levaria ao encharcamento do rejeito, seguido de uma chuva com duração de 18 horas, que levaria ao rompimento dos Diques A e B. Em consequência, ocorreria a ruptura em cascata do Dique 2/2A, que por sua vez romperia, também por efeito cascata, o Dique 3; O volume total de sedimentos para esse cenário foi avaliado

conforme as fases futuras de disposição de rejeitos, a saber, segunda fase (documento HBR-003-23-ERO-REL002_R2), que prevê a disposição de um montante de 3.242.123,94 m³; e fase final (HBR259-23-ERO-PT03-REL003), que considera acréscimo de 12.797.664 m³ de rejeito na área sul da barragem, próximo ao Dique A.

- **Cenário seco**, considerando a mobilização de parte do maciço, referente a duas seções críticas, uma na região incidente ao Dique 3, e outra na porção mais à direita do talvegue não considerando a região do Dique 3;

Destaca-se que para o desenvolvimento do PAEBM, utilizou-se do cenário mais extremo do estudo de ruptura hipotética, portanto, sendo adotado a mancha de inundação e os demais resultados referentes ao cenário chuvoso. A avaliação do cenário futuro apontou para um volume mobilizável ligeiramente menor ao cenário de ruptura extrema considerado. Isso implica que a ruptura hipotética do cenário extremo atual tem capacidade de representar a fase de deposição mais extrema do plano de deposição.

De forma complementar, foi realizada a simulação da ruptura hipotética para o cenário chuvoso para os Diques A e B, com tempo de retorno de 10.000 anos, o que leva ao galgamento das estruturas. Para o Dique A, a mancha ficou contida no reservatório, considerando a disposição de rejeitos atual no reservatório; enquanto para o Dique B levou ao galgamento da estrutura do Dique 2/2A. Dessa forma, optou-se por considerar o volume dessas estruturas no cenário chuvoso do Dique 2/2A.

Para definição da brecha e hidrograma de ruptura considerou-se o equacionamento de *Froehlich* (2016). Dentre as metodologias disponíveis na literatura, a desenvolvida por *Froehlich* é bastante citada para previsão das características da brecha. Tal metodologia foi desenvolvida com base em 63 casos de ruptura de barragens, em 1995. Posteriormente, em 2008, ele revisou seu estudo com base em 74 casos históricos de ruptura. Em 2016 o estudo foi atualizado, tendo como base 111 casos de ruptura de barragens.

A Tabela 11-1 apresenta os parâmetros da brecha de ruptura, enquanto a Figura 11.1 ilustra a sua geometria.

Tabela 11-1 – Parâmetros de formação da brecha de ruptura.

Parâmetros	Cenário chuvoso
	Dique 2/2A
Modo de Falha	<i>Overtopping</i>
Elevação do topo da brecha (m)	460,40
Elevação do fundo da brecha (m)	447,00
NA máximo atingido (m)	460,40
Altura da Brecha (m)	13,40
Volume total mobilizado (m ³)	43.160.363,08
Inclinação talude brecha (m)	1,00
Largura média da brecha (m)	121,00
Largura base da brecha (m)	107,62

Parâmetros	Cenário chuvoso
	Dique 2/2A
Largura topo da brecha (m)	134,4
Tempo de formação da brecha adotado (h)	2,61

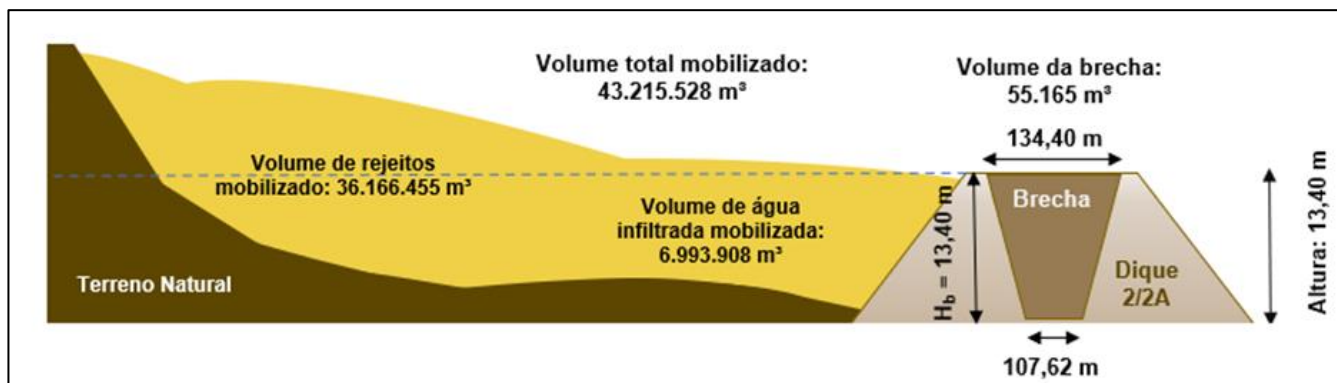


Figura 11.1 – Parâmetros da brecha de ruptura do Dique 2/2A – cenário chuvoso (sem escala)

A fim de determinar o hidrograma resultante da ruptura da barragem para o cenário chuvoso, foi utilizado o *software* HEC-HMS 3.5, inserindo, como dados de entrada, a curva cota-volume do material escoado e os parâmetros da brecha. O resultado do hidrograma de ruptura para o cenário chuvoso do Diques 2/2A, bem como a variação do volume e da vazão com o tempo, está ilustrado na Figura 11.2. O hidrograma resultante apresentou vazão de pico de 4.466,49 m³/s para o cenário chuvoso no Dique 2/2A.

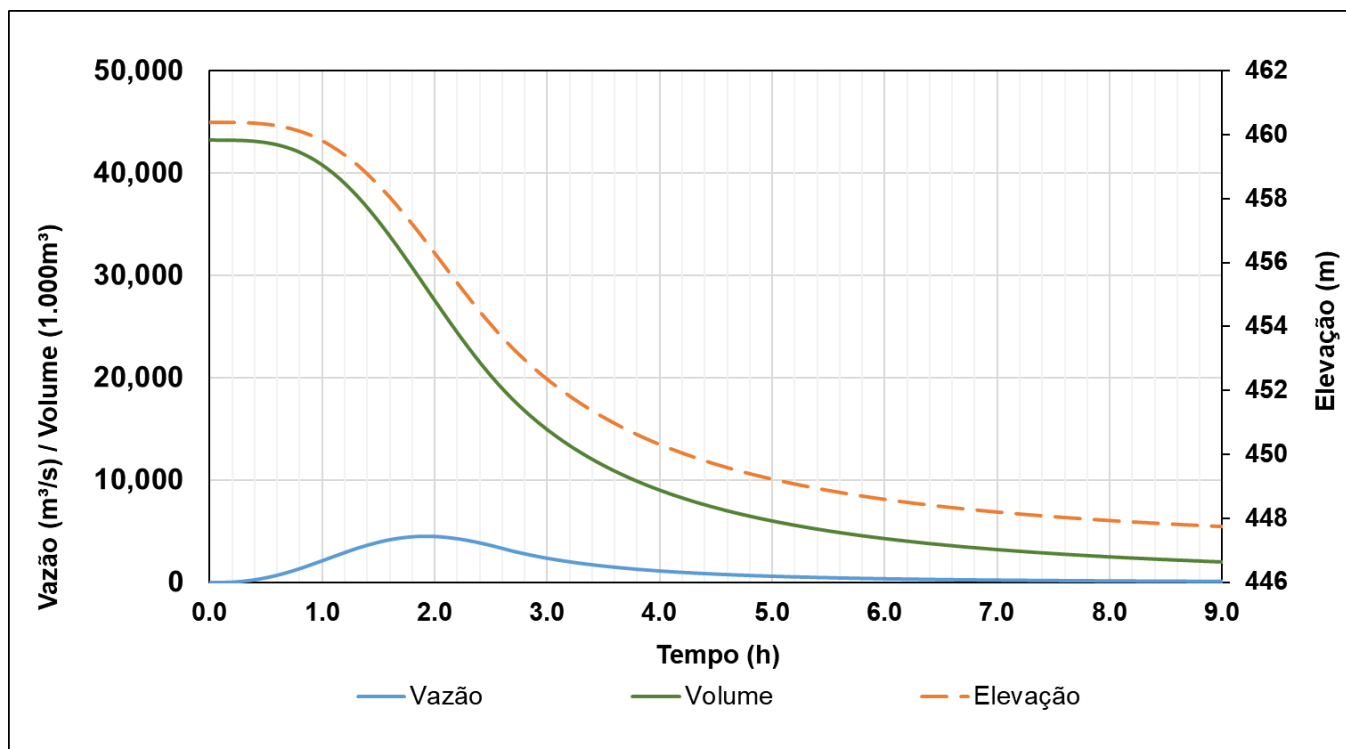


Figura 11.2 – Hidrograma de ruptura – Cenário Chuvoso para o Dique 2/2A.

Para a propagação de cheias de ruptura (tempo x espaço) e consequente definição de áreas potencialmente inundáveis, utilizou-se o software RiverFlow2D, desenvolvido pela *Hydronia LLC*, em sua versão 8.04, 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, 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, foi realizada a caracterização granulométrica e os ensaios reológicos realizados pela empresa Fugro In Situ Geotecnia Ltda, de uma amostra do reservatório da Barragem MCSA denominada S21013 (MNC001-LAB-01-00). Em relação à composição granulométrica, a amostra apresenta 8,11% de argila, 39,79% de silte, 7,95% de areia fina, 35,88% de areia média, 16,16% de areia grossa e 0,06% de pedregulho e o D_{50} do material é de 0,058 mm. Já em relação aos ensaios reológicos, estes tiveram como objetivo a obtenção dos levantamentos da fluidez das polpas e pastas geradas pela amostra coletada para utilização no presente estudo de ruptura hipotética. A amostra apresentou Massa Específica Real dos Grãos de 3,015 kg/m³.

A mancha de inundação do Dique 2/2A para o cenário chuvoso percorreu aproximadamente 27,8 km até atingir o critério de parada do modelo hidrodinâmico, sendo atingido imediatamente a montante do reservatório Pinhões. A mancha de inundação para o cenário seco ficou restrita a poucos metros a jusante do barramento.

No presente estudo a das **ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) FOI DEFINIDA COMO A DISTÂNCIA DE 10 KM**. Os respectivos mapas e as indicações das Zona de Autossalvamento (ZAS) e Zona de Segurança Secundária (ZSS) são apresentados no **Anexo 18.13**.

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 avaliação das áreas atingidas. Salienta-se que não há população residente na ZAS e, portanto, não há cadastro de população e animais presentes na Zona de Autossalvamento (ZAS).

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 do dique, e se, dessa forma, necessitariam de um plano de abastecimento de água para que a população não seja desabastecida.

No presente item será apresentada uma descrição das áreas potencialmente atingidas bem como medidas específicas que possam ser utilizadas para atender todos os atingidos pela mancha de inundação, de forma a atender a resolução ANM N°95/2022 alterada pela resolução ANM N° 130/2023 e Lei Federal 14.066/2020.

12.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA POTENCIALMENTE AFETADA

A área potencialmente afetada por danos diretos, ou seja, por processo de inundação, em caso de ruptura do Dique 2/2 A do Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA, está compreendida nos municípios de Jaguarari, Curaçá e Juazeiro, localizados no estado da Bahia. A descrição da área potencialmente afetada será realizada para o cenário chuvoso, dado que a mancha de inundação para o cenário seco, ficou restrita a poucos metros a jusante do barramento.

Conforme apresentado no item 11, o cenário chuvoso foi definido por uma chuva com tempo retorno (TR) de 10.000 anos com duração 30 dias, que levaria ao encharcamento do rejeito, seguido de uma chuva com duração de 18 horas, que levaria ao rompimento dos Diques A e B. Em consequência, ocorreria a ruptura em cascata do Dique 2/2A, que por sua vez romperia, também por efeito cascata, o Dique 3.

A mancha de inundação foi simulada pelo talvegue riacho do Poço Januário, riacho da Vaca e pelo rio Caraça. De acordo com a divisão hidrográfica do Brasil adotada pelo IBGE e pela ANA, estes cursos d'água pertencem à bacia hidrográfica do rio São Francisco. Sendo assim, no cenário chuvoso a mancha percorreu aproximadamente 8,4 km no riacho Poço Januário, 10,1 km, no Riacho da Vaca e 9,2 km no Rio Caraça até atingir o critério de parada, dado pela estabilização da mancha. A extensão total atingida diretamente no vale de jusante é de 27,8 km. A ZAS encontra-se totalmente inserida no município de Curaçá e foi definida como a distância de 10 km no vale de jusante. Já a ZSS, inicia-se no município de Curaçá e se estende até a divisa com o município de Juazeiro.

A área a jusante do Complexo da barragem caracteriza-se, em sua maior parte, por áreas de mata próximas ao talvegue, além de regiões com presença de vegetação rasteira ou solo exposto, fazendas limítrofes ao rio, a Estrada Caraíba e estradas de uso local.

Foi realizada uma avaliação a fim de se verificar os atingidos no vale de jusante. Conforme o parágrafo 7 do Art. 6 da Resolução ANM N° 95/2022, devem ser identificados e mantidos atualizados os dados referentes a:

- residências com o quantitativo de população existente e com identificação de vulnerabilidades sociais, tais como portadores de necessidades especiais, idosos, crianças, dentre outros;
- infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais ou federais;

- equipamentos urbanos tais como, mas não se limitando a: escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto;
- equipamentos com potencial de contaminação, tais como, mas não se limitando a: postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos;
- infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural;
- sítios arqueológicos e espeleológicos;
- unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica;
- existência de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas; e
- estações de captação de água para abastecimento urbano.

Constatou-se que a mancha de inundação, no caso do cenário chuvoso do Dique 2/2 A, atinge a Estrada Caraíba, estrada vicinal de propriedade da ERO BRASIL CARAÍBA, estradas de uso local, as Áreas de Preservação Permanente (APP) do Riacho do Poço Januário, do Riacho da Vaca, do Rio Caraça e de seus respectivos afluentes na região da mancha de inundação, Reserva Legal ERO BRASIL CARAÍBA e um imóvel rural na ZSS. Não foi constatada população residente na ZAS.

Para tal avaliação, foram utilizados dados atualizados disponíveis no portal de infraestrutura de dados espaciais do Estado da Bahia (IDEBA, 2022), no Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2022), Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2021, 2022), Fundação Nacional do Índio (FUNAI, 2021), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2019), Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2020) e Cadastro Ambiental Rural (CAR, 2021). No **Apêndice 18.13** são apresentados os documentos **HBR003-23-ERO-OS04-DES-201** e **HBR003-23-ERO-OS04-DES-202**, que representam os mapas de Uso e Ocupação do Solo.

Não foi constatado o atingimento dos demais itens apresentados pelo parágrafo 7 do Art. 6 da Resolução ANM N° 95/2022, alterada pela Resolução ANM nº 130/2023, (residências com o quantitativo de população existente e com identificação de vulnerabilidades sociais, tais como portadores de necessidades especiais, idosos, crianças, dentre outros; equipamentos urbanos tais como, mas não se limitando a: escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto; equipamentos com potencial de contaminação, tais como, mas não se limitando a: postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos; infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural; sítios arqueológicos e espeleológicos; existência de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas; e estações de captação de água para abastecimento urbano).

Dessa forma, a população potencialmente afetada é de colaboradores da equipe de Operação, Monitoramento e Segurança da Barragem, Geotecnia e Operação e Manutenção, que eventualmente visitam os diques.

A mancha de inundação completa bem como as distâncias percorridas, tempos de chegada, e parâmetros hidráulicos de algumas seções representativas podem ser observadas no **MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO, Apêndice 18.13 (MAPAS HBR003-23-ERO-OS04-DES-101 e HBR003-23-ERO-OS04-DES-102), que também apresenta outros mapas relativos à mancha de inundação.**

Conforme apresentado anteriormente, no **Apêndice 18.13** são apresentados os documentos **HBR003-23-ERO-OS04-DES-201 e HBR003-23-ERO-OS04-DES-202**, que representam os mapas de Uso e Ocupação do Solo, além dos pontos de encontro (**HBR003-23-ERO-OS04-DES-203**), pontos de bloqueio e referidos trechos bloqueados, bem como rotas alternativas e acesso aos pontos de encontro (**HBR003-23-ERO-OS04-DES-204**).

12.2 MEDIDAS PARA O RESGATE DA POPULAÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

Conforme já apresentado, a ZAS referente ao Dique 2/2A foi definida com a distância de 10 km no vale de jusante (Item 11), compreendendo a região do Dique 3. Não há constatação de população residente na ZAS, tornando-se dispensável a realização de cadastro específico. A população potencialmente afetada é de colaboradores da equipe de Operação, Monitoramento e Segurança da Barragem, Geotecnia e Operação e Manutenção, que eventualmente visitam os diques.

Em situação de emergência Nível 1, haverá sinalização e controle dos acessos no Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA (reservatório), inclusive os acessos aos diques, sendo que os funcionários que adentrarem a região devem portar rádio. Os colaboradores receberão treinamento adequado para a realização dos bloqueios, se atentarem às medidas de segurança e evacuarem preventivamente. Será também realizada uma articulação com os órgãos da Defesa Civil e bombeiros, de forma que possam ter ciência de todo processo.

Em situação de emergência Nível 2, estas estruturas serão totalmente bloqueadas, inclusive os acessos aos diques e as estradas de uso local. Será realizada a evacuação preventiva dos colaboradores que porventura estejam nas áreas de risco. A comunicação aos colaboradores que, porventura, estiverem acessando os diques será por meio de sirenes móveis instaladas em carros específicos e, como redundância, via rádio ou telefone, a fim de que se retirem da área de risco e acessem os pontos de encontro indicados através das rotas de fuga. O resgate desta população na ZAS poderá ser realizado pela ERO BRASIL CARAÍBA, através de veículos leves, disponibilizados no próprio empreendimento. Entretanto, de igual modo, haverá articulação com os órgãos da Defesa Civil e bombeiros, para o acompanhamento de todo o processo.

Em situação de emergência Nível 3, caso a ruptura esteja ocorrendo, todos os colaboradores já estarão resgatados e em local seguro. Entretanto, de igual modo, haverá articulação com os órgãos da Defesa Civil e bombeiros, para o acompanhamento de todo o processo. Ainda assim, haverá acionamento das sirenes móveis instaladas nos veículos específicos.

As pessoas resgatadas que necessitarem de atendimento médico hospitalar serão levadas para os hospitais da região, apresentados na Tabela 12-1, 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. A Figura 12.1 apresenta a localização dos hospitais em relação ao Dique 2/2 A.

Tabela 12-1 – Possíveis hospitais para atendimento dos resgatados que necessitem de atendimento médico hospitalar.

Nome Hospital	Município	Endereço e telefone	Pronto-Atendimento	Especialidade	Número de leitos	Tipo	Dist. até a zona rural Jaguarari (Km)
Hospital Municipal de Jaguarari	Jaguarari	R. José Gonçalves, 8 - Jaguarari, BA, (74) 4541-4196	Sim	Cirurgia geral, clínica geral, obstetrícia cirúrgica e clínica, pediatria clínica	32	Municipal	84
Hospital Regional de Juazeiro	Juazeiro	Travessa do Hospital, S/N, Santo Antônio (74) 2102-2850	Sim	UTI adulto, cirurgia geral, oncologia, ortopediatraumatologia, clínica geral e queimado adulto	180	Estadual	122
Hospital Dia São Lucas	Juazeiro	Av. São João, 365, Sala 01, Jardim Flórida (74) 3614-2002	Sim	Cirurgia geral, ginecologia, otorrinolaringologia, plástica, clínica geral, obstetrícia cirúrgica e pediatria cirúrgica	23	Misto	121
Hospital Pro Matre de Juazeiro	Juazeiro	Av. Barão do Rio Branco - Centro (74) 3611-7225	Sim	Unidade de isolamento, UTI adulto, UTI coronariana, cardiologia, cirurgia geral, cardiologia e clínica geral	110	Misto	122

Fonte: DATASUS, 2022.

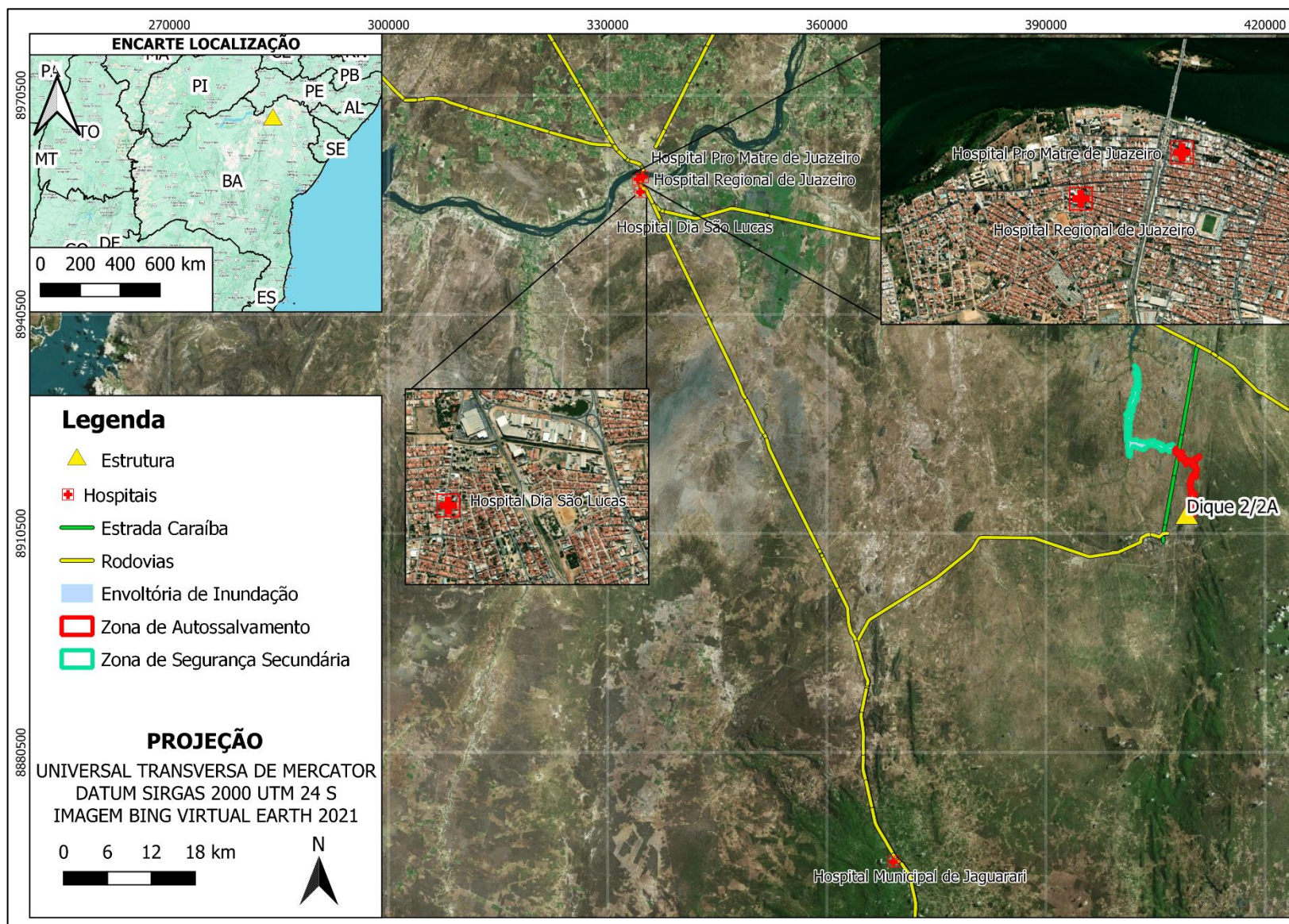


Figura 12.1 – Localização dos hospitais em relação ao Dique 2/2 A.

12.3 MEDIDAS PARA O RESGATE DE ANIMAIS

Conforme preconiza a Lei Federal nº 14.066/2020:

“Art. 12. O PAE estabelecerá as ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem em caso de situação de emergência, bem como identificará os agentes a serem notificados dessa ocorrência, devendo contemplar, pelo menos:
VI - medidas específicas, em articulação com o poder público, para resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos ambientais, para assegurar o abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural;
” (Lei Federal 14.066 de 30 de setembro de 2020).

Dessa forma, no presente item apresenta-se o plano de resgate, salvamento e destinação de animais da fauna silvestre de vida livre com as especificações das equipes adequadas a estas atividades. Ressalta-se que não foi constatada população residente na ZAS, dessa forma, torna-se dispensável o cadastro da fauna doméstica, em situação de rua/errante.

12.3.1 Plano de resgate, salvamento e destinação de animais da fauna silvestre de vida livre

O Plano de Resgate, Salvamento e destinação de animais da fauna silvestre de vida livre tem como objetivo estabelecer diretrizes para o desenvolvimento de ações de resgate de fauna silvestre passível de soltura ou manutenção em cativeiro. Portanto, é exclusivo à fauna silvestre, nativa e exótica, e não se aplica à fauna doméstica. Assim, tem como finalidade salvar, tratar, reabilitar e destinar os animais atingidos em caso de ruptura da barragem, além de realizar a identificação de mortandade pela coleta de carcaças.

Visando a afugentar ou resgatar os animais feridos ou debilitados as equipes de resgate, realizarão o rastreamento de fauna silvestre por caminhamento diário em toda a área diretamente afetada pelo rompimento da barragem. Durante o percurso terrestre a equipe buscará por registros diretos (visualizações e vocalizações) e indiretos (pegadas, fezes, pelos, tocas, entre outros) de animais, bem como realizará vistoria em diferentes ambientes levando em consideração as diferentes espécies que ocorrem na região e seus hábitos e comportamentos. Assim, deverão ser realizadas buscas em troncos caídos, áreas úmidas e copas de árvores à procura por exemplo de répteis, animais fossoriais, aves, ninhos ou animais arborícolas. Os ambientes aquáticos também serão vistoriados, através de buscas ativas visando o salvamento e a realocação de indivíduos vivos em situações de risco ou agonizantes e o recolhimento de carcaça dos peixes.

Por sua vez, a fim de incrementar o inventariamento da fauna local, todos os espécimes visualizados durante afugentamento, bem como todos os indivíduos que forem capturados deverão ter seus registros rigorosamente anotados em formulários próprios. As fichas de campo exemplificadas no **Apêndice 18.6** e deverão conter as informações de:

- nome do coletor;
- data do registro;
- área;
- coordenadas geográficas (em UTM com uso de GPS);
- grupo faunístico (herpetofauna, avifauna, mastofauna e ictiofauna);
- nome da espécie;
- sexo (quando possível);
- condição reprodutiva (lactante, prenha, com filhotes – no caso dos mamíferos; com placa incubatória ou com filhotes – no caso das aves; com ovos no dorso – no caso de algumas espécies de anfíbios; prenha – no caso de algumas espécies vivíparas de répteis);
- condição física (normal, ferido); e
- número da fotografia efetuada – devidamente registrada com escala (trena ou régua) para formação de um banco de imagens.

Assim, durante todo o trabalho, os espécimes, sejam eles resgatados ou não, deverão ser devidamente registrados, especificando-se os exemplares que foram dispersos passivamente e aqueles que precisaram ser resgatados e relocados para as áreas de soltura. Para todos os espécimes encontrados sem vida, deverão ser igualmente anotadas em fichas de campo, como indicado anteriormente, considerando também o motivo do óbito.

Todos os indivíduos resgatados das espécies nativas em condições de retorno imediato à natureza ou que após tratamento e/ou reabilitação, apresentem capacidade física, comportamental e sanitária para sua sobrevivência, deverão ser soltas no habitat natural. É importante salientar que nenhum espécime da fauna silvestre exótica será solto em ambiente natural, respeitando a “Convenção sobre a Diversidade Biológica” que estabelece o impedimento a introdução, bem como o controle ou erradicação dessas espécies que ameaçam os ecossistemas, habitats e as espécies nativas (MMA, 2000). Assim apenas as espécies nativas da fauna terrestre e aquática, poderão ser soltas.

Os animais terrestres e aquáticos resgatados podem ter diferentes destinações finais, como a soltura, a manutenção em cativeiro, a destinação científica ou a eutanásia. Assim, todos os espécimes da fauna silvestre encontrados na área devem passar pelo processo de tomada de decisão, que compreende os procedimentos desde o resgate, avaliação da necessidade de internação para a realização de tratamento em um hospital ou clínica veterinária, até a destinação final.

Em relação às equipes técnicas, a Tabela 12-2 apresenta a composição e atividades das equipes de resgate indicadas para a fauna terrestre, aquática e apifauna.

Tabela 12-2 – Composição das equipes de fauna.

Equipe	Composição da equipe	Atividades
Fauna terrestre	1 Biólogo ¹ ; 1 Médico veterinário ¹ ; 2 Auxiliares de campo.	Resgate e afugentamento de fauna; atendimento veterinário emergencial <i>in loco</i> ; direcionamento de animais feridos/debilitados para tratamento; reabilitação e destinação dos animais resgatados.
Fauna aquática	1 Biólogo ictiólogo; 1 Médico veterinário ¹ ; 2 Auxiliares de campo.	Vistoria e busca ativa visando o salvamento e realocação de indivíduos vivos em situações de risco ou agonizantes e o recolhimento de carcaça.
Apifauna	1 Biólogo; ou 1 Técnico apicultor; 1 Auxiliar de campo.	Vistoria das áreas, registro e/ou resgate de colmeias de abelhas nativas, direcionamento das colmeias resgatadas para o meliponário e monitoramento das colmeias realocadas

¹ Os profissionais devem possuir experiência prévia com animais silvestres.

Para o desenvolvimento das atividades, as equipes deverão utilizar equipamentos para a captura e o manejo da fauna, caixas de contenção, além de itens para a comunicação e registro dos espécimes encontrados. Kit com medicamentos e insumos veterinários, também serão necessários para a execução dos primeiros socorros *in loco* pelo médico veterinário. Além disso, alguns equipamentos, como roupa de apicultor e caixa racional, são necessários para o resgate de colmeias de abelhas nativas com ferrão.

A Tabela 12-3, apresenta a relação de recursos necessários para o Programa de Resgate, Salvamento e Destinação de Fauna Silvestre.

Tabela 12-3 – Relação de recursos necessários para o Programa.

Recursos	Descritivo
Equipamentos de captura	Gancho e pinção de serpentes, luvas de raspa e/ou vaqueta de couro, cambão para répteis e mamíferos, puçás para mamíferos, aves e peixes, passaguás, armadilhas de pesca dobráveis ou redes para peixes.
Equipamentos de contenção e transporte	Caixa de contenção, sacos plásticos ou de tecido, caixa de transporte de diferentes tamanhos (pequena, média e grande), caixas d'água.
Kit veterinário	Analgésicos, anti-inflamatórios, antibióticos, sedativos, soro, seringas, agulhas, gases, algodão.
Equipamentos para registro de dados e comunicação	GPS, celular e rádio comunicador, cadernetas de campo, caneta ou lápis, câmera fotográfica, fitas de marcação.
Equipamentos para manejo de abelhas	Roupa de apicultor, caixa racional, lanterna de cabeça, enxada, cavadeira, marreta e turquesa.

12.3.2 Plano de resgate, salvamento e destinação de animais da fauna domésticas, em situação de rua/errantes

A área potencialmente atingida pela onda de inundação, no caso de uma ruptura do dique, compreende a Estrada Caraíba, estrada vicinal de propriedade da ERO BRASIL CARAÍBA, estradas de uso local, as Áreas de Preservação Permanente (APP) do Riacho do Poço Januário, do Riacho da Vaca, do Rio Caraça e de seus respectivos afluentes na região da mancha de inundação, Reserva Legal ERO BRASIL CARAÍBA e um imóvel rural na ZSS. Foi realizada uma avaliação a fim de se verificar os atingidos no vale de jusante e foi constatado que não há população residente na ZAS. Dessa forma, torna-se dispensável o cadastro de animais domésticos e de criação, uma vez que não há população residente na ZAS.

12.3.3 Abrigo temporário de animais

Comunicada a situação de emergência de Nível 3, a ERO BRASIL CARAÍBA irá iniciar imediatamente a implantação do abrigo temporário de animais, com equipe, capacidade, equipamentos e recintos adequados e em número suficiente ao recebimento, tratamento, manutenção e demais procedimentos para o correto manejo dos animais da fauna silvestre.

O abrigo temporário tem como finalidade o tratamento e/ou reabilitação, dos espécimes resgatados, até que apresentem capacidade física, comportamental e sanitária para sua sobrevivência, acarretando a soltura no habitat natural ou outra destinação final, a cargo das equipes técnicas responsáveis e, cabe destacar que no local de acolhimento será mantida uma central de alimentação e medicação, que serão oferecidos de acordo com a necessidade de cada espécie e que estarão disponíveis enquanto os animais estiveram abrigados.

12.4 MEDIDAS PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Com o intuito de se atender o descrito pela Lei 14.066 de 2020 sobre mitigação dos impactos ambientais, foi construída uma proposta de avaliação de impactos baseada nas referências técnicas do tema, bem como, nas experiências anteriores de rompimento de barragens.

É de notório saber que a área de avaliação de impactos ambientais desenvolveu-se em decorrência da necessidade de análise dos projetos de implantação de grandes obras e empreendimentos. Com o intuito de prevenir a ocorrências de impactos ambientais, observados na construção de grandes empreendimentos de infraestrutura, surgiu-se a necessidade de estabelecer mecanismos de avaliação prévios que buscassem projetar os potenciais impactos e estabelecer seus mecanismos de controle.

A partir dessa visão, os países e nações estabeleceram seus mecanismos de avaliação de impacto ambiental, com diferentes formatos, métodos e até instrumentos de avaliação, conforme explorado por Sanchez (2008).

No Brasil, o licenciamento ambiental, um instrumento de avaliação de impactos ambientais, recebeu tamanha notoriedade, que hoje é percebido por muitos como o originador da avaliação de impactos e não o contrário, se constituindo como um caso clássico da amnésia da gênese descrita por Bourdieu, em seus estudos.

Atualmente é possível considerar a existência de dois formatos predominantes de avaliação de impactos ambientais, sendo uma denominada por Ex-Ante, na qual a avaliação precede a implantação de um empreendimento ou projeto. Tal formato é o modelo mais comum de AIA, tendo sido inclusive absorvido nos sistemas de gestão ambiental pela norma ISO 14.001, a qual apresenta um formato reducionista do processo de avaliação de impactos ambientais.

Outra forma de avaliação de impactos, consiste no que convencionou se chamar de Ex-Post, na qual o processo é realizado após a ocorrência de um desastre ou evento, como os casos do rompimento da barragem de Fundão, em Mariana (MG) e da barragem B1 em Brumadinho (MG).

Para o presente estudo, foi elaborado um instrumento utilizando elementos da avaliação *Ex-Post*. O instrumento foi baseado nos trabalhos elaborados pelo Painel do Rio Doce, como foco maior no material denominado Questões em Foco 4 – Uma estrutura de avaliação dos impactos ambientais e sociais de desastres – Garantindo uma mitigação efetiva após o rompimento da barragem de Fundão, elaborado em outubro de 2019.

Segundo Sanchez et al (2019) uma forma de iniciar a avaliação abrangente dos impactos e suas principais características consiste na elaboração de um quadro sinótico que possa ser usado como uma guia orientativo para a avaliação. Entretanto os autores fazem uma ressalva de que o quadro não dispensa a avaliação detalhada e focada de cada um dos impactos e da criação de uma base sólida acerca das informações.

Diante disso, é apresentado no Quadro 12-1 um modelo de quadro sinótico para ser utilizado em caso de rompimento do dique, que servirá como uma guia orientativo para a compreensão dos impactos que já existiam na região, e como seria a conexão com os impactos decorrentes do rompimento hipotético da barragem e o Quadro 12-2 apresenta-se as referências para o preenchimento do quadro de impactos.

O instrumento tem o intuito de clarear a tomada de decisão, permitindo que as ações sejam assertivas e ágeis, em caso de ocorrência de rompimento do dique.

Quadro 12-1 – Quadro de impactos.

Tema	Componente afetado	Impacto	Forma de constatação		Via de impacto (pathway)	Caracterização do impacto					Origens possíveis do impacto	Potencial de associação com o rompimento	Potencial de cumulatividade com o rompimento	Potencial de sinergia com o rompimento	
			Tipo de evidência	Fonte da evidência		Magnitude				Área afetada					Duração
						Indicador	Referência	VMR	Valor Resultante						

Quadro 12-2 – Referências para o preenchimento do quadro de impactos.

Referências para preenchimento do quadro de impactos		
Componente afetado		Componente ambiental afetado pelo impacto. (Ex: Populações ribeirinhas, fauna aquática, flora, etc)
Impacto		Alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetam: I - a saúde, a segurança e o bem estar da população, II - as atividades sociais e econômicas, III - a biota, IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e V - a qualidade dos recursos ambientais. CONAMA 01/86
Forma de constatação	Tipo de evidência	1 - Monitoramento, 2 - Observação e 3 - Associação lógica
	Fonte da evidência	Apresentar o relatório que originou a evidência e a data.
Via de impacto (pathway)		Descrever a rota mais provável do impacto
Caracterização do impacto	Magnitude	Indicador Apresentar o valor ou resultado encontrado nos estudos de campo
		Referência Apresentar os valores de referência para o impacto citado.
		VMR Valor de Magnitude em Rompimento - Apresentar os valores ou resultados das medições após a ocorrência do rompimento
		Valor Resultante Valor referente a diferença entre o VMR e o indicador. O Valor Resultante demonstra o tamanho da magnitude do impacto do rompimento.
	Área afetada Descrever a área afetada do impacto correlacionando com a mancha e as áreas (ADA, AID)	
	Duração Qual a duração do impacto e suas origens.	
Origens possíveis do impacto identificado		Descrever as origens mais prováveis do impacto
Potencial de associação com o rompimento		O impacto tem capacidade de ser associado ao rompimento? Pode existir em caso de rompimento, falsa correlação desse impacto já pré-existente com o rompimento?
Potencial de cumulatividade com o rompimento		Em caso de rompimento esse impacto pode sofrer cumulatividade? Descrever os efeitos
Potencial de sinergia com o rompimento		Em caso de rompimento esse impacto pode sofrer efeitos sinérgicos? Descrever os efeitos.

12.5 MEDIDAS PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Quanto ao abastecimento de água potável, constatou-se que a mancha de inundação do Dique 2/2A para o cenário chuvoso, percorreu aproximadamente 27,8 km atingindo trecho imediatamente a montante do reservatório Pinhões. Mesmo não sendo atingido diretamente, de forma conservadora, considerou-se a situação mais crítica, isto é, a alteração da qualidade da água neste reservatório.

Para a região afetada buscou-se identificar as captações de água outorgadas na Bahia para usos prioritários, que seriam afetadas no caso de rompimento do Dique 2/2 A do Complexo da Barragem MCSA Caraíba. A base de dados utilizada para determinação dos abastecimentos públicos afetados foi a Agência Nacional de Águas (ANA).

Com base nos dados apresentados, constatou-se existe um ponto de captação de água para abastecimento público e dessedentação de animais que pode ser atingido, como é mostrado na Figura 12.2. Assim, o abastecimento de água no distrito de Pinhões, pertencente ao município de Juazeiro – BA, poderá ser comprometido após o rompimento, caso haja alteração na qualidade da água do reservatório de Pinhões.

Ressalta-se que a ERO BRASIL CARAÍBA possui um ponto de monitoramento de água superficial no reservatório (ponto MA_PC_AS_09 apresentado Figura 12.2). Sendo assim, em caso de rompimento, esse monitoramento que é mensal, deverá ser intensificado, a fim de se avaliar a real necessidade da aplicação do Plano de Abastecimento de Água para o distrito de Pinhões, que é apresentado no **Apêndice 18.7**.

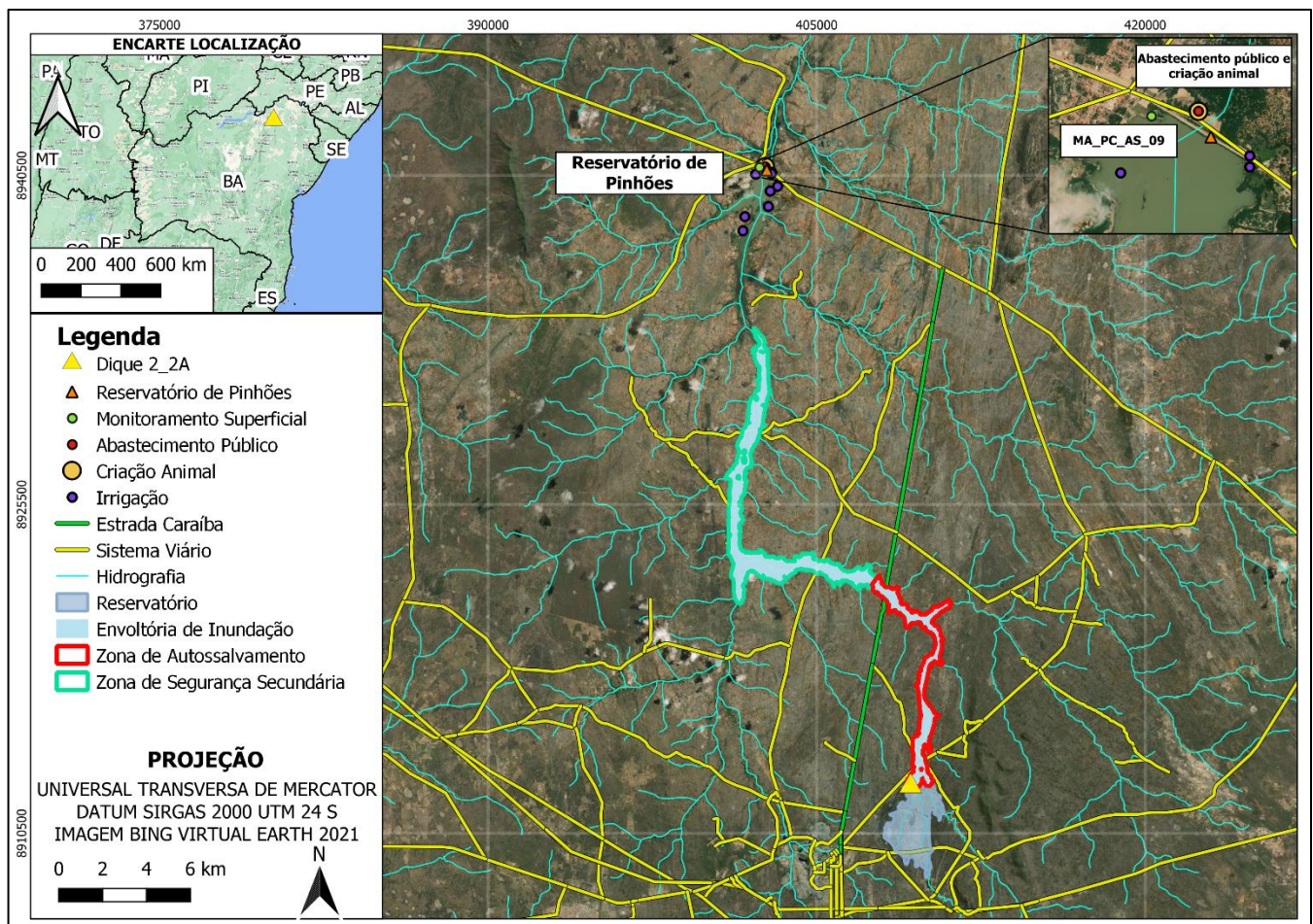


Figura 12.2 – Outorgas potencialmente afetadas.

12.6 MEDIDAS PARA ASSEGURAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL

Para o desenvolvimento deste PAEBM foi realizado um diagnóstico do patrimônio cultural material que considerou as infraestruturas de interesse cultural, artístico ou histórico e sítios arqueológicos e espeleológicos tombados pelo Estado, além de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas. Para tal avaliação, foram utilizados dados atualizados disponíveis no portal do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2019).

Diante disso, afirma-se que, até o momento de elaboração deste plano, não foram identificados bens materiais protegidos na esfera estadual afetados pela mancha de inundação do Dique 2/2 A do Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA Caraíba.

13. DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO

A Zona de Autossalvamento (ZAS) foi definida pela distância percorrida pela onda de ruptura, sendo essa distância de 10 km. Não há constatação de população residente na ZAS, tornando-se dispensável a realização de cadastro específico. Entretanto, a população potencialmente afetada é de colaboradores da equipe de Operação, Monitoramento e Segurança da Barragem,

Geotecnia e Operação e Manutenção, que eventualmente visitam os diques. No **Apêndice 18.13** observa-se os mapas desenvolvidos especificamente para a ZAS.

São necessárias ações, estratégias e identificação dos responsáveis para realizar cada etapa da evacuação das pessoas. Assim, é de responsabilidade da população potencialmente atingida direcionar-se ao ponto de encontro designado, conforme indicado pela sinalização de rotas de fuga e pontos de encontro, assim que receberem comunicação por meio de sirenes móveis instaladas em carros específicos e, como redundância, via rádio ou telefone.

Para o Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA Caraíba, estão previstas nove rotas de fuga para a população potencialmente atingida, que deverá realizar o deslocamento a pé até o ponto de encontro e aguardar o resgate. Para a definição destas rotas de fuga e pontos de encontro, foram considerados todos os diques, contemplando, assim, o cenário mais crítico, em que todas as estruturas sofrem o rompimento em cascata, conforme indicado no item 11.

A evacuação das áreas susceptíveis ao atingimento da ruptura hipotética ocorrerá em situação de emergência Nível 2, isto é, antes de ocorrer a ruptura. Destaca-se que a barragem não é suscetível à liquefação, não sendo crível a ruptura instantânea da estrutura. Desta maneira, é previsto que o resgate das pessoas deslocadas até o ponto de encontro ocorra sob segurança, ainda sem a ocorrência de ruptura das estruturas. A partir do momento de ser decretada a situação de emergência Nível 2, as estradas de uso local estarão bloqueadas, entretanto, somente equipes de resgate estarão autorizadas a acessá-las. A localização das rotas de fuga e dos pontos de encontro é apresentada na Figura 13.1.

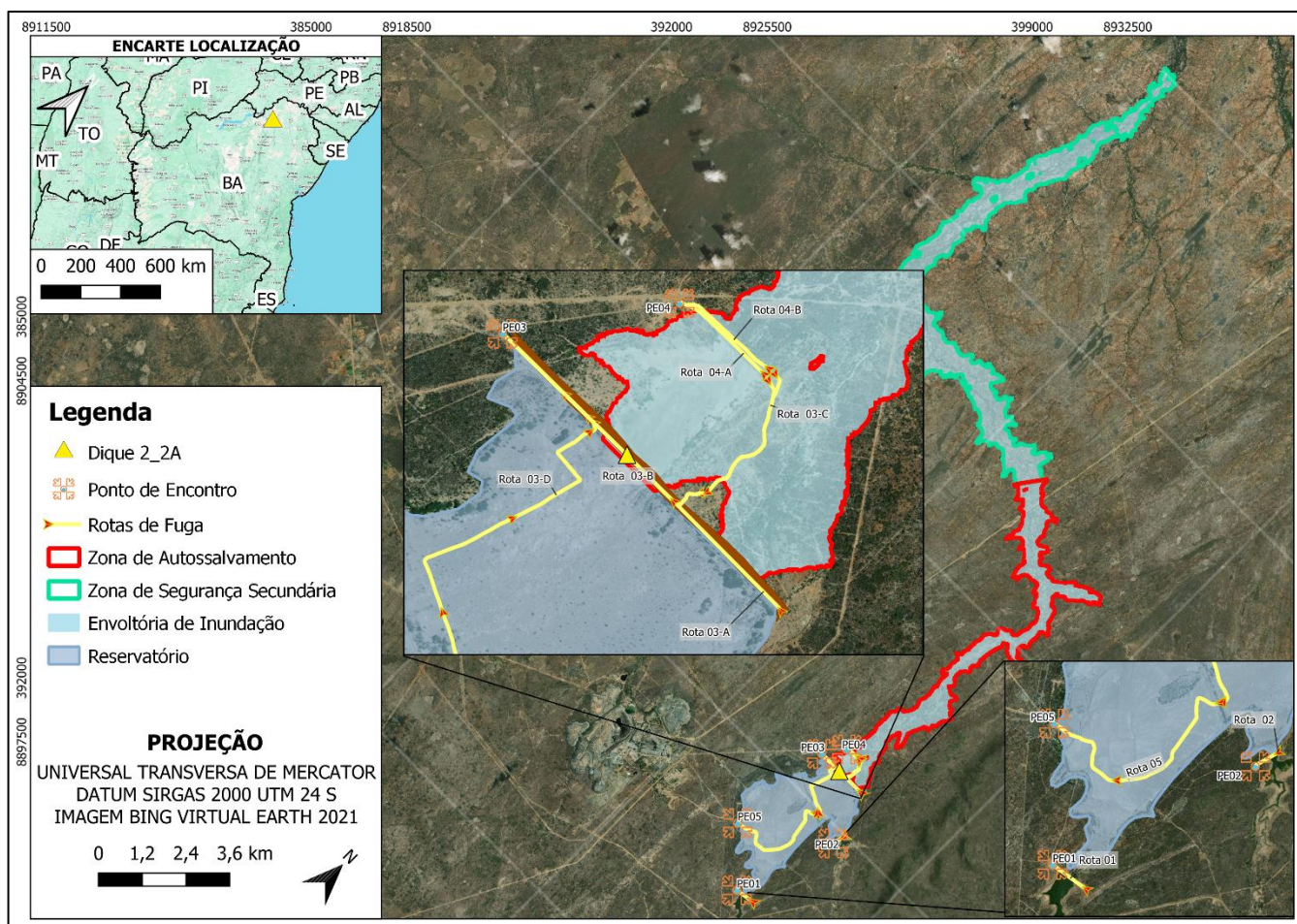


Figura 13.1 – Rotas de Fuga e Pontos de Encontro.

De acordo com a Figura 13.1, observa-se que os pontos de encontro estão localizados fora da mancha de inundação. As rotas buscam a retirada da população potencialmente atingida através de caminhos de fácil acesso e rápida evacuação. A definição das áreas dos pontos de encontro seguiu as premissas da Resolução GMG nº 83/2024, bem como os tempos de deslocamento pelas rotas. A Tabela 13-1 e a Tabela 13-2 apresentam a validação dos pontos de encontro e das rotas de fuga, respectivamente.

Tabela 13-1 – Validação dos Pontos de Encontro.

A - Ponto de Encontro	B - População estimada para o ponto de encontro	C - Tamanho em metros quadrados da área do ponto de encontro (m²)	D - Número de pessoas por metro quadrado (B/C)	E - Número de pessoas por metro quadrado é menor que 3 pessoas/m²? (sim ou não)
P-01	10	5,00	2,00	sim
P-02	10	5,00	2,00	sim
P-03	20	10,00	2,00	sim
P-04	10	5,00	2,00	sim
P-05	10	5,00	2,00	sim

Tabela 13-2 – Validação das Rotas de Fuga.

A - Rota de Fuga	B - Tempo estimado de saída da área de risco (00min00seg)	C - Tempo em minutos de chegada dos rejeitos (00min). ¹¹	B < C (sim ou não)	D - Evacuação indicada em qual nível de emergência?
Rota 01	07 min 33 seg	00 min	não	Nível 2
Rota 02	04 min 53 seg	00 min	não	Nível 2
Rota 03 A	21 min 12 seg	00 min	não	Nível 2
Rota 03 B	26 min 16 seg	00 min	não	Nível 2
Rota 03 C	26 min 46 seg	00 min	não	Nível 2
Rota 03 D	37 min 01 seg	00 min	não	Nível 2
Rota 04 A	06 min 02 seg	00 min	não	Nível 2
Rota 04 B	07 min 02 seg	00 min	não	Nível 2
Rota 05	51 min 49 seg	00 min	não	Nível 2

Como o modo de falha extremo considerado no estudo de ruptura hipotética é o de galgamento, é possível realizar a evacuação em situação de emergência Nível 2, possibilitando a evacuação em segurança e antecipadamente à ruptura da estrutura. Em relação aos pontos de encontro, verifica-se que atendem aos critérios estabelecidos pela Instrução Técnica e o número de pessoas é adequado à área do ponto de encontro.

14. DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO PARA OS ENVOLVIDOS E PARA AS COMUNIDADES POTENCIALMENTE AFETADAS, COM A REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS SIMULADOS PERIÓDICOS

Conforme preconiza a Lei Federal nº 14.066/2020, complementado pela resolução ANM nº 95/2022, para que a população localizada a jusante da mancha de inundação e os órgãos públicos estejam devidamente preparados para uma situação de emergência, devem ser realizados programas de treinamentos, com a divulgação do PAEBM a partir da realização de seminários orientativos e expositivos, além de exercícios simulados periódicos.

O Programa de treinamento foi iniciado no ano de 2023, com a realização do exercício expositivo interno em outubro de 2023. Em fevereiro de 2024 foi realizado o exercício simulado interno hipotético e, entre os meses de março e abril de 2024, foram realizados os seminários expositivos para as prefeituras e defesas. Em julho de 2024 foi realizado simulado interno prático. O conjunto de treinamentos já realizados no âmbito do PAEBM para o ciclo 2023-2024 estão apresentados em anexo, conforme descrito no item 18.8.

Conforme apresentado no **Apêndice 18.8**, Plano de Treinamento e Divulgação para os Envolvidos, está prevista a continuação periódica dos treinamentos.

¹¹ Consideração mais conservadora, quando no início da ruptura todo o reservatório e estruturas adjacentes já estão em movimentação.

Ressalta-se que não há constatação de população, isto é, comunidade residente na ZAS. Assim os envolvidos são definidos como a população potencialmente afetada, ou seja, de colaboradores da equipe de Operação, Monitoramento e Segurança da Barragem, Geotecnia e Operação e Manutenção, que eventualmente visitam os diques e os órgãos públicos, como prefeituras, defesas civis.

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

A Barragem de Rejeitos MCSA é constituída de quatro estruturas, sendo elas: Dique A, situado ao sul, Dique B na porção leste, e Dique 2/2A e Dique 3 na parte norte da barragem. O monitoramento deste complexo é realizado através das inspeções de segurança, leitura da instrumentação e análise dos dados obtidos nestas etapas.

Atualmente, o complexo da Barragem MCSA conta com instrumentos de monitoramento geotécnico, sendo o plano de monitoramento constituído por:

- **Indicadores de nível d'água:** objetivam a caracterização e o monitoramento freático no domínio do barramento.
- **Marcos topográficos:** monitoram os deslocamentos superficiais, formação de cunha de ruptura e possíveis recalques na estrutura.
- **Réguas:** Possibilita o registro e monitoramento dos níveis d'água no reservatório.
- **Pluviômetro:** tem o objetivo de monitorar os quantis de precipitação da região como forma de gerar um banco de dados para estudos posteriores e também possibilitar a compreensão da variação do monitoramento nos outros instrumentos.

A Tabela 15.1 apresenta os tipos de instrumentos instalados nos diques do complexo da Barragem MCSA e suas respectivas quantidades.

Tabela 15.1 - Instrumentação - Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA

Instrumentação	Quantidade
Indicadores de nível d'água	06
Marcos superficiais	04
Réguas	03
Pluviômetros	02

A Tabela 15.2 abaixo apresenta as coordenadas dos instrumentos monitorados no Complexo da Barragem de Rejeitos MCSA Caraíba, de acordo com as planilhas de instrumentação e monitoramento das estruturas. Na Figura 15.1 apresenta-se a localização destes instrumentos.

Tabela 15.2 - Detalhamento da Instrumentação - INA's e MT's.

Estrutura	Instrumentos	X_UTM	Y_UTM	Cota Terreno	Cota Boca do Instrumento
Dique A	INA-DA-01	410133,86	8908422,86	476,34	477,34
	MT-DA-01	410131,82	8908426,07	475,49	-
Dique B	INA-DB-01	410918,39	8911453,3	464,18	465,18
	MT-DB-01	410911,97	8911453,00	465,00	-
Dique 2/2A	INA-D2-01	409578,22	8912679,19	460,98	461,98
	INA-D2-02	409574,67	8912715,15	452,80	453,8
	MT-D2-01	409578,90	8912681,01	460,57	-
Dique 3	INA-D3-01	409610,02	8913282,13	453,43	454,43
	INA-D3-02	409610,08	8913312,26	447,81	448,81
	MT-D3-01	409611,08	8913284,98	452,65	-



Figura 15.1 - Instrumentos dos Diques da Barragem de Rejeitos MCSA.

Fonte: Adaptado de ST22011U000-RT-001.

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 18.8 – Registros de treinamento do PAEBM;
- Apêndice 18.9.3 – Relatório de Causas e Consequências do Acidente (RCCA);
- Apêndice 18.10 – Declaração de Início e Encerramento de Emergência;
- Apêndice 18.11 – Relação das autoridades que receberam o PAEBM, bem com o seu protocolo de recebimento;
- Apêndice 18.12 – Conteúdo mínimo Relatório de Conformidade Operacionalidade do PAEBM -RCO;
- Apêndice 18.14 – Ficha de Assinatura.

17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Abastecimento Urbano de Água - Captações Superficiais, 2021. Disponível em: <https://dadosabertos.ana.gov.br/maps/19e1869946b041bba92b996020925909_0/about> Acesso 08 nov. 2022.

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Outorgas de direito de uso de recursos hídricos, 2022. Disponível em: <https://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/7e5ef0e8e36b4adb92ab7511bf41f855_0/explore?filters=eyJVRil6WYJNRyJdfQ%3D%3D&location=-9.959811%2C-39.780004%2C11.76> Acesso 07 out. 2022.

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Estações de Tratamento de Esgoto. Atlas Esgotos, 2019. Disponível em: <<http://atlasesgotos.ana.gov.br/>> Acesso 08 nov. 2022.

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

ANM, AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Resolução Nº 95 de 07 de fevereiro de 2022. Consolidação dos atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração. Brasília, fevereiro de 2022.

BRASIL. Lei Nº 14.066, de 30 de setembro de 2020. Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Câmara dos Deputados, Brasília, DF: 2020.

CAR - Cadastro Ambiental Rural. Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural. Base de Downloads, 2021. Disponível em: <<https://www.car.gov.br/publico/municipios/downloads>> Acesso 08 nov. 2022.

GMC - Gabinete Militar do Governador e CEDEC - Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais. Instrução Técnica Nº 01/2021. 1ª Ed. Disponível em: <http://www.defesacivil.mg.gov.br/images/documentos/2021_Instrucao%20T%C3%A9cnica_vers%C3%A3o_publicada.pdf> Acesso 29 out. 2022.

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Disponível em: <<https://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>> Acesso 24 out. 2022.

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Rodovias. 2022. Disponível em: <

[https://servicos.dnit.gov.br/dnitcloud/index.php/s/oTpPRmYs5AAAdiNr?path=%2FSNV%20Rotas%20\(2015-Atual\)%20\(SHP\)>](https://servicos.dnit.gov.br/dnitcloud/index.php/s/oTpPRmYs5AAAdiNr?path=%2FSNV%20Rotas%20(2015-Atual)%20(SHP)>) Acesso 16 jun. 2022.

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

IDEBA – Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado da Bahia. Disponível em: <<https://geoportal.ide.ba.gov.br/geoportal/>>. Acesso 30 set. 2022.

FUNAI - Fundação Nacional do Índio. Geoprocessamento e Mapas, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas>> Acesso 08 nov. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Bases cartográficas contínuas - Brasil, 2021. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html?=&t=acesso-ao-produto>> Acesso 08 jul. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Malha de Setores Censitários, 2020. Disponível em: <[https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html?caminho=organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_de_setores_censitarios__divisoes_intramunicipais/2020/Malha_de_setores_\(shp\)_Brasil](https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html?caminho=organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_de_setores_censitarios__divisoes_intramunicipais/2020/Malha_de_setores_(shp)_Brasil)> Acesso 15 jun. 2022.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. Catálogo de Escolas. Disponível em: <https://inepdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?dashboard&NQUser=inepdata&NQPassword=Inep2014&PortalPath=%2Fshared%2FCenso%20da%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20B%C3%A1sica%2F_portal%2FCat%C3%A1logo%20de%20Escolas> Acesso 23 out. 2022.

IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Banco de Dados – Patrimônio Arqueológico, 2019. Disponível em < <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1701/>> Acesso em 22 ago. 2022.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Unidades de Conservação. Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>> Acesso 09 nov. 2022.

Sánchez, L.E., Alonso, L., Barbosa, F.A.R., Brito, M.C.W., Laureano, F.V., May, P. e Kakabadse, Y. (2019). Uma estrutura de avaliação dos impactos ambientais e sociais de desastres. Garantindo a mitigação efetiva após o rompimento da Barragem de Fundão. Painel do Rio Doce Questões em Foco NO 4. Gland, Suíça: UICN.

SANCHÉZ, Luiz Enrique. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

TSM - Towards Sustainable Mining. Tailings Management Protocol. 2022. Disponível em: <[TSM-Tailings-Management-Protocol-June-2022.pdf](#) (mining.ca)>. Acesso em 14 jun. 2023.

18. ANEXOS/APÊNDICES

18.1 LISTAGEM DOS CONTATOS EMERGENCIAIS

Tabela 18-1 - Contatos de emergência internos.

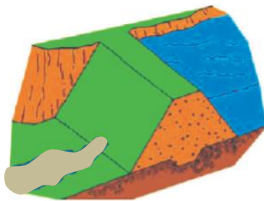
Contatos de emergência internos		
Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone / E-mail
Coordenador do PAE – Titular	Renan Eugênio Costa de Oliveira	(71) 99907-2018 renan.oliveira@erobr.com
Coordenador do PAE – Suplente	Eduardo Paiva Costa	(74) 99806-9891 eduardo.paiva@erobr.com
Equipe de Segurança Operacional		
Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone / E-mail
Diretor de Operação	Fernando de Mendonça Gurgel	(74) 99813-3442 fernando.gurgel@erobr.com
Diretor de Operação - Suplente	Eduardo Paiva Costa	(74) 99806-9891 eduardo.paiva@erobr.com
Operação e Manutenção - Suplentes	Marcos da Costa Lima Filho e Fernando Sousa Almada	(81) 98675-7971 marcos.filho@erobr.com (74) 99954-8384 fernando.almada@erobr.com
Supervisor de Operação e Manutenção	Noberto Elias de Carvalho Nery	(74) 9 9961-8937 noberto@erobr.com
Setor Jurídico	Vinícios de Carvalho Lima	(74) 99950-2590 vinicios.lima@erobr.com
Setor de Comunicação e Marketing Corporativo	Rafael de Oliveira Cerqueira	(71) 99611-7272 rafael.cerqueira@erobr.com
Setor de Segurança Patrimonial e Recursos Humanos	Amilton Gomes de Oliveira	(74) 9 9946-6284 amilton@erobr.com
Setor de Meio Ambiente	Luiz Eduardo Carvalho Loureiro de Andrade	(71) 99929-7285 luiz.andrade@erobr.com
Setor de Meio Ambiente - Suplente	Ricardo Rivelino Dantas Ramos	(87) 99961-6751 ricardo.ramos@erobr.com
Setor de Brigada de Emergência, Saúde e Segurança do Trabalho	Eduardo Paiva Costa	(74) 99806-9891 eduardo.paiva@erobr.com

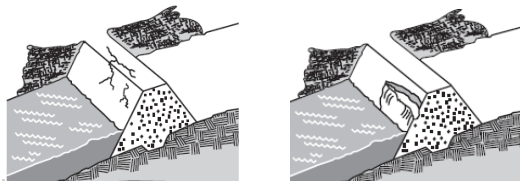
Tabela 18-2 - Contatos de emergência externos.

Elemento de Notificação	Telefone	E-mail/Sítio
Defesa Civil Nacional (CENAD – Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres)	(61) 2034-4600 / 4601	http://www.mi.gov.br/defesa-civil/cenad/apresentacao
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica	(61) 2192-8931 / 8758	www.aneel.gov.br
Superintendência de Proteção e Defesa Civil	(71) 3371-9874	http://www.defesacivil.ba.gov.br
SEMA/BA - Secretaria do Meio Ambiente	(71) 3118-5304	http://www.meioambiente.ba.gov.br
INEMA - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos	(71) 3118 4267 4500 4555	http://www.inema.ba.gov.br
Prefeitura de Jaguarari	(74) 3619-2121	https://www.jaguarari.ba.gov.br
Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Jaguarari (SEMMA)	(74) 9 9933-3769	secretariameioambiente@jaguarari.ba.gov.br
Defesa Civil de Jaguarari	(74) 9 9987-1218	-
Prefeitura de Curaçá	(74) 3531-1120	https://www.curaca.ba.gov.br
Secretaria Municipal de Urbanismo e Serviços Públicos de Curaçá	(74) 3532-1311	gabinete.urbanismo@curaca.ba.gov.br
Defesa Civil de Curaçá	(74) 9 9910-5087	comdec2013@gmail.com
Prefeitura de Juazeiro	(74) 3612-3500	https://www.juazeiro.ba.gov.br/
Secretaria de Meio Ambiente e Ordenamento Urbano de Juazeiro (SEMAURB)	(74) 3612-3581	-
Defesa Civil de Juazeiro	(74) 9 9804-7423	-

18.2 FICHA DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 1
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
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 da equipe de segurança da barragem, tais como: 2.1. Caso se verifique que o sistema extravasor está obstruído, providenciar sua desobstrução; 2.2. Se for constatada a diminuição do volume de amortecimento de cheias, providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 2.3. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> 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 <u>opção</u> 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.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Não se aplica	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

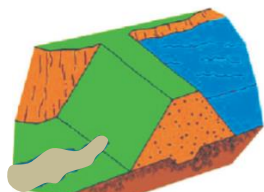
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 2
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Surgência nas ombreiras ou nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	1. Ocorrência de erosões; 2. Ruptura parcial dos taludes.	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NE-1; 2. Inspeccionar cuidadosamente a área e verificar a causa da surgência e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação da equipe de segurança da barragem. 3. Confirmar se a água percolada não possui sinais de carreamento de solo; 4. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada; 5. Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido; 6. Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo) evitando rebaixamento rápido a fim de garantir que o rebaixamento da freática acompanhe o rebaixamento do reservatório; 7. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório, mas evitando rebaixamento rápido a fim de garantir que o rebaixamento da freática acompanhe o rebaixamento do reservatório; 8. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança 9. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; equipamentos de terraplenagem; bombas	

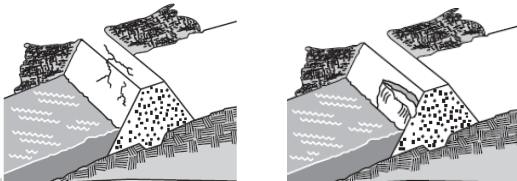
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 3
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Diminuição do Fator de Segurança; 3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço; 4. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente.	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NE-1; 2. Inspecionar cuidadosamente o local onde se observaram trincas, deformações ou recalques, registrar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. 3. Avaliação, pela equipe de segurança da barragem, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo; 3.1. 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 (sellar trinca contra infiltração e escoamento superficial); 3.2. 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 da Barragem; 4. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de Instrumentação	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 4
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Ocorrência de sismo levando a instabilização da estrutura, com potencial de comprometimento da segurança da mesma		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Diminuição do Fator de Segurança; 3. Instabilização do maciço; 4. Evolução para ruptura do barramento.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NE-1; 2. Realizar inspeção cuidadosa pela equipe Equipe de Operação Monitoramento e Segurança da Barragem, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo; 3. Caso se verifique a ocorrência de sulcos profundos de erosão: 3.1 Realizar reparo da erosão utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável e registrar a localização, extensão e profundidade; 3.2 Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção do mesmo, de modo a garantir a eficiência deste sistema; 3.3 Recompôr a proteção superficial (<i>rip-rap</i> , grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos; 4. Caso se verifique a ocorrência de depressões (abatimentos) e escorregamentos: 4.1 Proceder a recuperação do trecho escorregado ou abatido através da recomposição do material, utilizando técnicas de construção adequadas; 4.2 Registrar a localização, extensão e o deslocamento do escorregamento; 4.3 Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 5. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 6. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

18.3 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2

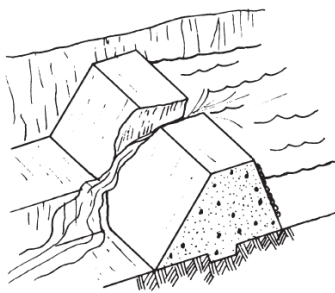
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 5
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição do fator de segurança; 2. Possibilidade de galgamento.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Se for constatada a diminuição do volume de amortecimento de cheias, providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas e/ou derivar parte da água para outro local); 3. Em caso de borda livre nula, avaliar tecnicamente a <u>opção</u> 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 3 e para a Ficha de Emergência nº 9.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita Sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

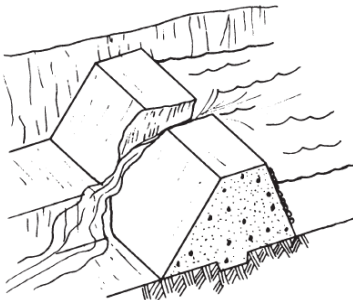
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 6
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Surgência nas ombreiras com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	1. Erosões; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Instabilidade parcial dos taludes; 4. Possibilidade de ruptura da barragem, caso as ações mitigadoras adequadas não sejam tomadas.	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Confirmar se a água percolada não possui sinais de carreamento de solo; 4. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada; 5. Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido; 6. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento deste) evitando rebaixamento rápido, a fim de garantir que o rebaixamento da freática acompanhe o rebaixamento do reservatório; 7. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório evitando rebaixamento rápido, a fim de garantir que o rebaixamento da freática acompanhe o rebaixamento do reservatório; 8. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 9. Monitorar a ocorrência; 10. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 11. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 10.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

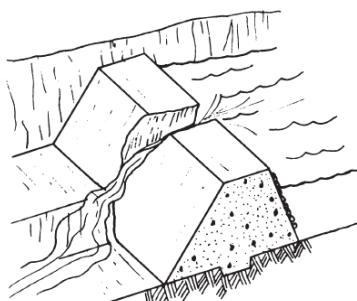
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 7
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Diminuição do Fator de Segurança; 3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço; 4. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente.	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 4. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Caso se verifique a ocorrência de 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); 6. 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 da Barragem; 7. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança 8. Monitorar a ocorrência; 9. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura; 10. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 11.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

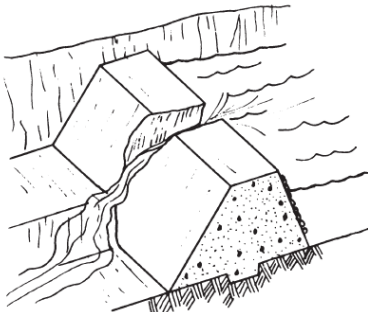
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 8
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Ocorrência de sismo levando a instabilização da estrutura, com potencial de comprometimento da segurança da mesma” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Instabilidade parcial do maciço; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Possibilidade de ruptura da barragem.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 4. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Realizar reparo 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 deste, de modo a garantir a eficiência deste sistema; 7. Recompôr a proteção superficial (<i>rip-rap</i>, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos; 8. Proceder a recuperação do trecho escorregado ou abatido através da recomposição do material, utilizando técnicas de construção adequadas; 9. Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 10. Monitorar a ocorrência; 11. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura; 12. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 12.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

18.4 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 9
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Galgamento do barramento com abertura de brecha e ruptura iminente da estrutura ou ruptura em progresso		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	1. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; 3. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes. 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO		
Implementar fluxo de notificação externo NE-3.		
Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:		
Durante a ocorrência:		
1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 2. Providenciar o rebaixamento do reservatório.		
Após a ocorrência:		
3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 4. Remover sedimentos transportados; 5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 6. Remover material do leito do curso de água; 7. Recuperar locais atingidos.		

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 10
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Erosão regressiva (<i>piping</i>) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	1. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; 3. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes; 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem, com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO		
Implementar fluxo de notificação externo NE-3.		
Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:		
Durante a ocorrência:		
1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 2. Providenciar o rebaixamento do reservatório.		
Após a ocorrência:		
3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 4. Remover sedimentos transportados; 5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 6. Remover material do leito do curso de água; 7. Recuperar locais atingidos.		

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 11
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Instabilização em evolução. A ruptura é iminente ou está ocorrendo		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	1. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; 3. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes; 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem, com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO		
Implementar fluxo de notificação externo NE-3.		
Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:		
Durante a ocorrência:		
1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 2. Providenciar o rebaixamento do reservatório.		
Após a ocorrência:		
3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 4. Remover sedimentos transportados; 5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 6. Remover material do leito do curso de água; 7. Recuperar locais atingidos.		

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 12
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Estabilidade da estrutura foi afetada de modo severo. Ruptura iminente ou está ocorrendo		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	1. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica em algumas regiões; 3. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes; 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem, com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO		
Implementar fluxo de notificação externo NE-3.		
Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:		
Durante a ocorrência:		
1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 2. Providenciar o rebaixamento do reservatório.		
Após a ocorrência:		
3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 4. Remover sedimentos transportados; 5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 6. Remover material do leito do curso de água; 7. Recuperar locais atingidos.		

18.5 RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS

Tabela 18-3- Estimativa de materiais/equipamentos disponíveis e sua locação.

Material / Equipamento	Localização
Ambulância	Medicina na Mina Matriz Ero Brasil Caraíba
Veículos leves	Escritório Central na Mina Matriz Ero Brasil Caraíba
Cones e itens de sinalização	Brigada de emergência - Escritório Central na Mina Matriz da Ero Brasil Caraíba
Ferramentas diversas	Almoxarifado na Mina Matriz Ero Brasil Caraíba
Iluminação	Almoxarifado na Mina Matriz Ero Brasil Caraíba
Equipamento de Terraplenagem	
Trator Esteira	Estacionamento na Mina Matriz Ero Brasil Caraíba
Caminhão	Escritório Central no Estacionamento da MP
Escavadeira Hidráulica	Pilhas - Sotrec
Retroescavadeira	Estacionamento na Mina Matriz Ero Brasil Caraíba - Prisma
Pá Carregadeira	Pilhas - Sotrec
Equipamento Rebaixamento Nível de Água	
Balsa de recirculação	Sump Pilha 6 na Mina Matriz da Ero Brasil Caraíba
Bomba para ETA	Sump Pilha 6 na Mina Matriz da Ero Brasil Caraíba
Materiais de Construção	
Cal, Cimento, Areia e Brita (1,2 e 3)	Usina, <i>Past Fill</i> e Britador na Mina Matriz Ero Brasil Caraíba
Enrocamento	Pátio de Britagem na Mina Matriz Ero Brasil Caraíba
Sacos (aniagem, ráfia, juta ou similar)	Meio Ambiente no Escritório da MSB na Mina Matriz Ero Brasil Caraíba
Manta Geotextil Drenante (tipo Bidim)	Almoxarifado na Mina Matriz Ero Brasil Caraíba

Tabela 18-4- Profissionais disponíveis por equipe.

Equipe	Profissionais disponíveis
Operação e Manutenção	29
Setor Jurídico, Comunicação e <i>Marketing</i> Corporativo	10
Segurança Patrimonial e Recursos Humanos	5
Meio Ambiente	46
Geotecnia	3
Brigada de Emergência e Saúde e Segurança do Trabalho	162
Total	255

18.6 FICHA DE REGISTROS DE ESPÉCIMES SILVESTRES AFUGENTADOS E/OU RESGATADOS

Plano de Resgate, Salvamento e Destinação de Fauna Silvestre										Ficha nº _____	
Área da Barragem MCSA Caraíba											
Nome do Coletor	Data	Área	Coordenadas (UTM)		Grupo Faunístico	Nome da Espécie		Sexo	Condição Reprodutiva	Condição Física	Nº da Fotografia
			X	Y		Nome Científico	Nome Popular				

18.7 PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A base de dados utilizada para determinação do abastecimento no distrito de Pinhões afetado foi a da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), a do DATASUS e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

O desenvolvimento do plano de abastecimento, utilizou da premissa que, na eventualidade de uma emergência Nível 3 na Barragem MCSA Caraíba, todo o abastecimento de Pinhões, distrito do município de Juazeiro – BA, seria comprometido, portanto, o plano atende o abastecimento da população de forma abrangente. A Tabela 18-5 apresenta os dados gerais em relação a outorga de abastecimento público potencialmente afetada.

Tabela 18-5 – Outorga potencialmente afetada – Dados gerais.

Abastecimento de água – Dados gerais	
Município potencialmente atingido	Distrito de Pinhões - Juazeiro - BA
Outorgante	Associação de Desenvolvimento Comunitário de Pinhões - ADESCOPI
Finalidade	Abastecimento público e criação animal
Número de pessoas que podem ser afetadas ¹²	2.380

A realização de abastecimento emergencial deve priorizar disponibilidade, tempo e qualidade, sendo que as medidas emergenciais podem ser escalonadas de forma a garantir e ininterruptão do abastecimento. Para a captação potencialmente afetada no distrito de Pinhões, a demanda por abastecimento de água é apresentada na Tabela 18-6.

Tabela 18-6 – Relação das edificações que serão afetadas.

Edificações que serão afetadas	Quantidade de edificações	Número de pessoas	volume diário a ser distribuído (em litros)
Residências urbanas	0	0	0
Residências rurais	338	1.830	274.500
Creches e Pré-escolas ¹³	1	50	2.500
Escolas e unidades de ensino	1	500	25.000
Indústrias	0	0	0
Unidades de saúde (sem internação) ¹⁴	0	0	0
Unidades de saúde (com internação)	0	0	0
Total	340	2.380	302.000

¹² Estimativa.

¹³ Fonte: INEP, 2022.

¹⁴ DATASUS, 2022.

O levantamento considerou a demanda total em 302.000 litros por dia, equivalente a 302,0 m³ a cada 24 horas. O valor obtido equivale a uma demanda de 12,6 m³/hora. Ao ser declarado o Nível de Emergência 2, a demanda de água deverá ser reavaliada e devem ser pré-mobilizados todos os ativos necessários para garantir o abastecimento de água para a população de Pinhões, como a requisição de galões de água, cisternas, pastilhas de cloro e a contratação de caminhões-pipa. Em caso de eventual necessidade de abastecimento, conforme a demanda diária atual, serão utilizados aproximadamente 2 caminhões-pipa diários (20.000 L), priorizando as escolas e creches, que foram os serviços prioritários identificados no distrito e são apresentados na Tabela 18-7.

Tabela 18-7 – Relação nominal de edificações de interesse público (unidades de saúde, escolas, creches, presídios etc.).

Nome	Endereço
Escola Municipal Raimundo Clementino de Souza	Rua da Rodovia, SN distrito de Pinhões. 48924-000 Juazeiro - BA.
Escola Municipal de Educação Infantil Eleutério Soares Fonseca	Travessa da Rodovia, SN distrito de Pinhões 48924-000 Juazeiro - BA.

Uma vez realizado o levantamento das captações de água para abastecimento público afetadas, criou-se ações que devem ser tomadas para que a população não fique desabastecida desde o momento da ruptura. As ações encontram-se relacionadas na Tabela 18-8.

Tabela 18-8 – Ações a serem tomadas visando o abastecimento de água da população atingida.

Responsável pela ação	Ação a ser realizada
Coordenador do PAEBM	Distribuir galões de água. Deve-se iniciar o contato com os fornecedores quando for declarado o nível 2 de emergência do PAEBM, de modo que o abastecimento possa ter início imediato, caso haja a ruptura da barragem e possível paralisação da captação existente, por causa do comprometimento da qualidade da água.
	Realizar campanhas de avaliação da qualidade de água do reservatório afetado, de forma a subsidiar a retomada do abastecimento a partir deste. A avaliação de qualidade da água deve ser continuada até a garantia que o tratamento disponível permita a adequação quanto à potabilidade.
	Captar água em poços artesianos existentes, e avaliar a qualidade da água. A água deve ser, no mínimo, clorada, podendo receber outros tratamentos, e será transportada por meio de caminhão-pipa.
	Fornecer caminhões pipa.
	Garantir a qualidade da água a ser distribuída de acordo com a Portaria de Potabilidade N°888 de 2021 do Ministério da Saúde

Ressalta-se que, a ERO BRASIL CARAÍBA é detentora de outorga com finalidade de mineração, irrigação e abastecimento público, conforme é apresentado na Tabela 18-9:

Tabela 18-9 – Dados da outorga de direito de uso de recursos hídricos.

Dados do Outorga	
Outorgante	Mineração Caraíba SA
Município	Juazeiro - BA
Finalidade	Mineração, Irrigação e Abastecimento Público
Corpo Hídrico	Rio São Francisco
Volume captado (L/dia)	20.449.321

Dessa forma, a outorga de catação no Rio São Francisco é suficiente para atender a demanda de abastecimento público, caso a qualidade da água do reservatório de Pinhões seja comprometida em virtude do rompimento do dique. As ações indicadas visando o abastecimento de água, podem ser tomadas como medidas emergenciais, até que se estabeleça o abastecimento através da outorga de captação no Rio São Francisco.

18.8 PLANO DE TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO PARA OS ENVOLVIDOS

18.8.1 Exercícios Simulados Internos - Hipotéticos

De acordo com o Artigo 47 da Resolução Nº 95/2022 da ANM, os exercícios simulados internos hipotéticos são testes hipotéticos e lúdicos de efetividade e operacionalidade do PAEBM realizados em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto. É feito para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência.

Os exercícios simulados internos hipotéticos buscam capacitar as equipes diretamente envolvidas com o PAEBM, que possuam responsabilidades diretamente ligadas à segurança da barragem.

Para capacitar as equipes internas são realizados exercícios *tabletops*, que consistem em reunir as pessoas que têm funções chave e responsabilidades no fluxo de comunicações para discutir diversas situações hipotéticas de emergência na barragem. Sendo uma chance de identificar e ensaiar calmamente suas funções, se familiarizar com seus papéis e responsabilidades e sanar dúvidas e solucionar todos os problemas que possam surgir no fluxo de comunicações. Os treinamentos *tabletops* serão realizados com a equipe corporativa, onde serão discutidas todas as etapas do fluxo de comunicação e possíveis melhorias.

Os exercícios internos são de suma importância para a identificação e avaliação adequada de emergências 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 qualidade requeridas. Dessa forma, é realizado o treinamento (integração e reciclagem) de todos os profissionais envolvidos diretamente com o PAEBM. Por meio deste 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.

18.8.1 Exercícios Simulados Internos – Práticos

De acordo com o Artigo 47 da Resolução Nº 95/2022 da ANM, os exercícios simulados internos práticos consistem em exercícios de campo, com a finalidade de simular uma situação de emergência, envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internos de emergências, pessoal e recursos disponíveis, incluindo também os procedimentos de evacuação internos.

O simulado é de suma importância para treinamento e alinhamento dos procedimentos de evacuação da população potencialmente afetada, que neste caso, consiste em colaboradores da equipe de Operação, Monitoramento e Segurança da Barragem, Geotecnia e Operação e Manutenção, que eventualmente visitam os diques.

Como não há população potencialmente afetada pela ruptura hipotética da barragem, o simulado prático deverá ser realizado com profissionais que potencialmente estejam

trabalhando nas áreas das barragens e reservatórios com a finalidade de prevenção e mitigação em situações de emergência. Com isto, ocorrerá com a verificação do planejamento adotado, como eficácia do meio de comunicação utilizado, viabilidade das rotas de fuga, participação da população potencialmente afetada e dos órgãos públicos envolvidos.

Durante o exercício, ocorrerá a comunicação por meio de sirenes móveis instaladas em carros específicos e, como redundância, via rádio ou telefone aos colaboradores previamente convidados para o exercício, para que se desloquem para os pontos de encontro, seguindo a rota pré-determinada, a fim de que todos sejam treinados sobre o caminho e local seguro. Este exercício será acompanhado pelos agentes públicos, que poderão realizar a caminhada por uma das rotas no momento da comunicação de alerta.

Para Barragem MCSA Caraíba as rotas de fuga e os pontos de encontro foram instaladas em 2023. Posteriormente, foi feita uma visita em campo para validação, tendo alguns ajustes implementados no primeiro trimestre de 2024 e verificada pela defesa civil e ministério público.

Os órgãos de proteção e defesa civil devem ter ciência da adoção de medidas emergenciais relativas à segurança da barragem. Assim, são necessários outros tipos de simulados de treinamento, com o intuito de promover e operacionalizar os procedimentos do PAEBM para atuação em áreas atingidas por desastre, em situação de emergência e estado de calamidade, executado de forma integrada com o órgão federal responsável pela implantação das ações de proteção e defesa civil.

Para todos os treinamentos realizados, será preenchido um documento, conforme apresentado na Tabela 18-10 no qual são destacadas todas as informações essenciais a respeito do treinamento. Como auxílio ao treinamento e evacuação da ZAS, são apresentados no **Apêndice 18.13 os Mapas referentes a esta região**

Tabela 18-10 – Registro de Treinamento Interno.

		ERO BRASIL CARAÍBA				Código							
		Documento de Dados				Revisão							
		Registro de Participação				Áreas							
						Páginas		1/1					
TÍTULO DO TREINAMENTO:								On The Job ☐ Certificado ☐					
NR REF DOCUMENTO:			VERSÃO GEDOC:			PERÍODO DE REALIZAÇÃO:							
LOCAL:			CARGA HORÁRIA:			HORÁRIO:		VISTO DO INSTRUTOR:					
INSTRUTOR:			ENTIDADE:										
Nº	MATRÍCULA	NOME DO TREINANDO	UNIDADE / SETOR	DIA							AVALIAÇÃO DO INSTRUTOR		VISTO DO TREINANDO
												APTO APROVADO	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
										INSTRUTOR MODO DE PREENCHER : (.) PRESENÇA (F) FALTA (R) REPROVA			

18.8.1 Divulgação para os Envolvidos

O relacionamento com as comunidades diretamente afetadas ocorre em diversas etapas distintas, sendo que a cada momento apresenta-se, de forma gradativa, mais informações sobre a Barragem de Rejeitos MCSA Caraíba, suas medidas de segurança e os trabalhos que o empreendedor vem desenvolvendo.

Para o contato de divulgação aos envolvidos, a ERO BRASIL CARAÍBA se apresentou às Defesas Cíveis regionais, assim como às Prefeituras Municipais, realizando seminário expositivo, explanando sobre as características da Barragem de Rejeitos MCSA Caraíba e seu respectivo PAEBM. Foi realizado em uma primeira oportunidade onde o PAEBM foi entregue a estes representantes para conhecimento do conteúdo, abrindo oportunidade para comentários no ano de 2023, sendo novamente entregue o PAEBM atualizado e novamente apresentado nos dias 23/03/2024 para as prefeituras e defesas cíveis municipais de Juazeiro e Jaraguari e 01/04/2024 para a prefeitura e defesa civil municipal de Curaça.

Em continuidade destes trabalhos, deverão ser realizadas a validação das placas de rota e de ponto de encontro junto às Defesas Cíveis envolvidas.

Na Tabela 18-11 apresenta-se o cronograma dos treinamentos e simulados. Destaca-se que, conforme apresentado pela Resolução ANM 130/2023, não é necessária a realização do Seminário Orientativo anual, conforme previsto no Art. 48 da Resolução ANM 95/2022, à exceção de haver solicitação formal da Defesa Civil.

Tabela 18-11 – Cronograma dos treinamentos e simulados.

Atividades	2024						2025					
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho
Planejamento dos treinamentos												
Seminário Orientativo: Reunião de divulgação aos envolvidos - Defesas Cíveis e Prefeituras Municipais												
Exercício expositivo – I												
Exercício de Fluxo de Notificações - ii												
Simulado Hipotético (tabletop) – IIIa												
Simulado Prático- III b												

18.9 CONTEÚDO MÍNIMO RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO

18.9.1 Relatório de Inspeção de Segurança Regular (RISR)

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.

18.9.2 Relatório Conclusivo de Inspeção de Segurança Especial

O Relatório Conclusivo de Inspeção de Segurança Especial (RCIE) deve conter, minimamente:

- a) Identificação do representante legal da empresa, assim como da equipe multidisciplinar, 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 do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), do Anexo V da Resolução N° 95/2022 da ANM, 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 e classificação como em extinta, controlada e não controlada; e
- g) 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.

18.9.3 Relatório de Causa e Consequências do Acidente (RCCA)

Ao encerramento de uma situação de emergência Nível 3 deve ser apresentado à ANM o Relatório de Causas e Consequências do Acidente 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 acidente;
- 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) 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.

18.10 DECLARAÇÕES DE INÍCIO E ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIAS

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

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, e Resoluções ANM vigentes.

Local e data.

.....
Nome completo do responsável técnico
CPF

18.11 PROTOCOLO E REGISTRO DE AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAEBM

O PAEBM foi entregue e apresentado por meio de seminário expositivo às prefeituras municipais de todos os municípios presentes na mancha de inundação, conforme descrito no documento “Relatório_protocolos”.

- Curaça / BA: O documento foi entregue e apresentado para a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente.
- Jaguarari / BA: O documento foi entregue e apresentado para a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente.
- Juazeiro / BA: O documento foi entregue e apresentado para a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC).

Os protocolos de recebimento, assim como a lista de presença e relatório da entrega e apresentação do PAEBM, estão **apresentados em documentos anexos**.

A seguir estão apresentados o modelo dos protocolos de recebimento e lista de documentos anexados.

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

Assunto: Protocolo do Plano de Ação de Emergência – PAEBM.

Mineração Caraíba S/A, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ sob o nº 42.509.257/0001-13, com sede no município de Jaguarari, no estado da Bahia, Fazenda Caraíba, Rodovia Francisco Pignatary, s/n, Zona Rural, 48.960-000, vem, respectivamente, perante Vossa Senhoria, com fulcro no art. 12 da Lei 12.224/2010, alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020, 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

Documento de referência	Descrição
Protocolo_ Jaguarari.pdf	Formalização do protocolo do PAE da Barragem MCSA para a defesa civil do município de Jaguarari- BA.
Lista_de_Frequencia_ Jaguarari.pdf	Lista de presença do treinamento expositivo de PAEBM do município de Jaguarari – BA.
Protocolo_ Juazeiro.pdf	Formalização do protocolo do PAE da Barragem MCSA para a defesa civil do município de Juazeiro- BA.
Lista_de_Frequencia_ Juazeiro.pdf	Lista de presença do treinamento expositivo de PAEBM do município de Juazeiro – BA.
Lista_de_Frequencia_Curaça.pdf	Formalização do protocolo do PAE da Barragem MCSA para a defesa civil do município de Curaça- BA.
Protocolo_Curaça.pdf	Lista de presença do treinamento expositivo de PAEBM do município de Curaça – BA.
Relatório_protocolos.pdf	Relatório das entregas dos protocolos do PAEBM à defesa civil e às prefeituras das cidades de Jaguarari, Curaçá e Juazeiro.

18.12 CONTEÚDO MÍNIMO RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM - RCO

Considerando que a Barragem possui DPA médio, sendo que o item de "população a jusante" obteve menos que 10 pontos no quadro de Dano Potencial Associado constante do Anexo IV apresentado na Resolução ANM 95/2022, poderá ser elaborada ACO simplificada, contendo minimamente:

- 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 desta Resolução, com sugestão de Classificação em Dano Potencial Associado;
- 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;
- l) Ciente do empreendedor ou de seu representante legal; e
- m) Assinatura do elaborador do RCO com ART específica.

18.13 MAPAS DE INUNDAÇÃO

Código ERO	Código HIDROBR	Título
DE-MC-501-08-HBR-001	HBR003-23-ERO-OS04-DES-101	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO CHUVOSO ENVOLTÓRIA MÁXIMA - FOLHA 1/2
DE-MC-501-08-HBR-002	HBR003-23-ERO-OS04-DES-102	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO CHUVOSO ENVOLTÓRIA MÁXIMA - FOLHA 2/2
DE-MC-501-08-HBR-003	HBR003-23-ERO-OS04-DES-103	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO CHUVOSO PROFUNDIDADE MÁXIMA - FOLHA 1/2
DE-MC-501-08-HBR-004	HBR003-23-ERO-OS04-DES-104	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO CHUVOSO PROFUNDIDADE MÁXIMA - FOLHA 2/2
DE-MC-501-08-HBR-005	HBR003-23-ERO-OS04-DES-105	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO CHUVOSO ELEVACÃO MÁXIMA - FOLHA 1/2
DE-MC-501-08-HBR-006	HBR003-23-ERO-OS04-DES-106	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO CHUVOSO ELEVACÃO MÁXIMA - FOLHA 2/2
DE-MC-501-08-HBR-007	HBR003-23-ERO-OS04-DES-107	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO CHUVOSO VELOCIDADE MÁXIMA - FOLHA 1/2
DE-MC-501-08-HBR-008	HBR003-23-ERO-OS04-DES-108	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO CHUVOSO VELOCIDADE MÁXIMA - FOLHA 2/2
DE-MC-501-08-HBR-009	HBR003-23-ERO-OS04-DES-109	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO CHUVOSO TEMPO DE CHEGADA PARA A ONDA DE 2 PÉS (0,61M) - FOLHA 1/2
DE-MC-501-08-HBR-010	HBR003-23-ERO-OS04-DES-110	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO CHUVOSO TEMPO DE CHEGADA PARA A ONDA DE 2 PÉS (0,61M) - FOLHA 2/2
DE-MC-501-08-HBR-011	HBR003-23-ERO-OS04-DES-111	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO CHUVOSO RISCO HIDRODINÂMICO - FOLHA 1/2
DE-MC-501-08-HBR-012	HBR003-23-ERO-OS04-DES-112	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A

Código ERO	Código HIDROBR	Título
		CENÁRIO CHUVOSO RISCO HIDRODINÂMICO - FOLHA 2/2
DE-MC-501-08- HBR-013	HBR003-23-ERO- OS04-DES-113	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO SECO - SEÇÃO 1 ENVOLTÓRIA MÁXIMA
DE-MC-501-08- HBR-014	HBR003-23-ERO- OS04-DES-114	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO SECO - SEÇÃO 1 PROFUNDIDADE MÁXIMA
DE-MC-501-08- HBR-015	HBR003-23-ERO- OS04-DES-115	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO SECO - SEÇÃO 1 VELOCIDADE MÁXIMA
DE-MC-501-08- HBR-016	HBR003-23-ERO- OS04-DES-116	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO SECO - SEÇÃO 1 TEMPO DE CHEGADA PARA A ONDA DE 2 PÉS (0,61M)
DE-MC-501-08- HBR-017	HBR003-23-ERO- OS04-DES-117	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO SECO - SEÇÃO 1 RISCO HIDRODINÂMICO
DE-MC-501-08- HBR-018	HBR003-23-ERO- OS04-DES-118	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO SECO - SEÇÃO 2 ENVOLTÓRIA MÁXIMA
DE-MC-501-08- HBR-019	HBR003-23-ERO- OS04-DES-119	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO SECO - SEÇÃO 2 PROFUNDIDADE MÁXIMA
DE-MC-501-08- HBR-020	HBR003-23-ERO- OS04-DES-120	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO SECO - SEÇÃO 2 VELOCIDADE MÁXIMA
DE-MC-501-08- HBR-021	HBR003-23-ERO- OS04-DES-121	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO SECO - SEÇÃO 2 TEMPO DE CHEGADA PARA A ONDA DE 2 PÉS (0,61M)
DE-MC-501-08- HBR-022	HBR003-23-ERO- OS04-DES-122	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DO DIQUE 2/2A CENÁRIO SECO - SEÇÃO 2 RISCO HIDRODINÂMICO
DE-MC-501-08- HBR-023	HBR003-23-ERO- OS04-DES-201	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) - DIQUE 2/2A USO E OCUPAÇÃO DO SOLO - LOCAL
DE-MC-501-08- HBR-024	HBR003-23-ERO- OS04-DES-202	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) - DIQUE 2/2A USO E OCUPAÇÃO DO SOLO - REGIONAL

Código ERO	Código HIDROBR	Título
DE-MC-501-08- HBR-025	HBR003-23-ERO- OS04-DES-203	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) - DIQUE 2/2A PONTOS DE ENCONTRO
DE-MC-501-08- HBR-026	HBR003-23-ERO- OS04-DES-204	ERO BRASIL CARAÍBA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) - DIQUE 2/2A PONTOS DE BLOQUEIO, ROTAS ALTERNATIVAS E ACESSO AOS PONTOS DE ENCONTRO

18.14 FICHA DE ASSINATURA

FICHA DE ASSINATURA

Ao assinar este documento, declaro que recebi o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM, referente ao Dique 2/2 A e estou de acordo com as ações nele indicadas e ciente de minhas responsabilidades, caso ele venha a ser acionado.

Função	Nome	Assinatura
Empreendedor	Fernando de Mendonça Gurgel	
Coordenador do PAEBM	Renan Eugênio Costa de Oliveira	
Coordenador Substituto do PAEBM	Eduardo Paiva Costa	

18.15 REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO ÚLTIMO CICLO (2023-2024 e 2024-2025)

A seguir é apresentado a lista de documentos presentes no diretório anexado “ANEXOS 18.15 TREINAMENTOS CICLO 2023-2024 e CICLO 2024-2025”:

Diretório de arquivos	Descrição de conteúdo do ciclo 2023-2024	Descrição de conteúdo do ciclo 2024-2025
I - Exercício expositivo interno	Apresentações, fotos, lista de frequência e relatório da apresentação do seminário orientativo para as equipes de meio ambiente (realizada dia 06/10/2023) e operação de rejeitos (realizada dia 05/10/2023).	-
II - Fluxo de notificações	Contém a documentação do relatório técnico de Avaliação de Campo Do PAEBM e Exercício de Fluxo de Notificações realizado em 30 de abril de 2024	Contém o relatório técnico do Exercício de Fluxo de Notificações realizado em 04 de dezembro de 2024 e lista de frequência
III - a - Exercício simulado interno hipotético	Fotos, listas de frequência e relatório do exercício simulado interno prático realizado em 08 de fevereiro de 2024	Contém o relatório técnico do simulado interno hipotético realizado em e 04 de dezembro de 2024 e lista de frequência.
III - b - Exercício simulado interno prático	Documentação dos procedimentos e resultados do Simulado Interno Prático realizado em 31 de julho de 2024 e Relatório de Conformidade e Operacionalidade (RCO) do PAEBM da Barragem MCSA	-
Seminário Orientativo	Listas de frequência, Fotos e Relatório do treinamento expositivo realizado em 08 de fevereiro de 2024	-