

PAEBM

**PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO**

**DIQUE DE CONTENÇÃO DE
SEDIMENTOS**

PROJETO BORBOREMA

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAEBM.....	7
1.1	APRESENTAÇÃO	7
1.2	OBJETIVOS DO PAEBM.....	8
1.3	ATUALIZAÇÃO DO PAEBM.....	9
2	IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAEBM E DAS ENTIDADES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES	9
2.1	IDENTIFICAÇÃO E CONTATO DOS RESPONSÁVEIS DO EMPREENDIMENTO	9
2.2	IDENTIFICAÇÃO E CONTATO DO COORDENADOR DO PAEBM E DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES	10
2.3	IDENTIFICAÇÃO E CONTATO DE ENTIDADES FEDERAIS ESTADUAIS E MUNICIPAIS.....	11
3	RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES NO PAEBM (EMPREENDEDOR, COORDENADOR DO PAEBM, EQUIPE TÉCNICA E DEFESA CIVIL), INCLUINDO CIÊNCIA EXPRESSA DO COORDENADOR SOBRE SUAS OBRIGAÇÕES	14
3.1	GERAL	14
3.2	FUNÇÕES E RESPONSABILIDADES DA EQUIPE INTERNA DO PROJETO BORBOREMA	15
3.2.1	Empreendedor.....	15
3.2.2	Comitê Diretivo	18
3.2.3	Coordenador do PAEBM	18
3.2.4	Encarregado do Barragem (EB)	19
3.2.5	Grupo de Inspeção e Avaliação de Riscos (GIA).....	20
3.2.6	Grupo de Manutenção (GM).....	20
3.2.7	Grupo de Avaliação Técnica (GAT)	20
3.2.8	Grupo de Operação (GO).....	20
3.2.9	Grupo de Assistência Jurídica (GAJ).....	21
3.2.10	Grupo de Comunicação (GC).....	21
3.2.11	Grupo de Combate e Salvamento (GCS)	21
3.2.12	Grupo de Meio Ambiente (GMA).....	22
3.3	FUNÇÕES E RESPONSABILIDADES EXTERNAS.....	22
3.3.1	Geral.....	22
3.3.2	Defesa Civil ou Órgão Público com Função de Defesa Civil.....	23
3.3.3	Corpo de Bombeiros.....	23
3.3.4	Órgãos Ambientais	24

3.3.5	Polícia Militar	24
3.3.6	Empresa Responsável pelo Fornecimento de Energia Elétrica	24
3.3.7	Empresa Responsável pelos Serviços de Abastecimento de Água e Coleta/Tratamento de Esgoto.....	24
3.3.8	Empresa Responsável pelos Serviços de Telefonia.....	24
4	DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS	25
4.1	DESCRIÇÃO DA BARRAGEM	25
4.2	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA BARRAGEM.....	29
5	DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA EM NÍVEL 1, 2 E/OU 3.....	30
5.1	DETECÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA.....	30
5.2	AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	30
5.3	CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA	31
6	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA	49
6.1	GERAL	49
6.2	NÍVEL 1 – SITUAÇÃO POTENCIAL DE RUPTURA FOI DETECTADA	49
6.3	NÍVEL 2 – AGRAVAMENTO DA SITUAÇÃO POTENCIAL DE RUPTURA	50
6.4	NÍVEL 3 – SITUAÇÃO DA RUPTURA IMINENTE OU OCORRENDO	51
6.5	PROVIDÊNCIAS ADICIONAIS PARA ACIDENTES DE GRANDES PROPORÇÕES.....	53
7	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA	53
7.1	GERAL	53
7.2	PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS	54
7.2.1	Geral.....	54
7.2.2	Monitoramento	54
7.2.3	Inspeções.....	55
7.3	PROCEDIMENTOS CORRETIVOS	56
7.3.1	Geral.....	56
7.3.2	Surgência de Água nos Taludes de Jusante	56
7.3.3	Galgamento por Elevação do Nível D'Água do Reservatório.....	57
7.3.4	Ocorrências Diversas na Crista e nos Taludes da Barragem (Abatimentos, Rachaduras, Erosões, Deslizamentos e Redução da Largura da Crista)	59
7.3.5	Eventos Sísmicos	60

7.3.6	Piezômetros e Indicadores de Nível d'Água Indicando Situação Anormal	60
7.4	TÉRMINO DA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA E AÇÕES COMPLEMENTARES	61
8	RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	62
9	PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO	62
9.1	GERAL	62
9.2	DETALHAMENTO DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO	62
9.3	SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO	67
9.4	RELAÇÕES PÚBLICAS	69
10	DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO GERAL DO SISTEMA DE ALERTA PARA A POPULAÇÃO A JUSANTE, INCLUINDO SEU MODO DE ACIONAMENTO	69
11	SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS MAPAS, INDICAÇÃO DE ZAS E ZSS	70
11.1	GERAL	70
11.2	CENÁRIOS ANALISADOS	70
11.3	PRINCIPAIS RESULTADOS	71
11.3.1	Cenários 1 e 2	71
11.3.2	Cenário 3	74
11.4	AVALIAÇÃO DAS ÁREAS AFETADAS	75
11.5	CONCLUSÕES	77
12	MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA RESGATAR ATINGIDOS E SALVAGUARDAR O PRATIMÔNIO CULTURAL	77
13	DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGAS E PONTOS DE ENCONTRO, COM A RESPECTIVA SINALIZAÇÃO	78
14	DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE TREINAMENTOS E DIVULGAÇÃO PARA OS ENVOLVIDOS E PARA AS COMUNIDADES POTENCIALMENTE AFETADAS, COM A REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS SIMULADOS PERIÓDICOS	80
14.1	GERAL	80
14.2	INFORMAÇÕES E PLANOS DE TREINAMENTO	82
15	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO À SEGURANÇA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO	83

16	REGISTROS DE TREINAMENTOS DO PAEBM	85
17	PROTOCOLOS DE ENTREGA DO PAEBM ÀS AUTORIDADES COMPETENTES	87
18	RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE – RCCA	88
19	DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA	88
20	RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM – RCO.....	90
21	ANEXOS/APÊNDICES.....	92
21.1	FORMULÁRIO DE MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO.....	93
21.2	DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA	94
21.3	FORMULÁRIO DE CONTROLE DE ATUALIZAÇÃO DO PAEBM	95
21.4	CARTA DE NOMEAÇÃO DO COORDENADOR E SUBSTITUTO DO PAEBM	96
21.5	COMPONENTES DA EQUIPE DE SEGURANÇA	97
21.6	NOMES E CONTATOS DOS INTEGRANTES EXTERNOS DO PAEBM.....	98
21.7	LISTA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	99
21.8	REGISTROS DE TREINAMENTOS	100
21.9	RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE – RCO.....	101
21.10	MAPAS DE INUNDAÇÃO.....	102
21.11	MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA RESGATE DE ATINGIDOS E MITIGAÇÃO DE IMPACTOS	103
21.12	PLANO DE EVACUAÇÃO E SISTEMA DE ALARME	104
21.13	APROVAÇÃO DO PAEBM	105
21.14	PROTOCOLOS DE ENTREGA DO PAEBM ÀS AUTORIDADES COMPETENTES	106
21.15	RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE – RCCA	107
21.16	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART.....	108

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Organograma do PAEBM.....	12
Figura 2.2 – Organograma de Apoio.....	13
Figura 3.1 – Órgãos Públicos e Empresas Envolvidas em Situações de Emergência.....	15
Figura 4.1 – Localização do Projeto Borborema e do Dique de Contenção de Sedimentos.....	25
Figura 4.2 – Arranjo Geral do Dique.....	27
Figura 4.3 – Arranjo Geral do Extravasor.....	28
Figura 9.1 – Fluxograma de Notificação em Situações de Emergência.....	63
Figura 9.2 – Fluxograma de Notificação em Situações de Emergência NE1.....	64
Figura 9.3 – Fluxograma de Notificação em Situações de Emergência NE2.....	65
Figura 9.4 – Fluxograma de Notificação em Situações de Emergência NE3.....	66
Figura 11.1 – Manchas de Inundação Máximas – Cenários 1 e 2.....	71
Figura 11.2 – Desvio da onda de ruptura pelo dique defletor para o Cenário 2.....	72
Figura 11.3 – Detalhe do terreno potencialmente atingido – Comparação entre Cenários 1 e 2.....	72
Figura 11.4 – Máxima força de impacto por unidade de largura (N/m) no dique defletor – Cenário 2.....	73
Figura 11.5 – Terreno atingido considerando o Cenário 3.....	75
Figura 13.1 – Modelos de Placas de Rotas de Fuga.....	79
Figura 13.2 – Modelo de Placa de Ponto de Encontro.....	79
Figura 13.3 – Modelo de Placa de Advertência.....	80
Figura 15.1 – Planta de Localização dos Instrumentos de Auscultação.....	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Identificação do Empreendedor e Representante Legal.....	9
Tabela 2.2 – Identificação do Coordenador Substituto do PAEBM.....	10
Tabela 2.3 – Identificação do Responsável Técnico.....	10
Tabela 2.4 – Entidades Externas Federais, Estaduais e Municipais do Fluxograma de Notificação ...	11
Tabela 4.1 – Ficha Técnica do Dique.....	29
Tabela 5.1 – Causas e Evidências Associadas aos Modos de Falha Passíveis de Ocorrer.....	31
Tabela 5.2 – Definição dos Níveis de Emergência.....	32
Tabela 7.1 – Frequência das Inspeções e Leitura dos Instrumentos.....	55
Tabela 9.1 – Sistema de Notificação em Situações de Emergência.....	68
Tabela 11.1 – Síntese dos Cenários Simulados.....	71
Tabela 11.2 – Resultados da modelagem da onda de ruptura para cada seção transversal – Cenário 1.....	74
Tabela 11.3 – Resultados da modelagem da onda de ruptura para cada seção transversal – Cenário 2.....	74
Tabela 11.4 – Áreas Potencialmente Afetadas – Cenários 1 e 2.....	76
Tabela 11.5 – Áreas Potencialmente Sensíveis – Cenários 1 e 2.....	76
Tabela 15.1 – Instrumentos Instalados na Estrutura.....	85

1 APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAEBM

1.1 APRESENTAÇÃO

Conforme Resolução da ANM nº 95, de 7 de fevereiro de 2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e 175/2024, no caso de barragens, uma situação de emergência é definida como qualquer situação decorrente de eventos adversos que afete a segurança da barragem e possa causar danos à sua integridade estrutural e operacional, à preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente.

Quando da ocorrência de um sinistro, normalmente não há tempo para planejamento, organização ou treinamento. A falta de planejamento prévio para enfrentar uma situação de emergência pode resultar em sérios danos a terceiros, ao patrimônio e à imagem da empresa.

Dessa forma, é importante que se elabore um Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração - PAEBM, a partir de uma avaliação dos riscos envolvidos no empreendimento, de forma a minimizar os danos decorrentes de qualquer acidente.

O PAEBM é um documento técnico, no qual estão identificadas as situações de emergência que possam pôr em risco a integridade da barragem e onde são estabelecidas as ações imediatas necessárias nesses casos, além da definição dos agentes a serem notificados sobre tais ocorrências. Tem por objetivo evitar ou minimizar danos com perdas de vida, às propriedades e às comunidades a jusante.

As áreas de risco são aquelas afetadas pela onda de cheia decorrente de uma eventual ruptura da barragem. Envolve a população, as instalações existentes e o meio físico e biótico a jusante do barramento.

A zona de autossalvamento é a região a jusante do barramento onde se considera não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em caso de acidente, onde a abrangência desta zona deverá ser definida em consenso com a Defesa Civil, sob sua aprovação.

Embora o Dique de Contenção de Sedimentos tenha sido projetado e construído como uma estrutura segura, com condições e desempenho verificadas periodicamente pela equipe técnica da Aura Borborema e consultores contratados, existe a possibilidade de riscos residuais decorrentes da eventual ocorrência de situações de emergência.

A Aura Borborema deverá estar, portanto, permanentemente preparada para enfrentar essas situações, por meio do estabelecimento e implantação de procedimentos especiais de gestão da segurança da barragem.

Essa gestão deverá ser constituída por um conjunto de ações coordenadas que visam minimizar a magnitude de possíveis danos devidos a acidentes, assegurando a melhor resposta durante e após a ocorrência de situações de emergência.

Dessa forma, o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) consiste em um importante instrumento, pois nele estão detalhados os procedimentos que deverão ser implementados, no sentido de responder com eficiência a situações que possam comprometer a segurança da barragem e da população a jusante.

Cabe observar que a Resolução da ANM nº 95 exige a elaboração do PAEBM para todas as barragens inseridas no Plano Nacional de Segurança de Barragens PNSB, caso do Dique de Contenção de Sedimentos.

A área de abrangência deste Plano de Ação compreende a gestão de todas as medidas de prevenção, mitigação e controle de riscos na área de influência do dique, estando o seu conteúdo e nível de detalhamento de acordo com a Resolução ANM nº 95.

Compete à diretoria da Aura Borborema a aprovação deste documento, bem como providenciar a sua emissão, controle e divulgação, cabendo a todas as demais áreas da empresa envolvidas com a barragem a sua implantação e aplicação em caso de emergência.

1.2 OBJETIVOS DO PAEBM

O Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) é um documento que tem por objetivo identificar situações de alerta ou emergência que possam colocar em risco a integridade estrutural e operacional da barragem, e que requerem ações imediatas, onde são estabelecidas as medidas a serem executadas nesses casos, além dos agentes a serem notificados de tais ocorrências, com o objetivo de salvaguardar a população, os funcionários e infraestrutura do entorno, bem como o meio ambiente.

O PAEBM define também responsabilidades e indica os procedimentos previstos para:

- a) Identificar e analisar possíveis situações de emergência, que possam vir a comprometer a segurança da barragem;
- b) Identificar e notificar em caso de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem;
- c) Iniciar as ações preventivas e corretivas em situações de emergência;
- d) Divulgar e alertar as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência e as autoridades competentes.

Considera-se iniciada uma Situação de Alerta ou Emergência quando:

I. Situação de Alerta:

- a) For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 2 (dois) EIR seguidos; ou
- b) For detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou
- c) A critério da ANM

II. Situação de Emergência:

- a) Iniciar-se uma ISE da Barragem Mineração; ou
- b) Em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura; ou

- c) Em qualquer dos casos elencados no inciso II do Art. 41 da Resolução 95; ou
- d) A critério da ANM.

1.3 ATUALIZAÇÃO DO PAEBM

Conforme Art. 36 da Resolução ANM nº 95, o PAEBM deve ser atualizado, sob responsabilidade do empreendedor, sempre que houver alguma mudança nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situação de emergência, bem como no que se refere a verificação e à atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações ou quando houver mudanças nos cenários de emergência.

Ainda, conforme a resolução, o PAEBM deve ser revisado quando o RISR, o RCIE, o RCO (Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM) ou a RPSB assim o recomendar.

O empreendedor deverá notificar as prefeituras e os organismos da Defesa Civil dos municípios abrangidos pelo PAEBM sobre a mudança do coordenador do PAEBM.

Todas as atualizações deverão ser anotadas e assinadas no Formulário de Controle de Atualização apresentado no item 21.3.

2 IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAEBM E DAS ENTIDADES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES

No Anexo 21.5, são apresentados os nomes dos integrantes internos do PAEBM do Dique de Contenção de Sedimentos, membros do Comitê de Gestão de Segurança de Barragens da Aura Borborema, a serem notificados em situações de emergência e no Anexo 21.6, os integrantes externos do PAEBM que compreendem os Órgãos Federais, Estaduais e Municipais.

2.1 IDENTIFICAÇÃO E CONTATO DOS RESPONSÁVEIS DO EMPREENDIMENTO

Tabela 2.1 – Identificação do Empreendedor e Representante Legal

Empresa Responsável	
Razão Social:	Cascar Brasil Mineração LTDA.
Atividade:	Extração e Beneficiamento de Minério de Ouro
CNPJ:	08.859.671/0001-14
Endereço:	Rodovia Br 226 150 km, s/nº - Lote Faz. São Francisco CEP 59.380-000 – Currais Novos – RN
Telefone:	(31) 98864-1421
Representante Legal do Empreendedor	
Nome:	Frederico Izaias Silva
Cargo:	Diretor de Operações
Telefone:	(84) 98663-3098
E-mail:	frederico.silva@auraminerals.com

2.2 IDENTIFICAÇÃO E CONTATO DO COORDENADOR DO PAEBM E DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES

Tabela 2.2 – Identificação do Coordenador Substituto do PAEBM

Coordenador do PAEBM	
Nome:	Meirilaine Silveria Rodrigues
Cargo:	Engenheira Geotécnica
Telefone:	(64) 98138-9121
E-mail:	meirilaine.rodrigues@auraminerals.com
Substituto Coordenador do PAEBM	
Nome:	Fábio Baêta Vieira
Cargo:	Supervisor de Empilhamento
Telefone:	(31) 98601-3925
E-mail:	fabio.vieira@auraminerals.com

Tabela 2.3 – Identificação do Responsável Técnico

Responsável Técnico pela Segurança da Barragem	
Nome:	João Paulo de Silva Freitas
Cargo:	Gerente de Geotecnia
Telefone:	(11) 97845-9848
E-mail:	joao.freitas@auraminerals.com

Caso os funcionários sejam substituídos, deverá ser feita a atualização dos arquivos do Anexo 21.5 desse documento.

2.3 IDENTIFICAÇÃO E CONTATO DE ENTIDADES FEDERAIS ESTADUAIS E MUNICIPAIS

Tabela 2.4 – Entidades Externas Federais, Estaduais e Municipais do Fluxograma de Notificação

Órgãos Federais	Contato Geral	Contato Emergencial
Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - Sedec	Wolnei Wolff Barreiros	(61) 2034-5736 (61) 2034-5513
Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres - Cenad	Armin Augusto Braun Leno Rodrigues de Queiroz	(61) 2034-4601 (61) 2034-4358
Agência Nacional de Mineração (ANM)	-	(61) 3312-6611
Secretaria Nacional de Segurança Hídrica	Giuseppe Secca Vieira	(61) 2034-5828 (61) 2034-5651
IBAMA	-	(61) 3316-1357 0800-61-80-80
Órgãos Estaduais	Contato Geral	Contato Emergencial
Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos	Paulo Lopes Varella Neto	(84) 3232-2400
Gabinete Civil do Governo do Estado	-	(84) 3232-5155 (84) 98117-4849
Órgãos Municipais	Endereço	Contato Emergencial
Defesa Civil de Currais Novos	-	(84) 3405-2728 (84) 99142-3636
Corpo de Bombeiros	Currais Novos - RN, 59380-000	(84) 98185-9568
Hospital Mariano Coelho	Av. Teotônio Freire, 813 - JK, Currais Novos - RN, 59380-000	(84) 3405-3260
Prefeitura de Currais Novos	Praça Desembargador Tomaz Salustino, n.º 90, Centro, Currais Novos - RN, 59380-000	(84) 3405-2714
Prefeitura de Santa Cruz	R. Ferreria Chaves, 40 - Centro, Santa Cruz - RN, 59200-000	(84) 3291-2943

As responsabilidades de cada grupo são apresentadas no item 3 deste documento.

Nas Figuras 2.1 e 2.2 são apresentados os Organogramas do PAEBM e de apoio do Dique de Contenção de Sedimentos.

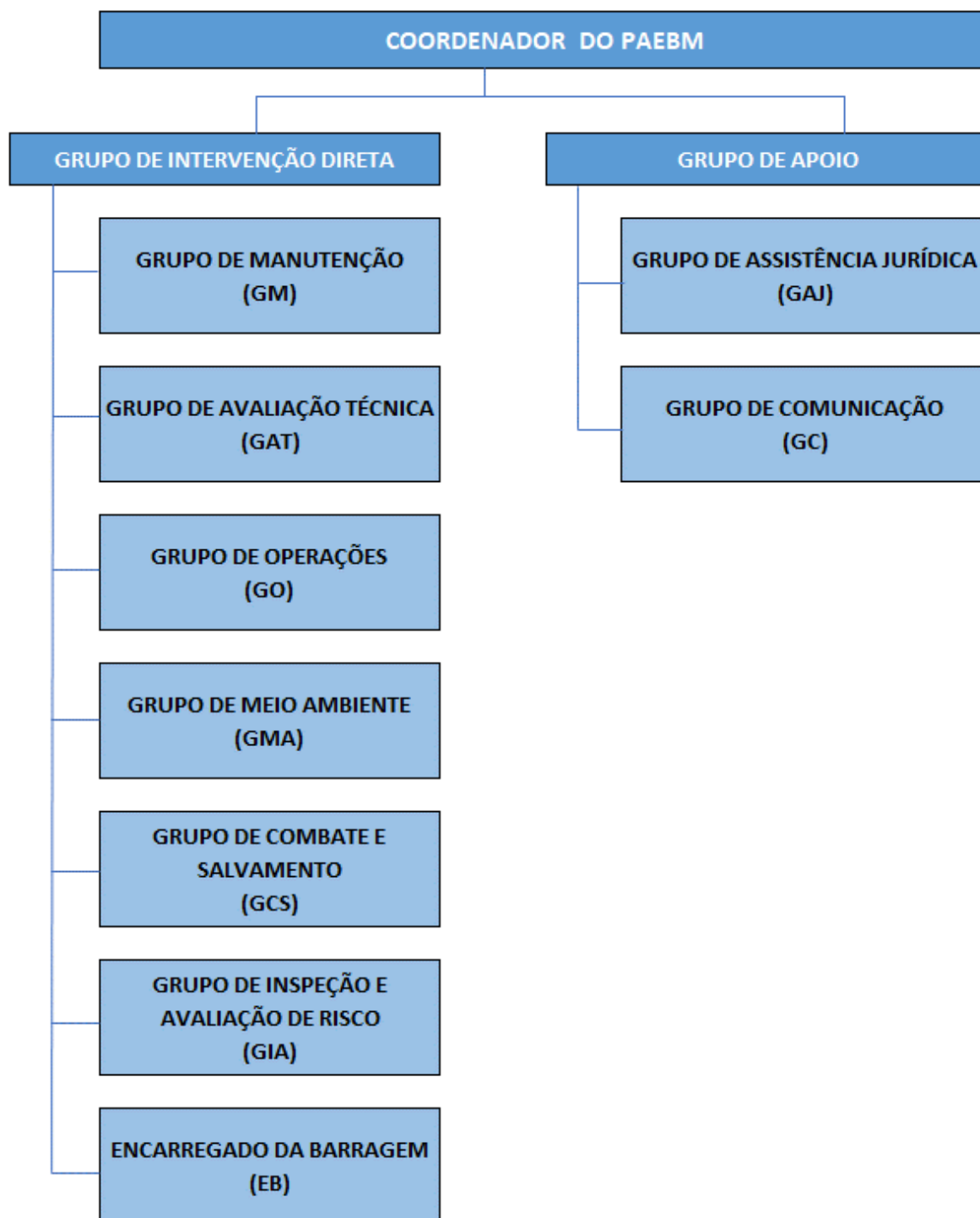


Figura 2.1 – Organograma do PAEBM.

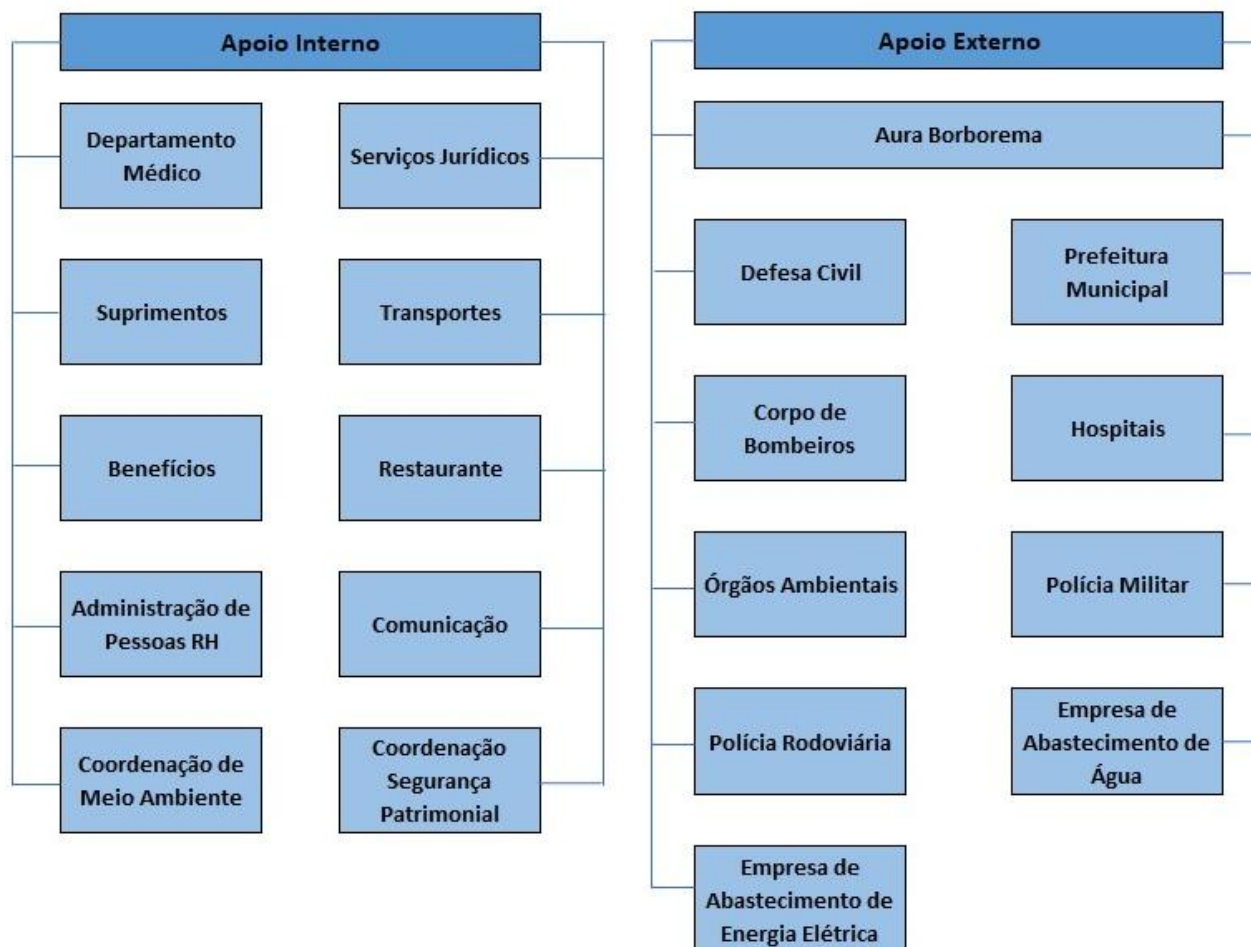


Figura 2.2 – Organograma de Apoio.

3 RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES NO PAEBM (EMPREENDEDOR, COORDENADOR DO PAEBM, EQUIPE TÉCNICA E DEFESA CIVIL), INCLUINDO CIÊNCIA EXPRESSA DO COORDENADOR SOBRE SUAS OBRIGAÇÕES

3.1 GERAL

A primeira providência para a implantação do PAEBM é a definição do Comitê de Gestão de Segurança de Barragens e seu respectivo Coordenador.

A execução das ações de emergência e avisos previstos no fluxograma de notificação, Figuras 9.1 a 9.4, além da classificação dos níveis de emergência, deverão ser feitos pelo Empreendedor, Coordenador do PAEBM ou seu substituto.

Será feita a notificação interna em caso de situação de emergência classificada como Nível 1 e notificação interna e externa para Nível 2 e 3. Os funcionários da empresa deverão ser orientados a não se comunicar com agentes externos em caso de acidentes.

Quando se tratar da notificação externa, essa deverá ser feita pelo Coordenador do plano à Defesa Civil municipal, estadual e federal, prefeituras, corpos de bombeiro, órgãos ambientais e a ANM, para que a evacuação da área a jusante seja providenciada, caso necessário.

A evacuação da população a jusante, dentro da zona de risco, é de responsabilidade da Defesa Civil e demais entidades públicas, exceto em caso de iminência de ruptura, onde o empreendedor da barragem ou o coordenador do PAEBM é responsável pela evacuação na zona de Autossalvamento, definida nos mapas de inundação do Anexo 21.10.

No Anexo 21.5, são apresentados os nomes dos integrantes internos do PAEBM do Dique de Contenção de Sedimentos, que são membros do Comitê de Gestão de Segurança de Barragens da estrutura, e no Anexo 21.6, os integrantes externos do PAEBM, que compreendem os Órgãos Federais, Estaduais e Municipais a serem notificados em situações de emergência.

Algumas situações de emergência podem ser controladas internamente com a utilização de recursos disponíveis pela Aura Borborema ou mesmo com a mobilização de recursos externos.

No caso da eventual ocorrência de situações de emergência mais críticas, com risco de ruptura da barragem, também haverá necessidade de ações nas áreas situadas no entorno do empreendimento e, caso a ruptura ocorra, na área situada a jusante, de modo a minimizar o impacto às populações, propriedades e meio ambiente. Nessas situações, as ações não serão desempenhadas apenas pela Aura Borborema, sendo necessária a atuação de diferentes órgãos e autoridades públicas no estabelecimento de contatos e nas providências junto às populações afetadas. Uma parte das ações estabelecidas neste PAEBM não dependerá, portanto, apenas da Aura Borborema, sendo desempenhada e coordenada por órgãos públicos como a Defesa Civil.

Esses órgãos e autoridades públicas já possuem a responsabilidade formal de atuar durante a ocorrência de situações de emergência através de ação coordenada nas diferentes esferas (municipal, estadual e federal). A ruptura ou a potencial ruptura de uma barragem, por constituir uma situação de emergência de grande impacto, deve inserir-se na sistemática já

estabelecida pelos órgãos da administração pública, visando a mitigação dos efeitos de situações de emergência em geral. A Aura Borborema deverá, portanto, se submeter a essa sistemática, devendo contribuir com o fornecimento permanente de informações atualizadas relativas à barragem e acompanhando a atuação dos órgãos públicos mencionados.

Em geral, durante uma emergência o PAEBM pode ser dividido em dois níveis de atuação, o primeiro interno e o segundo externo. No interno as atividades serão exercidas por funcionários da Aura Borborema, que têm como responsabilidade a detecção, avaliação e classificação da emergência, bem como a tomada de decisão e notificação aos agentes externos. No nível externo as atividades serão exercidas pelos agentes de fora (autoridades públicas), apresentados na Figura 3.1, que têm como responsabilidade a atuação junto à população possivelmente afetada a jusante da barragem.



Figura 3.1 – Órgãos Públicos e Empresas Envolvidas em Situações de Emergência.

Cada participante do PAEBM deve estar totalmente familiarizado com todos os elementos componentes do Plano, com a disponibilidade de recursos (equipamentos, materiais e mão de obra) e, principalmente, com suas atribuições e responsabilidades, as quais se encontram descritas a seguir.

O sistema de notificação define o fluxo de comunicação e transmissão de informações em situações de emergência. Nestas ocasiões, os integrantes do PAEBM deverão ser acionados durante o dia, à noite, em feriados ou fins de semana. Caso algum dos integrantes esteja ausente por motivo de férias ou viagem, deverá ser notificado o seu substituto imediato, que deve ser orientado e treinado para substituição do mesmo.

3.2 FUNÇÕES E RESPONSABILIDADES DA EQUIPE INTERNA DO PROJETO BORBOREMA

3.2.1 Empreendedor

A Aura Borborema é a responsável pelas ações de segurança do Dique de Contenção de Sedimentos, devendo designar formalmente um Coordenador para executar as ações descritas no PAEBM, sendo ainda responsável pelas medidas, durante uma situação de emergência, que visem salvaguardar a vida da população na eventualidade de uma ruptura e ainda alertar quanto aos aspectos de operação, durabilidade e eficiência da barragem. Além disso, será responsável pelas seguintes ações:

- Providenciar a elaboração do PAEBM, incluindo estudo e o mapa de inundação;
- Disponibilizar informações, de ordem técnica, necessárias para a Defesa Civil, prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal, quando solicitado formalmente;
- Entregar cópias físicas atualizadas do PAEBM para os órgãos de proteção e defesa civil dos municípios inseridos no mapa de inundação e na prefeitura municipal;
- Promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- Apoiar e participar de simulados práticos de situações de emergência, em conjunto com as prefeituras, organismos da defesa civil, equipe de segurança de barragem, demais empregados da Aura Borborema e a população compreendida na ZAS, 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 da barragem capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência, descritos no Tabela 5.2;
- Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- Executar as ações previstas no fluxograma de notificação, Figuras 9.1 a 9.4;
- Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, 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 apresentado no item 19, em até cinco dias após o encerramento da citada emergência;
- Providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência (RCCA), conforme item 18, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras 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 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 se 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 do 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 de 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;
- Elaborar, junto com a equipe de segurança da barragem, a Declaração de Encerramento de Emergência;
- Instalar nas comunidades inseridas na ZAS, sistema de alarme, contemplando sirenes 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;
- 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 que possa implicar acidente ou desastre;
- Promover e realizar Seminários Orientativos anuais, com participação da prefeitura, organismos da defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento, e população compreendida na ZAS;
- Declarada a Situação de Emergência, o coordenador do PAEBM deve comunicar e estar à disposição dos organismos de defesa civil por meio do número de telefone constante do PAEBM;
- Quando a barragem for classificada em nível de emergência, o empreendedor deverá imediatamente interromper o lançamento de efluentes, e manter os serviços de monitoramento, manutenção e conservação da estrutura;
- Obrigada a manter as condições de segurança da barragem, atendendo às exigências da legislação, requisitos previstos nos planos e projetos e condicionantes definidas no licenciamento ambiental;
- Realizar inspeções quinzenais e enviar as informações pelo SIGBM para a ANM;

- Contratar semestralmente auditoria (inspeção de segurança) externa;
- Comunicar para a ANM através do SIGBM ocorrência de anomalia com pontuação 10, em até 24 horas.

Ressalta-se que a designação do coordenador não exime o empreendedor da responsabilidade legal pela segurança da barragem.

3.2.2 Comitê Diretivo

Este grupo é responsável:

- Pelo gerenciamento e decisões delegadas aos demais grupos;
- Por todas as ações do PAEBM - Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração;
- Pela liberação dos recursos financeiros necessários e;
- Por informar qualquer alteração na relação dos nomes do Comitê de Gestão de Segurança do PAEBM, apresentados no item 2, ao Coordenador Geral do PAEBM, para providências de substituição e treinamento em um prazo de até 05 (cinco) dias.

3.2.3 Coordenador do PAEBM

A primeira providência para a implantação do Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração é a definição de uma pessoa para exercer a função de Coordenador e assumir a responsabilidade por todas as ações do plano, com a ciência expressa sobre suas obrigações.

Esta pessoa deve ter estrutura psicológica para administrar situações de risco, capacidade de liderança e habilidade para lidar com funcionários de todos os níveis da empresa. Sendo responsável por:

- Analisar os relatórios de auscultação da barragem;
- Deslocar-se imediatamente para o local da emergência para avaliar o cenário e o porte da emergência;
- Detectar, avaliar e classificar as situações de emergência, conforme Níveis de Emergência apresentados na Tabela 5.2;
- Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM, oficializando a emergência no âmbito da empresa e dos órgãos interessados;
- Executar as ações previstas no Fluxograma de Ações em Situações de Emergência, apresentado nas Figuras 9.1 a 9.4;
- Divulgar o plano e assegurar seu conhecimento por parte de todos os envolvidos;
- Liberar os recursos financeiros necessários ao atendimento da situação de emergência;
- Reunir-se com os grupos de apoio e de intervenção direta para definir as medidas

necessárias;

- Intervir, quando necessário, no controle da situação de emergência;
- Assegurar que as medidas de segurança apropriadas sejam implantadas;
- Acompanhar as ações e manter atualizadas as informações durante a situação de emergência;
- Atualizar constantemente os nomes e os números de telefones das pessoas envolvidas no plano;
- Alertar a população da área potencialmente afetada na zona de autossalvamento;
- Notificar as autoridades públicas em caso de situação de emergência;
- Emitir Declaração de Encerramento de Emergência;
- Programar as reuniões de avaliação depois dos eventos de emergência;
- Providenciar a elaboração do relatório de fechamento de eventos de emergência, com a ciência do responsável legal da barragem e da Defesa Civil estadual e/ou municipal;
- Promover simulações internas uma vez a cada ano;
- Promover treinamentos, de acordo com o especificado no item 14;
- Apoiar e participar de simulados externos em conjunto com os órgãos públicos envolvidos, conforme especificado na Resolução da ANM n°95.

Após a classificação quanto aos Níveis de Emergência, o Coordenador do PAEBM deve declarar Situação de Emergência e executar as ações descritas no item 6.

No caso de o Coordenador decretar Nível 3 (Tabela 5.2), estando, ao menos, em situação de emergência, fica o Coordenador e/ou o Empreendedor responsável por alertar ou avisar a população potencialmente afetada na zona de autossalvamento.

3.2.4 Encarregado do Barragem (EB)

O Coordenador deve nomear um encarregado da barragem, que será o responsável local pela estrutura. O encarregado da barragem, na ausência do Coordenador e de seu substituto, possui autonomia para classificar o nível de alerta.

Nas situações de emergência o Coordenador do PAEBM deve ser acionado imediatamente pelo encarregado da barragem.

O encarregado da barragem é responsável por:

- Substituir o Coordenador Geral na sua ausência, tendo a autonomia para classificar o nível de emergência;
- Analisar os relatórios de auscultação da barragem.

3.2.5 Grupo de Inspeção e Avaliação de Riscos (GIA)

O Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco é responsável por:

- Analisar as inspeções periódicas da barragem as leituras dos instrumentos de monitoramento, conforme Plano de Monitoramento e Operação da barragem, constante no Volume II do Plano de Segurança de Barragens;
- Definir e orientar os serviços de manutenção preventiva necessários;
- Emitir relatórios periódicos sobre a segurança da barragem, conforme definido na Resolução da ANM n° 95;
- Caso seja verificada alguma irregularidade, o grupo deverá avaliar a gravidade da situação. Caso haja indicação de situação de emergência, o “GR” deverá avisar o encarregado da barragem, o coordenador geral e os Grupos de Operação e de Avaliação Técnica.

3.2.6 Grupo de Manutenção (GM)

O Grupo de Manutenção é responsável por:

- Executar os serviços de manutenção preventiva definidos pelo Grupo Inspeção e Avaliação de Risco;
- Prover os recursos financeiros para execução dos serviços preventivos;
- Caso seja verificada alguma situação de emergência, deverá disponibilizar todos os recursos disponíveis para o Grupo de Operação.

3.2.7 Grupo de Avaliação Técnica (GAT)

A função do Grupo de Avaliação Técnica é:

- Avaliar os problemas porventura ocorridos e detectados pelo Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco, além de classificar o nível de emergência;
- Definir as soluções, bem como manter contato com os projetistas e consultores;
- Analisar a situação para verificar a causa do problema.

O Grupo de Avaliação Técnica é formado por pessoas com capacitação técnica nas áreas de engenharia civil, minas e geologia, preferencialmente com experiência em barragens e terraplanagem.

3.2.8 Grupo de Operação (GO)

O Grupo de Operação é responsável por:

- Comandar as operações em campo;
- Disponibilizar os recursos necessários para o atendimento das solicitações do Coordenador Geral e/ou Grupo de Avaliação Técnica;

- Executar reparos de emergência;
- Na ocorrência de acidente, providenciar todo o apoio logístico e as equipes de trabalho.

3.2.9 Grupo de Assistência Jurídica (GAJ)

Este grupo dará todo o apoio jurídico necessário ao Coordenador Geral. Além disso, será responsável pelas seguintes ações:

- Assessorar o coordenador geral nos assuntos jurídicos relativos ao evento;
- Assessorar o Coordenador quanto aos aspectos legais e de vulnerabilidade da companhia nas situações de emergência;
- Assessorar a companhia no relacionamento com pessoas, comunidades e empresas atingidas, de modo a minimizar indenizações;
- Centralizar, responder notificações e comentar informes externos;
- Reportar-se perante as autoridades judiciais;
- Monitorar o cumprimento dos acordos estabelecidos;
- Facilitar o intercâmbio com órgãos externos de apoio a situações de emergência.

3.2.10 Grupo de Comunicação (GC)

O Grupo de Comunicação será responsável por fornecer informações aos funcionários, ao Corpo de Bombeiros, à Defesa Civil e à imprensa, bem como fazer contato com entidades governamentais, objetivando apoio ou assistência. Além disso, será responsável pelas seguintes ações:

- Assessorar o Coordenador no que se refere à comunicação institucional;
- Programar entrevistas e coletivas relativas ao evento ocorrido;
- Elaborar comunicado para a comunidade sobre o evento ocorrido;
- Atender as demandas jornalísticas.

Para a comunicação interna e externa, o Grupo de Comunicação é responsável por identificar todos os sistemas de comunicação existentes e estruturar o necessário para a comunicação adequada.

A comunicação externa destina-se unicamente a fornecer as informações necessárias às autoridades responsáveis (Defesas Cíveis municipal, estadual e nacional) para que se preparem para uma eventual situação de emergência. Seu objetivo é fornecer informações básicas à comunidade, como ações de emergência e sistemas de aviso implantados, além da lista dos responsáveis pela barragem em situações de emergência.

3.2.11 Grupo de Combate e Salvamento (GCS)

Este grupo será responsável pela segurança de todas as operações realizadas, sendo

responsável por:

- Disponibilizar EPI's e EPC's;
- Monitorar saúde e segurança da comunidade afetada;
- Prestar assistência local às pessoas que porventura necessitarem, providenciando sua remoção e acompanhando-as em casos de maior gravidade. Este grupo dará apoio ao Corpo de Bombeiros e à Defesa Civil;
- Auxiliar na coordenação de todas as ações estabelecidas na área de abrangência deste PAEBM, durante a emergência;
- Alertar ou avisar a população potencialmente afetada na zona de autossalvamento;
- Evacuar a população potencialmente afetada na zona de autossalvamento.

3.2.12 Grupo de Meio Ambiente (GMA)

Este grupo avaliará os danos ambientais causados pelo acidente e dará assistência aos órgãos ambientais envolvidos. Além disso, será responsável pelas seguintes ações:

- Manter o coordenador geral informado sobre todos os acontecimentos;
- Deslocar-se imediatamente para o local;
- Garantir o monitoramento ambiental das áreas afetadas;
- Planejar a disposição de resíduos com os órgãos competentes;
- Definir áreas de resíduos provisórios;
- Providenciar a avaliação de danos à flora e à fauna, buscando sua recuperação e reabilitação;
- Solicitar recursos externos para controle da emergência;
- Avaliar os impactos ambientais ocorridos e propor medidas para evitar e/ou minimizar novos impactos ambientais.

3.3 FUNÇÕES E RESPONSABILIDADES EXTERNAS

3.3.1 Geral

São relacionadas, a seguir, algumas atribuições de órgãos públicos relacionados como apoio externo. Como esses órgãos normalmente já possuem procedimentos pré-estabelecidos para atuarem em situações de emergências, a relação serve como orientação aos integrantes do PAEBM sobre o tipo de apoio externo com o qual poderão contar nessas situações.

São mencionadas também algumas atribuições de empresas de serviços que deverão ser acionadas caso necessário.

3.3.2 Defesa Civil ou Órgão Público com Função de Defesa Civil

São atribuições da Defesa Civil:

- Elaborar Plano de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação;
- Estabelecer, em conjunto com a Aura Borborema, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população da ZAS, sobre procedimentos a serem adotadas nas situações de emergência;
- Quando a emergência for NE3, a Aura Borborema deve se articular com a Defesa Civil para as providências necessárias;
- Quando a emergência for NE2, a Aura Borborema é obrigada a se articular com a Defesa Civil objetivando a evacuação preventiva da população inserida na ZAS;
- Articular-se com o Coordenador do PAEBM de modo a obter subsídios para implementação das medidas de combate, controle e extinção da situação de emergência;
- Requerer apoio a outras entidades públicas e/ou privadas e instituições não governamentais;
- Estabelecer e divulgar alertas e alarmes;
- Socorrer e resgatar pessoas em áreas potencialmente atingidas;
- Recomendar a intervenção preventiva, o isolamento e a evacuação da população de áreas e de edificações vulneráveis;
- Proceder a avaliação de danos e prejuízos nas áreas atingidas por desastres;
- Delimitar, isolar, sinalizar e evacuar as áreas afetadas pela emergência;
- Disponibilizar abrigos provisórios e montagem de acampamentos emergenciais.
- Manejar corpos e auxiliar no sepultamento;
- Mobilizar equipes de Assistência Social para triagem e cadastramento de famílias e pessoas atingidas;
- Executar a distribuição e o controle dos suprimentos necessários para a população (água potável, alimentos, cobertores, colchonetes, agasalhos, medicamentos essenciais, etc.);
- Auxiliar no restabelecimento dos serviços públicos essenciais, reconstrução e/ou recuperação das edificações e infraestrutura, serviços básicos necessários a restabelecer a normalidade.

3.3.3 Corpo de Bombeiros

É atribuição do Corpo de Bombeiros:

- Articular-se com o órgão público com função de defesa civil e com o Coordenador

do PAEBM para auxiliar nas ações de resposta durante a emergência.

3.3.4 Órgãos Ambientais

As principais atribuições sugeridas dos Órgãos Ambientais são:

- Participar do monitoramento e da avaliação das consequências ambientais e da definição e acompanhamento da execução das medidas de restauração das características originais das áreas atingidas (no caso de impossibilidade de restauração total das condições iniciais das áreas afetadas, participar das medidas de mitigação dos efeitos da situação de emergência) e;
- Acompanhar o recolhimento e destinação dos resíduos oriundos da emergência.

3.3.5 Polícia Militar

As principais atribuições da Polícia Militar são:

- Articular-se com o órgão público com função de defesa civil e com o Coordenador do PAEBM para auxiliar nas ações de resposta durante a emergência;
- Colaborar com as ações dos demais órgãos externos atuantes neste plano;
- Manter afastadas pessoas estranhas à operação de emergência, evitando a formação de aglomerações e a aproximação de curiosos, e;
- Manter a ordem nas áreas afetadas.

3.3.6 Empresa Responsável pelo Fornecimento de Energia Elétrica

São atribuições da empresa:

- Manter contato com o órgão público com função de defesa civil e com o Coordenador do PAEBM;
- Providenciar o desligamento das redes de distribuição de eletricidade e/ou efetuar os reparos e o religamento das redes, conforme necessário.

3.3.7 Empresa Responsável pelos Serviços de Abastecimento de Água e Coleta/Tratamento de Esgoto

São atribuições da empresa:

- Manter contato com o órgão público com função de defesa civil e com o Coordenador do PAEBM;
- Tomar providências necessárias ao atendimento do sistema de água e esgoto.

3.3.8 Empresa Responsável pelos Serviços de Telefonia

São atribuições da empresa:

- Manter contato com o órgão público com função de defesa civil e com o

Coordenador do PAEBM;

- Providenciar os reparos das linhas telefônicas e o seu religamento, conforme necessário.

4 DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

4.1 DESCRIÇÃO DA BARRAGEM

O Projeto Borborema está localizado a cerca de 160 Km a oeste da cidade de Natal, sendo o acesso feito pela rodovia BR 226. A cidade de Currais Novos está localizada em torno de 30 Km a oeste da área do Projeto Borborema.

O Dique de Contenção de Sedimentos foi implantado no riacho Pedra Branca, em torno das coordenadas 9.313.711 N e 798.832 E.

A Figura 4.1 apresenta a localização das instalações do Projeto Borborema e do dique no Estado do Rio Grande do Norte.

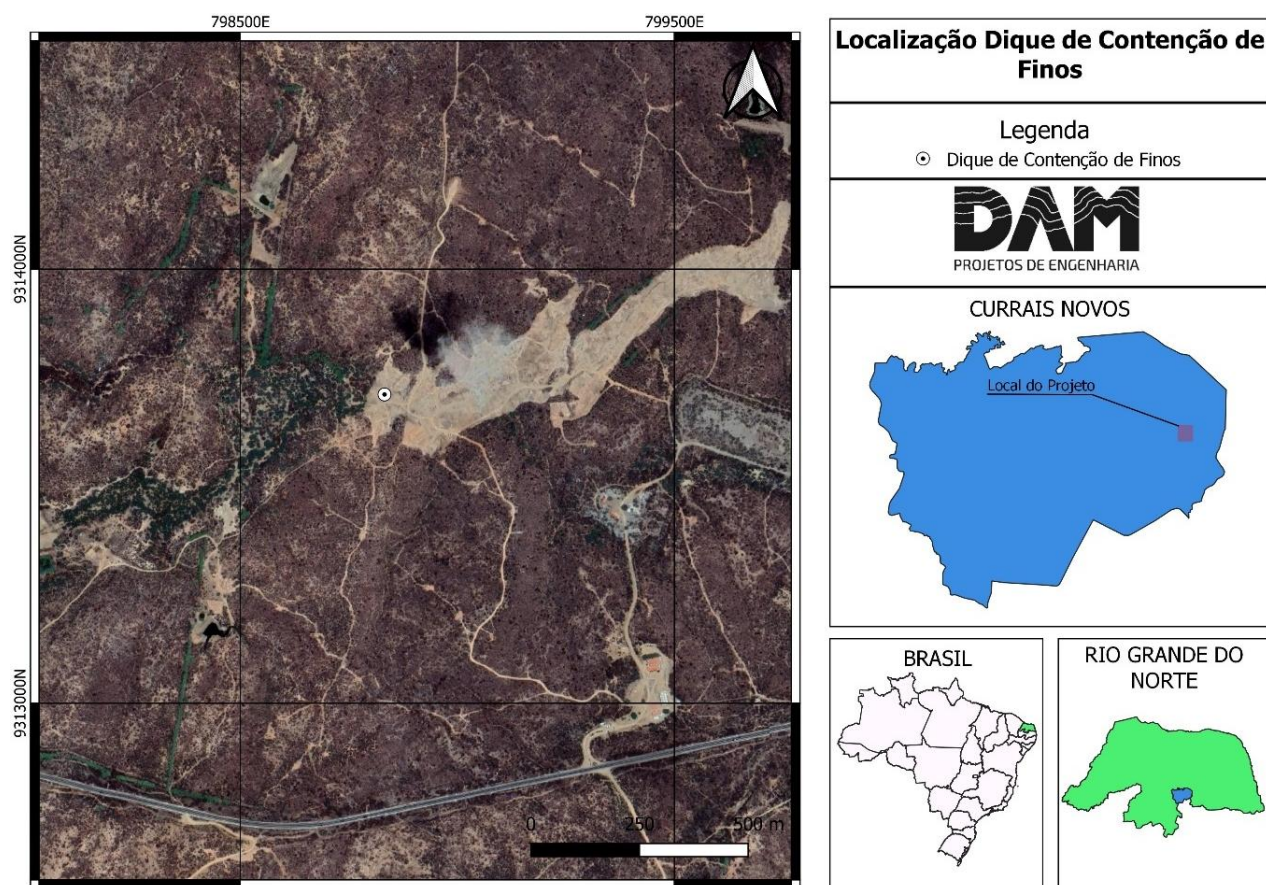


Figura 4.1 – Localização do Projeto Borborema e do Dique de Contenção de Sedimentos.

O arranjo do empreendimento é composto por uma barragem de terra homogênea com 14,0 metros de altura e 205 metros de comprimento, com crista de 5,0 m de largura executada na El. 466,00 m. O talude de montante, com inclinação 1V: 2H, é protegido com um rip-rap em

enrocamento entre as elevações 462,00 e 466,00 m, com 0,80 m de espessura. O talude de jusante, com inclinação de 1V:2,5H, apresenta uma berma com 3,0 m de largura, na El. 459,00 m, e é revestido com hidrossemeadura.

O sistema de drenagem interna do dique é composto por um filtro vertical de areia com 0,80 m de espessura e um tapete drenante em sua base, tipo "sanduiche" (areia, brita e areia), com 0,70 m de espessura de brita "0" na região do leito do rio e 0,30 cm de espessura de brita "0" na região das ombreiras. A camada de brita foi envelopada com 0,20 m de areia, tanto nas ombreiras como no leito do rio, região onde o tapete drenante é interligado ao dreno de pé, composto por uma camada de brita "0" com 0,30 m de espessura e um horizonte de 0,50 m de pedra de mão. O dreno de pé possui coroamento na El. 455,00 m.

A drenagem superficial, implantada no talude de jusante, é composta por canaleta de concreto com seção triangular, situada na berma da El. 459,00 m e interligada nas descidas d'água periféricas das ombreiras em seção trapezoidal.

Para monitoramento do dique foram implantados 6 (seis) piezômetros tipo Casagrande, 6 (seis) indicadores de nível d'água, 5 (cinco) marcos superficiais, 5 (cinco) réguas linimétricas, e 1 (um) medidor de vazão.

Como o dique está diretamente apoiado em fundação rochosa, com algumas fraturas na parte superior do maciço, foi necessário um tratamento superficial, por meio de argamassa fluida, buscando selar as fraturas ou fendas abertas na fundação e preencher as cavidades existentes, impedindo, portanto, o carreamento de material de aterro pela fundação.

O sistema extravasor está situado na ombreira direita, compreendendo um canal de aproximação que é interligado perpendicularmente ao principal do vertedouro, conduzindo a água para jusante do dique.

O canal de aproximação possui dimensões de 16,5 m de largura e 47,0 m de comprimento, com soleira na El. 461,50 m, cuja escavação foi feita em solo e rocha. Além disso, no final do canal de aproximação foi uma soleira em concreto ciclópico.

O canal principal (de restituição do vertedouro) tem comprimento em torno de 113,0 m, largura de 6,0 m, e uma declividade de 2,65 %, cujos taludes laterais no seu final são protegidos com enrocamento.

A escavação desse canal foi conduzida predominantemente em rocha com xistosidade acentuada (granada-biotita xisto), com taludes de inclinação 5V:1H. Na camada superficial em solo a escavação possui talude com inclinação 1V:1H.

Os taludes escavados em solo serão revestidos com vegetação.

As Figuras 4.2 e 4.3 apresentam a planta do arranjo geral do dique e do extravasor., respectivamente.

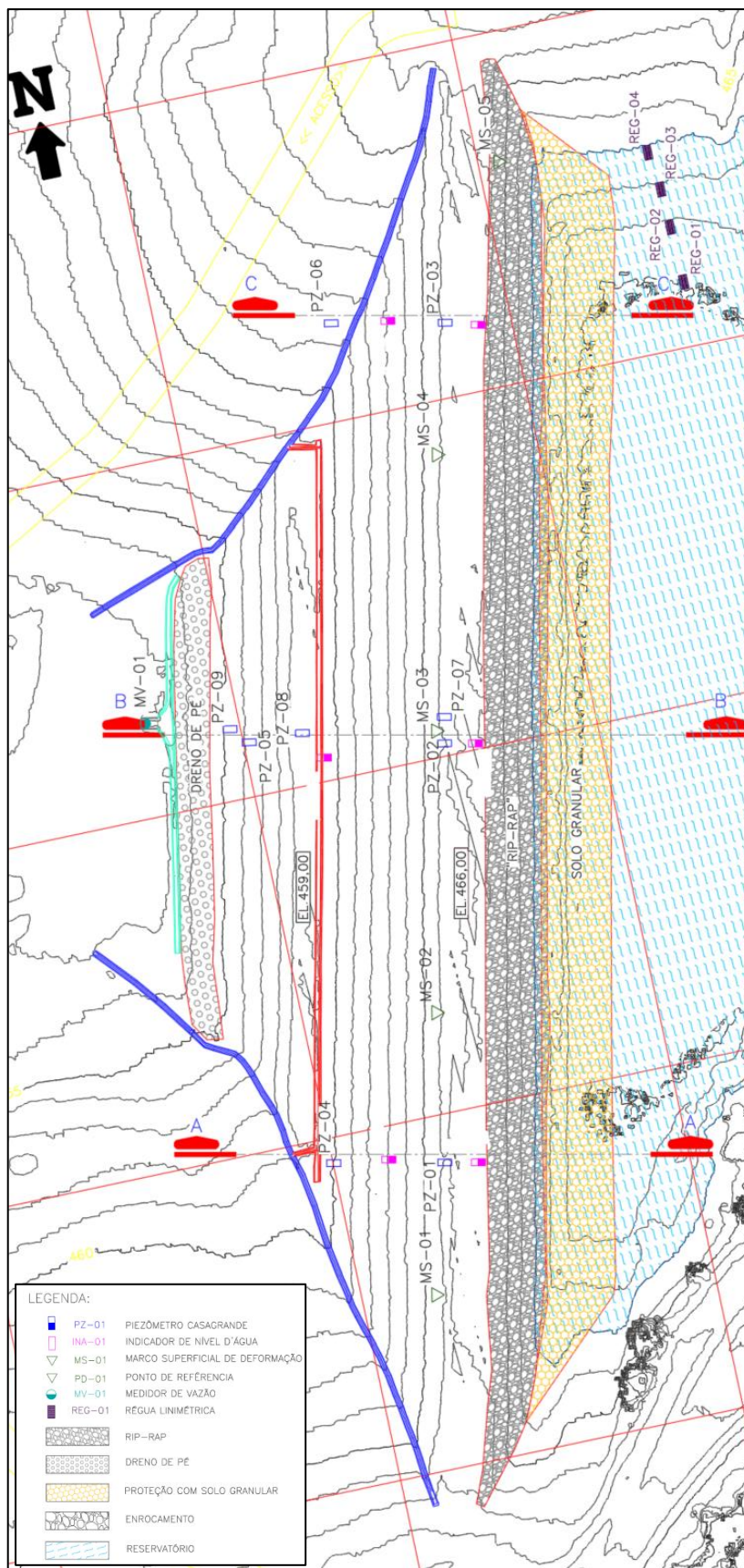


Figura 4.2 – Arranjo Geral do Dique.

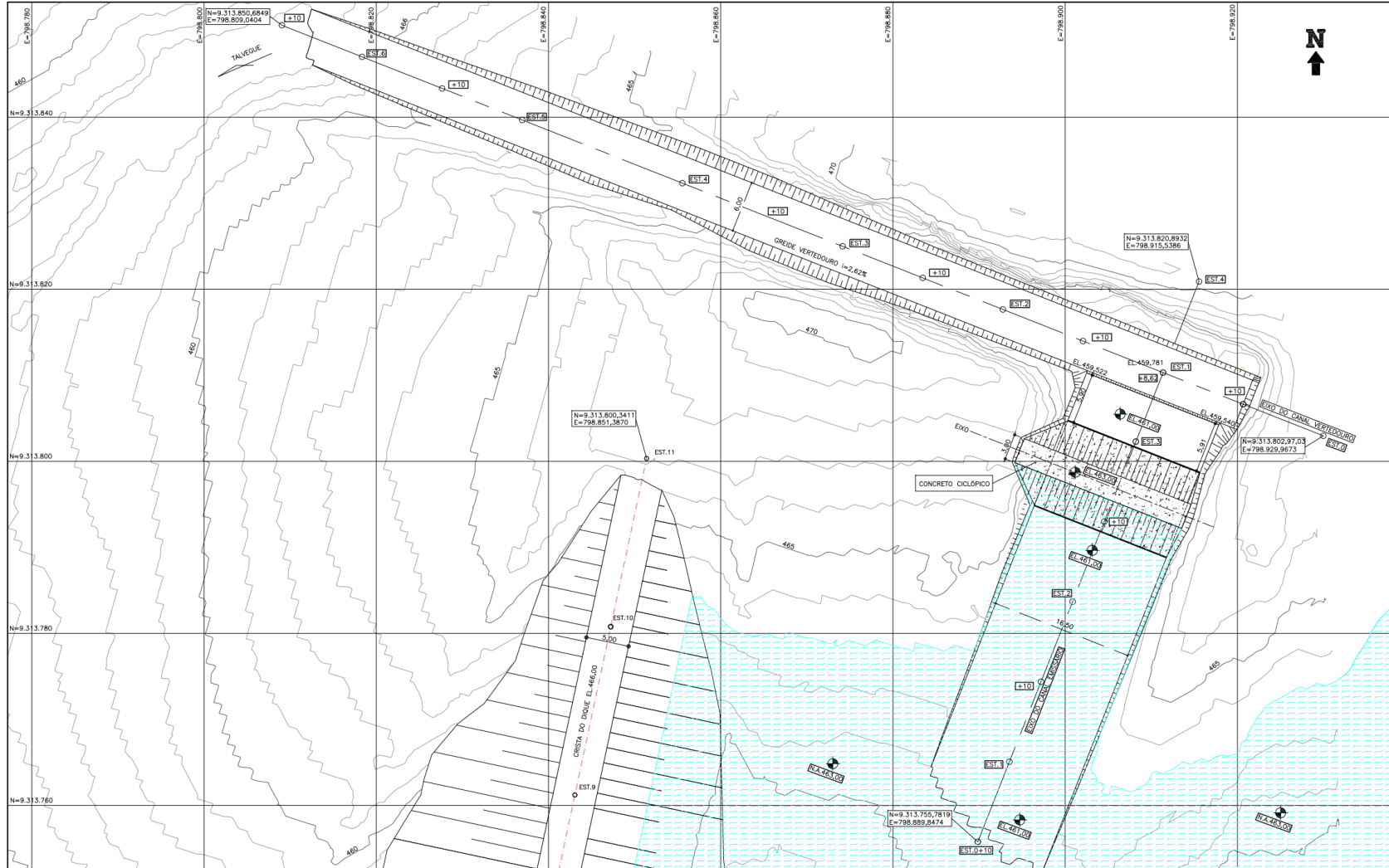


Figura 4.3 – Arranjo Geral do Extravador.

4.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA BARRAGEM

Tabela 4.1 – Ficha Técnica do Dique

Identificação			
Dique de Contenção de Sedimentos – Aura Minerals			
Finalidade: Contenção de sedimentos e armazenamento de água			
Empresa Projetista: DAM Projetos de Engenharia Ltda.			
Etapa: Projeto Detalhado / Executivo			
Localização			
Coordenadas UTM:	N: 9.313.704	E: 798.832	Datum Sirgas 2000
Informações Gerais do Maciço Principal			
Cota da Crista: 466,0 m	Altura do dique: 14,0 m	Comprimento da crista: 205,0 m	
Tipo de Seção: Homogênea de terra			
Drenagem interna: Filtro vertical + Tapete sanduíche (brita + areia)			
Informações Gerais do Reservatório			
Área do Reservatório (Elev. 466,00): 350.000 m ²			
Volume do Reservatório (Elev. 466,00): 1,6 Mm ³			
Área Operacional do Reservatório (Elev. 463,00): 230.000 m ²			
Volume Operacional do Reservatório (Elev. 463,00): 750.000 m ³			
Hidrologia / Hidráulica			
Área da Bacia: 14,47 km ²			
Chuva de Projeto: 382.95 mm			
Tempo de Retorno: PMP			
Vazão de Projeto: 253,1 m ³ /s			
N.A. Máximo Operacional: 463,00 m			
N.A. Máximo Maximorum: 465,00 m (TR = 10.000 anos)			
Borda Livre (N.A. Máx Max): 1,00 m (TR = 10.000 anos)			
Sistema Extravasor			
Tipo: Vertedouro de superfície implantado na ombreira direita, com seção trapezoidal, escavado em rocha. O canal de aproximação conta com uma soleira em concreto ciclópico com crista na El. 463,00 m.			

5 DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA EM NÍVEL 1, 2 E/OU 3

5.1 DETECÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA

De acordo com a Resolução ANM n° 95, Art. 40, considera-se iniciada uma situação de alerta ou emergência quando:

Situação de Alerta:

- a) For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 2 (dois) EIR seguidos; ou
- b) For detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou
- c) A critério da ANM.

Situação de Emergência:

- a) Iniciar-se uma ISE da Barragem de Mineração; ou
- b) Em qualquer outra situação em potencial comprometimento da estrutura; ou
- c) Em qualquer dos casos elencados na Tabela 5.2, Item 5.3 deste documento; ou
- d) A critério da ANM

5.2 AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Os principais eventos adversos que podem desencadear uma situação de emergência para o Dique de Contenção de Sedimentos, estão relacionados principalmente a:

- Obstrução do sistema extravasor;
- Falhas no sistema de drenagem interna;
- Movimentos de assentamento do maciço, perda de resistência dos materiais da fundação ou do aterro, elevação das poropressões ou eventos sísmicos;
- Mau funcionamento do sistema de drenagem superficial e falha na cobertura dos taludes, que podem levar a erosões profundas e instabilização da barragem;
- Aumento do nível freático do maciço, perda do comprimento de praia, declividade excessiva nos taludes, perda de resistência por parte do maciço ou fundação e eventos sísmicos que podem gerar deslizamentos e escorregamentos dos taludes, levando à instabilização da barragem.

Tabela 5.1 – Causas e Evidências Associadas aos Modos de Falha Passíveis de Ocorrer

Modo de Falha	Causa	Evidência *
Galgamento	Volume de amortecimento insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude
	Obstrução do sistema extravasor	<ul style="list-style-type: none"> • Visualização de objetos, troncos, animais, solo etc. dentro e/ou na entrada do sistema extravasor • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude de jusante
	Vazão acima da capacidade do extravasor	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude de jusante
Percolação não controlada de água (piping) no maciço ou na fundação	Gradientes hidráulicos elevados	<ul style="list-style-type: none"> • Surgências de água • Carreamento de partículas no fluxo de água • Variação das poropressões (leitura dos piezômetros)
Instabilização	Baixa resistência do material de fundação / maciço	<ul style="list-style-type: none"> • Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes • Surgimento de trincas e/ou erosões • Subsidência (s) • Visualização de superfície crítica de ruptura
	Eventos sísmicos	<ul style="list-style-type: none"> • Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes • Surgimento de trincas e/ou erosões • Subsidência (s) • Visualização de superfície crítica de ruptura
	Elevação das poropressões	<ul style="list-style-type: none"> • Elevação das poropressões (leitura de piezômetros) • Saturação do maciço e surgências d'água

* Cabe destacar que as evidências para cada causa apresentada são somente um indicativo inicial, devendo ser avaliado, por profissional treinado, toda e qualquer anomalia identificada.

5.3 CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA

A inspeção periódica da barragem será essencial para que se possa detectar qualquer irregularidade no seu funcionamento, com antecedência suficiente para que sejam tomadas providências.

O Encarregado da Barragem e/ou Grupo de Avaliação Técnica, ao detectar uma situação de Alerta ou Emergência expressa no Item 5.1, deve avaliá-la e classificá-la, juntamente com o Coordenador, de acordo com os Níveis de Emergência apresentados na Tabela 5.2.

Tabela 5.2 – Definição dos Níveis de Emergência

Níveis	Definição
NÍVEL DE ALERTA	<ul style="list-style-type: none"> • For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 2 (dois) EIR seguidos; ou • For detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou • A critério da ANM.
EMERGÊNCIA 1 ATENÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta; ou • Quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 4 (quatro) EIR seguidos; ou • Quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR; ou • Qualquer situação elencada no § 1º do Art. 5º da Resolução ANM n° 95; ou • Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,3 \leq FS < 1,5$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 \leq FS < 1,3$ ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 \leq FS < 1,5$ para os casos elencados no inciso I, § 3º, do Art. 59 da Resolução ANM n° 95; ou • Para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.
EMERGÊNCIA 2 ALERTA	<ul style="list-style-type: none"> • Quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no inciso I for classificado como "não controlado", de acordo com a definição do § 1º do Art. 31 da Resolução n° 95; ou • Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,1 \leq FS < 1,3$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,0 \leq FS < 1,2$.
EMERGÊNCIA 3 EMERGÊNCIA	<ul style="list-style-type: none"> • A ruptura é inevitável ou está ocorrendo; ou • Quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,1 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,0.

Relação de Ocorrências, Respektivos Níveis de Emergência e Fichas Resumo de Ações em Situações de Emergência

Ocorrências relacionadas	Ocorrência	Nível de Emergência (NE)	Ficha
Percolação	Surgência de água no talude de jusante, <u>com</u> transporte de material ou aumento de vazão.	1	FICHA 1
	Surgência de água no talude de jusante, <u>com</u> transporte de material e aumento de vazão.	2	FICHA 6
	Erosão regressiva (<i>piping</i>) com evolução para uma brecha de ruptura.	3	FICHA 11
Galgamento	Elevação anormal do nível d'água sem comprometimento da estrutura.	1	FICHA 2
	Galgamento do barramento com comprometimento da estrutura, processo erosivo em curso.	2	FICHA 7
	Galgamento do barramento com abertura de brecha e ruptura iminente da estrutura.	3	FICHA 12
Irregularidades no Corpo da Barragem	Erosão, trincas, rachaduras, deslizamentos, afundamentos ou escorregamentos localizados (de pequena extensão) no talude de jusante.	1	FICHA 3
	Erosão, trincas, rachaduras, deslizamentos, afundamentos ou escorregamentos generalizados (de grande extensão) no talude de jusante, sem o comprometimento da integridade da estrutura.	2	FICHA 8
	Erosão, trincas, rachaduras, deslizamentos, afundamentos ou escorregamentos generalizados (de grande extensão) no talude de jusante a ponto de comprometer a integridade do barramento com a possibilidade de formação de uma brecha.	3	FICHA 13
Sismicidade	Sismicidade ou ações de efeitos dinâmicos com danos de pequena extensão, à barragem e/ou estruturas associadas.	1	FICHA 4
	Sismicidade ou ações de efeitos dinâmicos com danos sérios, de grande extensão, à barragem e/ou estruturas associadas sem o comprometimento da integridade da estrutura.	2	FICHA 9
	Sismicidade ou ações de efeitos dinâmicos com danos sérios à barragem e/ou estruturas associadas a ponto de ocasionar descarga de rejeitos/água para jusante.	3	FICHA 14
Nível d'água interno do maciço	A leitura dos instrumentos indica nível d'água em situação de atenção, de acordo com a Carta de Risco.	1	FICHA 5
	A leitura dos instrumentos indica nível d'água em situação de alerta, de acordo com a Carta de Risco.	2	FICHA 10
	A leitura dos instrumentos indica nível d'água em situação de emergência, de acordo com a Carta de Risco.	3	FICHA 15

Percolação NE-1

AURA BORBOREMA	
DIQUE DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS	
RESUMO DE AÇÕES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	
FICHA 1	
EVENTO	Surgência de água no talude de jusante com transporte de material ou aumento de vazão.
NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE - 1
CROQUIS DO EVENTO	
MEDIDAS MITIGADORAS	<ul style="list-style-type: none"> - Inspeccionar a área próxima ao ponto de saída; - Medir a vazão da saída da água e monitorá-la diariamente; - Verificar se a água percolada começa a apresentar aumento de turbidez; - Executar um dreno invertido com areia e brita 0.
COMUNICAR A	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador; - Grupo de Avaliação Técnica; - Grupos de Operações e de Manutenção; - ANM, Defesa Civil e outros órgãos.
AÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador: declarar início de emergência e emitir notificações; - Grupo de Avaliação Técnica: avaliar o problema e planejar soluções; - Grupos de Operações e de Manutenção: implantar os procedimentos especificados.
DOCUMENTOS A SEREM EMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Inspeção Especial; - Extrato de Inspeção Especial; - Formulário de Mensagem de Notificação; - Declaração de Encerramento de Emergência; - Relatório Conclusivo de Inspeção Especial.
EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS	- Material: segmento de tubo de PVC e recipiente para medição de vazão, areia, brita 0.

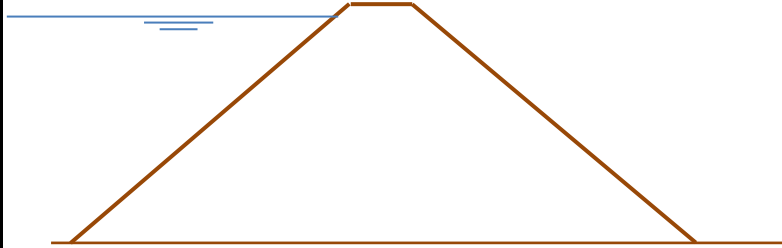
Percolação NE-2

AURA BORBOREMA	
DIQUE DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS	
RESUMO DE AÇÕES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	
FICHA 6	
EVENTO	Surgência de água no talude de jusante com transporte de material (erosão regressiva) e aumento de vazão.
NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE - 2
CROQUIS DO EVENTO	
MEDIDAS MITIGADORAS	<ul style="list-style-type: none"> - Limpar a vegetação na região do local da surgência em um raio de aproximadamente 2 metros em torno do local; - Rebaixar o nível do reservatório até a redução do fluxo a uma velocidade não erosiva e proceder a reparos no local de entrada do fluxo, caso esteja acessível; - Executar filtro invertido definitivo, caso não se consiga detectar e corrigir o problema a montante, composto por Geotêxtil tipo Bidim RT 21 ou areia, brita 0 e brita 2.
COMUNICAR A	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador; - Grupos de Operações e de Manutenção; - Grupo de Avaliação Técnica; - Defesa Civil Estadual, Municipal e Nacional, Prefeitura, órgãos ambientais competentes, ANM; - Grupos de Combate e Salvamento e Meio Ambiente; - Grupos de Assistência Jurídica e Comunicação.
AÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador: declarar início de emergência e emitir notificações internas e externas; - Grupo de Avaliação Técnica: acionar a projetista e consultores para avaliação do problema e definição de soluções; - Grupos de Operações e de Manutenção: implantar os procedimentos especificados.
DOCUMENTOS A SEREM EMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Inspeção Especial; - Extrato de Inspeção Especial; - Formulário de Mensagem de Notificação; - Declaração de Encerramento de Emergência; - Relatório Conclusivo de Inspeção Especial.
EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Equipamentos: bombas, caminhões, carregadeira, pás, carrinhos de mão; - Material: areia, brita 0, brita 2, Bidim RT 21.

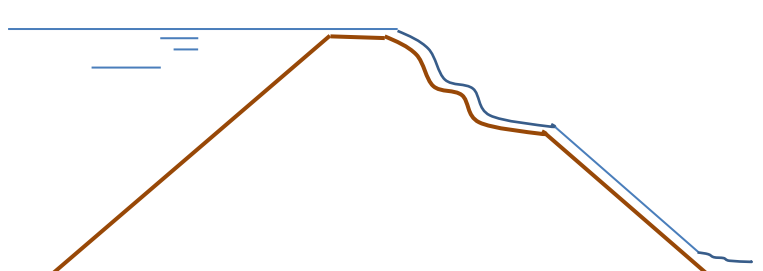
Percolação NE - 3

AURA BORBOREMA	
DIQUE DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS	
RESUMO DE AÇÕES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	
FICHA 11	
EVENTO	Erosão regressiva (<i>piping</i>) com evolução para uma brecha de ruptura.
NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE - 3
CROQUIS DO EVENTO	
MEDIDAS MITIGADORAS	<ul style="list-style-type: none"> - Rebaixar o nível do reservatório até atingir uma cota segura, de forma a impedir a formação ou reduzir a velocidade de abertura da brecha; - Manter baixo o nível do reservatório até que os reparos sejam concluídos, caso se consiga impedir o desenvolvimento da situação.
COMUNICAR A	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador; - Grupos de Operações e de Manutenção; - Grupo de Avaliação Técnica; - Defesa Civil Estadual, Municipal e Nacional, Prefeitura, órgãos ambientais competentes, ANM, Corpo de Bombeiros; - Grupos de Combate e Salvamento e Meio Ambiente; - Grupos de Assistência Jurídica e Comunicação; - Empresas de Energia Elétrica, Águas e Esgoto.
AÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador: declarar início de emergência, emitir notificações internas e externas, e alertar ou avisar a população potencialmente afetada na ZAS; - Grupo de Combate e Salvamento: alertar ou avisar a população potencialmente afetada na zona de autossalvamento; - Grupo de Avaliação Técnica: acionar a projetista e consultores para avaliação do problema e definição de soluções de emergência; - Grupo de Manutenção e Operação: implantar os procedimentos especificados.
DOCUMENTOS A SEREM EMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Inspeção Especial; - Extrato de Inspeção Especial; - Formulário de Mensagem de Notificação; - Declaração de Encerramento de Emergência; - Relatório Conclusivo de Inspeção Especial; - Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência.
EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Equipamentos: bombas.

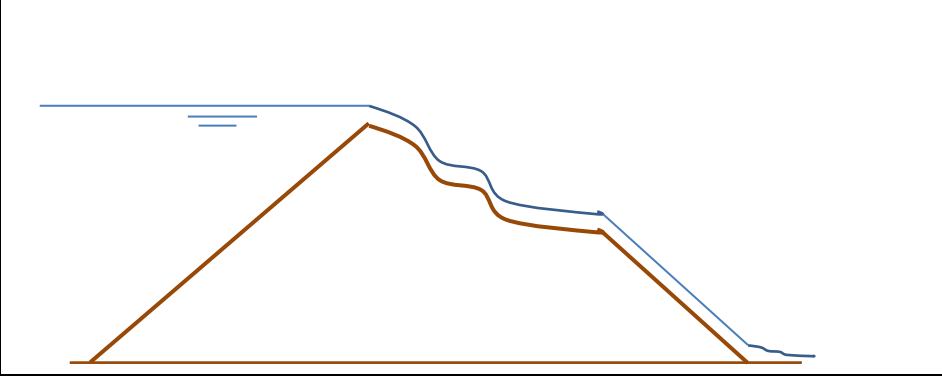
Galgamento NE-1

AURA BORBOREMA	
DIQUE DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS	
RESUMO DE AÇÕES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	
FICHA 2	
EVENTO	Elevação anormal do nível d'água do reservatório
NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE - 1
CROQUIS DO EVENTO	
MEDIDAS MITIGADORAS	<ul style="list-style-type: none"> - Inspeccionar o vertedouro para verificar possíveis obstruções, removendo-as se existirem; - Monitorar a subida do nível d'água do reservatório; - Posicionar bombas próximo à barragem; - Colocar sacos de areia ao longo da crista da barragem, caso o nível d'água esteja muito próximo dela.
COMUNICAR A	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador; - Grupo de Operação; - Grupo de Avaliação Técnica; - ANM, Defesa Civil e outros órgãos.
AÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador: declarar início de emergência e emitir notificações; - Grupo de Avaliação Técnica: avaliar o problema e planejar soluções; - Grupos de Operações e de Manutenção: implantar os procedimentos especificados.
DOCUMENTOS A SEREM EMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Inspeção Especial; - Extrato de Inspeção Especial; - Formulário de Mensagem de Notificação; - Declaração de Encerramento de Emergência; - Relatório Conclusivo de Inspeção Especial.
EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Equipamentos: bombas, caminhões, carregadeira, pás, carrinhos de mão; - Material: Sacos de areia.

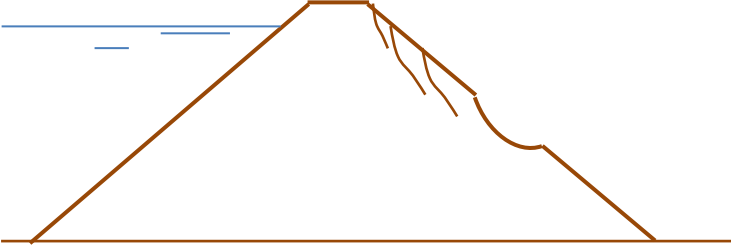
Galgamento NE-2

AURA BORBOREMA	
DIQUE DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS	
RESUMO DE AÇÕES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	
FICHA 7	
EVENTO	Galgamento do barramento com comprometimento da estrutura.
NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE - 2
CROQUIS DO EVENTO	
MEDIDAS MITIGADORAS	<ul style="list-style-type: none"> - Rebaixar o nível d'água do reservatório; - Inspeccionar o vertedouro para verificar possíveis obstruções, removendo-as se existirem; - Colocar sacos de areia ao longo da crista da barragem.
COMUNICAR A	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador; - Grupos de Operações e de Manutenção; - Grupo de Avaliação Técnica; - Defesa Civil Estadual, Municipal e Nacional, Prefeitura, órgãos ambientais competentes, ANM; - Grupos de Combate e Salvamento e Meio Ambiente; - Grupos de Assistência Jurídica e Comunicação.
AÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador: declarar início de emergência e emitir notificações; - Grupo de Avaliação Técnica: avaliar o problema e planejar soluções; - Grupos de Operações e de Manutenção: implantar os procedimentos especificados.
DOCUMENTOS A SEREM EMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Inspeção Especial; - Extrato de Inspeção Especial; - Formulário de Mensagem de Notificação; - Declaração de Encerramento de Emergência; - Relatório Conclusivo de Inspeção Especial.
EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Equipamentos: bombas, caminhões, carregadeira, pás, carrinhos de mão; - Material: Sacos de areia.

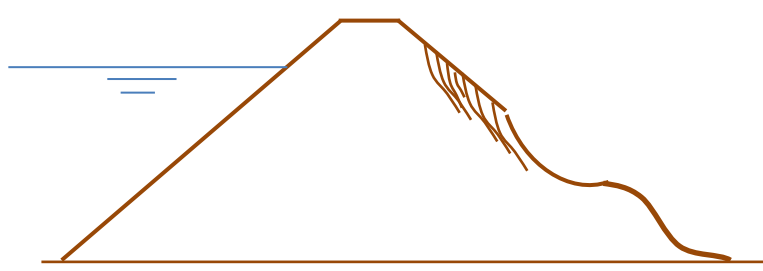
Galgamento NE-3

AURA BORBOREMA	
DIQUE DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS	
RESUMO DE AÇÕES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	
FICHA 12	
EVENTO	Galgamento do barramento com comprometimento grave da estrutura e/ou abertura de brecha.
NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE - 3
CROQUIS DO EVENTO	
MEDIDAS MITIGADORAS	- Rebaixar o nível d'água do reservatório.
COMUNICAR A	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador; - Grupos de Operações e de Manutenção; - Grupo de Avaliação Técnica; - Defesa Civil Estadual, Municipal e Nacional, Prefeitura, órgãos ambientais competentes, ANM, Corpo de Bombeiros; - Grupos de Combate e Salvamento e Meio Ambiente; - Grupos de Assistência Jurídica e Comunicação; - Empresas de Energia Elétrica, Águas e Esgoto.
AÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador: declarar início de emergência, emitir notificações internas e externas, e alertar ou avisar a população potencialmente afetada na ZAS; - Grupo de Combate e Salvamento: alertar ou avisar a população potencialmente afetada na zona de autossalvamento; - Grupo de Avaliação Técnica: acionar a projetista e consultores para avaliação do problema e definição de soluções de emergência; - Grupo de Manutenção e Operação: implantar os procedimentos especificados.
DOCUMENTOS A SEREM EMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Inspeção Especial; - Extrato de Inspeção Especial; - Formulário de Mensagem de Notificação; - Declaração de Encerramento de Emergência; - Relatório Conclusivo de Inspeção Especial; - Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência.
EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS	- Equipamentos: bombas.

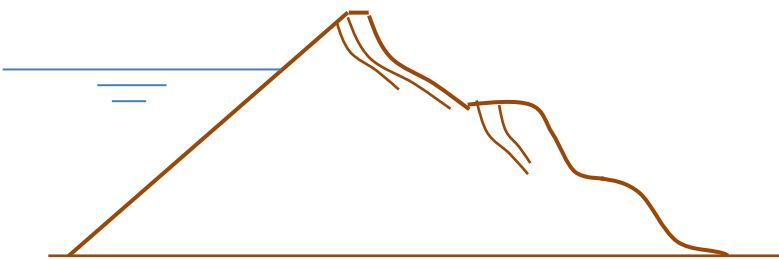
Irregularidades no Corpo da Barragem NE – 1

AURA BORBOREMA	
DIQUE DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS	
RESUMO DE AÇÕES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	
FICHA 3	
EVENTO	Erosão, trincas, rachaduras, deslizamentos, afundamentos ou escorregamentos localizados (de pequena extensão) no talude de jusante.
NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE - 1
CROQUIS DO EVENTO	
MEDIDAS MITIGADORAS	<ul style="list-style-type: none"> - Registrar a localização, dimensões e profundidade das irregularidades observadas; - Escavar a região afetada até ultrapassar o fundo das rachaduras ou erosões e reaterrar com compactação, recompondo a geometria original; - Monitorar a região afetada para verificar o possível retorno do problema.
COMUNICAR A	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador; - Grupo de Operação; - Grupo de Avaliação Técnica; - ANM, Defesa Civil e outros órgãos.
AÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador: declarar início de emergência e emitir notificações; - Grupo de Avaliação Técnica: avaliar o problema e planejar soluções; - Grupos de Operações e de Manutenção: implantar os procedimentos especificados.
DOCUMENTOS A SEREM EMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Inspeção Especial; - Extrato de Inspeção Especial; - Formulário de Mensagem de Notificação; - Declaração de Encerramento de Emergência; - Relatório Conclusivo de Inspeção Especial.
EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Equipamentos: caminhões, carregadeira, pás, carrinhos de mão.

Irregularidades no Corpo da Barragem NE – 2

AURA BORBOREMA	
DIQUE DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS	
RESUMO DE AÇÕES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	
FICHA 8	
EVENTO	Erosão, trincas, rachaduras, deslizamentos, afundamentos ou escorregamentos generalizados (de grande extensão) no talude de jusante, sem o comprometimento da integridade da estrutura.
NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE - 2
CROQUIS DO EVENTO	
MEDIDAS MITIGADORAS	<ul style="list-style-type: none"> - Rebaixar o nível do reservatório, mantendo-o rebaixado enquanto se procede à recomposição do aterro; - Escavar a região afetada até ultrapassar o fundo das rachaduras, deslizamentos ou erosões e reaterrar com compactação, recompondo a geometria original; - Se o abatimento estiver associado a uma cunha de ruptura potencial, por exemplo com trincas e estufamento na base, a recomposição deve ir além dos limites da cunha; - No caso de abatimento excessivo da crista da barragem, deve-se emergencialmente restaurar a borda livre no trecho afetado, preferencialmente colocando-se sacos de areia, até que seja iniciada a recomposição do aterro.
COMUNICAR A	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador; - Grupos de Operações e de Manutenção; - Grupo de Avaliação Técnica; - Defesa Civil Estadual, Municipal e Nacional, Prefeitura, órgãos ambientais competentes, ANM; - Grupos de Combate e Salvamento e Meio Ambiente; - Grupos de Assistência Jurídica e Comunicação.
AÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador: declarar início de emergência e emitir notificações; - Grupo de Avaliação Técnica: avaliar o problema e planejar soluções; - Grupos de Operações e de Manutenção: implantar os procedimentos especificados.
DOCUMENTOS A SEREM EMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Inspeção Especial; - Extrato de Inspeção Especial; - Formulário de Mensagem de Notificação; - Declaração de Encerramento de Emergência; - Relatório Conclusivo de Inspeção Especial.
EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Equipamentos: bombas, caminhões, carregadeira, pás, carrinhos de mão; - Material: Sacos de areia.

Irregularidades no Corpo da Barragem NE – 3

AURA BORBOREMA	
DIQUE DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS	
RESUMO DE AÇÕES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	
FICHA 13	
EVENTO	Erosão, trincas, rachaduras, deslizamentos, afundamentos ou escorregamentos generalizados (de grande extensão) no talude de jusante a ponto de comprometer a integridade do barramento com a possibilidade de formação de uma brecha.
NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE - 3
CROQUIS DO EVENTO	
MEDIDAS MITIGADORAS	- Acelerar o rebaixamento do nível do reservatório.
COMUNICAR A	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador; - Grupos de Operações e de Manutenção; - Grupo de Avaliação Técnica; - Defesa Civil Estadual, Municipal e Nacional, Prefeitura, órgãos ambientais competentes, ANM, Corpo de Bombeiros; - Grupos de Combate e Salvamento e Meio Ambiente; - Grupos de Assistência Jurídica e Comunicação; - Empresas de Energia Elétrica, Águas e Esgoto.
AÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador: declarar início de emergência, emitir notificações internas e externas, e alertar ou avisar a população potencialmente afetada na ZAS; - Grupo de Combate e Salvamento: alertar ou avisar a população potencialmente afetada na zona de autossalvamento; - Grupo de Avaliação Técnica: avaliar o problema e planejar soluções; - Grupos de Operações e de Manutenção: implantar os procedimentos especificados.
DOCUMENTOS A SEREM EMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Inspeção Especial; - Extrato de Inspeção Especial; - Formulário de Mensagem de Notificação; - Declaração de Encerramento de Emergência; - Relatório Conclusivo de Inspeção Especial; - Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência.
EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS	- Equipamentos: bombas.

Sismicidade NE -1

AURA BORBOREMA	
DIQUE DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS	
RESUMO DE AÇÕES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	
FICHA 4	
EVENTO	Sismicidade ou ações de efeitos dinâmicos com danos sérios, de pequena extensão, à barragem e/ou estruturas associadas.
NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE - 1
CROQUIS DO EVENTO	<p>O diagrama mostra um perfil de um dique com uma base horizontal e um topo arredondado. Uma linha azul horizontal indica o nível de água. Linhas marrons representam rachaduras e erosões na parte superior e lateral do dique.</p>
MEDIDAS MITIGADORAS	<ul style="list-style-type: none"> - Efetuar imediatamente uma inspeção visual de toda a barragem e estruturas complementares; - Se houver danos, como abatimentos, trincas e escorregamentos, observar sua natureza, localização e extensão, fazendo o registro correspondente das dimensões e profundidades; - Proceder à recomposição da região afetada, escavando até ultrapassar o fundo das rachaduras ou erosões e reaterrando com compactação, restabelecendo a geometria original.
COMUNICAR A	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador; - Grupo de Operação; - Grupo de Avaliação Técnica; - ANM, Defesa Civil e outros órgãos.
AÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador: declarar início de emergência e emitir notificações; - Grupo de Avaliação Técnica: avaliar o problema e planejar soluções; - Grupos de Operações e de Manutenção: implantar os procedimentos especificados.
DOCUMENTOS A SEREM EMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Inspeção Especial; - Extrato de Inspeção Especial; - Formulário de Mensagem de Notificação; - Declaração de Encerramento de Emergência; - Relatório Conclusivo de Inspeção Especial.
EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS	- Equipamentos: caminhões e carregadeira.

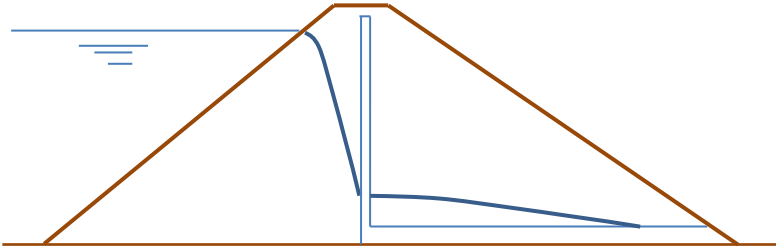
Sismicidade NE - 2

AURA BORBOREMA	
DIQUE DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS	
RESUMO DE AÇÕES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	
FICHA 9	
EVENTO	Sismicidade ou ações de efeitos dinâmicos com danos sérios, de grande extensão, à barragem e/ou estruturas associadas sem o comprometimento da integridade da estrutura.
NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE - 2
CROQUIS DO EVENTO	<p>O diagrama mostra um perfil de uma barragem com uma base plana e um topo arredondado. À esquerda, há uma linha horizontal azul representando o nível do reservatório. À direita, a barragem apresenta rachaduras e deslizamentos, indicados por linhas azuis e vermelhas que se ramificam a partir da crista e se dirigem para o interior da estrutura e para o talude a jusante.</p>
MEDIDAS MITIGADORAS	<ul style="list-style-type: none"> - Rebaixar o nível do reservatório, mantendo-o rebaixado enquanto se procede à recomposição do aterro; - Escavar a região afetada até ultrapassar o fundo das rachaduras, deslizamentos ou erosões e reaterrar com compactação, recompondo a geometria original; - Se o abatimento estiver associado a uma cunha de ruptura potencial, por exemplo com trincas e estufamento na base, a recomposição deve ir além dos limites da cunha; - No caso de abatimento excessivo da crista da barragem, deve-se emergencialmente restaurar a borda livre no trecho afetado, preferencialmente colocando-se sacos de areia, até que seja iniciada a recomposição do aterro.
COMUNICAR A	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador; - Grupos de Operações e de Manutenção; - Grupo de Avaliação Técnica; - Defesa Civil Estadual, Municipal e Nacional, Prefeitura, órgãos ambientais competentes, ANM; - Grupos de Combate e Salvamento e Meio Ambiente; - Grupos de Assistência Jurídica e Comunicação.
AÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador: declarar início de emergência e emitir notificações; - Grupo de Avaliação Técnica: avaliar o problema e planejar soluções; - Grupos de Operações e de Manutenção: implantar os procedimentos especificados.
DOCUMENTOS A SEREM EMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Inspeção Especial; - Extrato de Inspeção Especial; - Formulário de Mensagem de Notificação; - Declaração de Encerramento de Emergência; - Relatório Conclusivo de Inspeção Especial.
EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Equipamentos: bombas, caminhões, carregadeira, pás, carrinhos de mão; - Material: Sacos de areia.

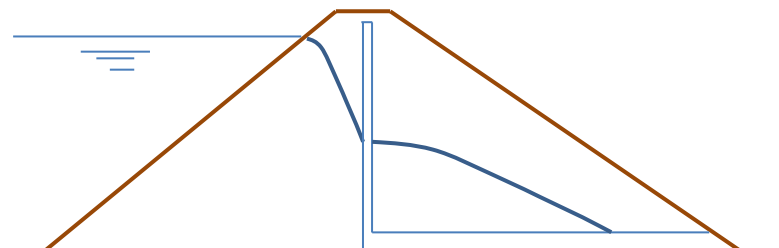
Sismicidade NE - 3

AURA BORBOREMA	
DIQUE DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS	
RESUMO DE AÇÕES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	
FICHA 14	
EVENTO	Sismicidade ou ações de efeitos dinâmicos com danos sérios à barragem e/ou estruturas associadas a ponto de ocasionar descarga de rejeitos/água para jusante.
NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE - 3
CROQUIS DO EVENTO	
MEDIDAS MITIGADORAS	- Acelerar o rebaixamento do nível do reservatório.
COMUNICAR A	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador; - Grupos de Operações e de Manutenção; - Grupo de Avaliação Técnica; - Defesa Civil Estadual, Municipal e Nacional, Prefeitura, órgãos ambientais competentes, ANM, Corpo de Bombeiros; - Grupos de Combate e Salvamento e Meio Ambiente; - Grupos de Assistência Jurídica e Comunicação; - Empresas de Energia Elétrica, Águas e Esgoto.
AÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador: declarar início de emergência, emitir notificações internas e externas, e alertar ou avisar a população potencialmente afetada na ZAS; - Grupo de Combate e Salvamento: alertar ou avisar a população potencialmente afetada na zona de autossalvamento; - Grupo de Avaliação Técnica: avaliar o problema e planejar soluções; - Grupos de Operações e de Manutenção: implantar os procedimentos especificados.
DOCUMENTOS A SEREM EMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Inspeção Especial; - Extrato de Inspeção Especial; - Formulário de Mensagem de Notificação; - Declaração de Encerramento de Emergência; - Relatório Conclusivo de Inspeção Especial; - Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência.
EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS	- Equipamentos: bombas.

Nível D'água Interno do Maciço NE-1

AURA BORBOREMA	
DIQUE DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS	
RESUMO DE AÇÕES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	
FICHA 5	
EVENTO	Leitura dos instrumentos indica situação de atenção.
NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE - 1
CROQUIS DO EVENTO	 <p>O diagrama mostra um perfil de um dique em forma de triângulo isósceles com uma borda vertical no topo. Uma linha horizontal azul representa o nível de água antes de uma inundação. Quando a água sobe, a linha azul curva-se para cima e para a direita, atingindo o topo do dique. Depois de passar o topo, a linha azul desce rapidamente e se estabiliza em um nível mais baixo do que o original, representando a situação de emergência.</p>
MEDIDAS MITIGADORAS	<ul style="list-style-type: none"> - Inspecionar os instrumentos e verificar possíveis discrepâncias nas leituras; - Posicionar bombas para possível entrada em operação.
COMUNICAR A	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador; - Grupos de Operações e de Manutenção; - Grupo de Avaliação Técnica; - ANM, Defesa Civil e outros órgãos.
AÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador: declarar início de emergência e emitir notificações; - Grupo de Avaliação Técnica: avaliar o problema e planejar soluções; - Grupos de Operações e de Manutenção: implantar os procedimentos especificados.
DOCUMENTOS A SEREM EMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Inspeção Especial; - Extrato de Inspeção Especial; - Formulário de Mensagem de Notificação; - Declaração de Encerramento de Emergência; - Relatório Conclusivo de Inspeção Especial.
EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Equipamentos: bombas.

Nível D'água Interno do Maciço NE-2

AURA BORBOREMA	
DIQUE DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS	
RESUMO DE AÇÕES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	
FICHA 10	
EVENTO	Leitura dos instrumentos indica situação de alerta.
NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE - 2
CROQUIS DO EVENTO	
MEDIDAS MITIGADORAS	<ul style="list-style-type: none"> - Rebaixar o nível do reservatório até uma elevação correspondente à situação de normalidade; - Inspeccionar os instrumentos e verificar possíveis discrepâncias nas leituras; - Analisar demais instrumentos e comportamento da estrutura.
COMUNICAR A	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador; - Grupos de Operações e de Manutenção; - Grupo de Avaliação Técnica; - Defesa Civil Estadual, Municipal e Nacional, Prefeitura, órgãos ambientais competentes, ANM; - Grupos de Combate e Salvamento e Meio Ambiente; - Grupos de Assistência Jurídica e Comunicação.
AÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador: declarar início de emergência e emitir notificações; - Grupo de Avaliação Técnica: avaliar o problema e planejar soluções; - Grupos de Operações e de Manutenção: implantar os procedimentos especificados.
DOCUMENTOS A SEREM EMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Inspeção Especial; - Extrato de Inspeção Especial; - Formulário de Mensagem de Notificação; - Declaração de Encerramento de Emergência; - Relatório Conclusivo de Inspeção Especial.
EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS	- Equipamentos: bombas.

Nível D'água Interno do Maciço NE-3

AURA BORBOREMA	
DIQUE DE CONTENÇÃO DE SEDIMENTOS	
RESUMO DE AÇÕES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	
FICHA 15	
EVENTO	Leitura dos instrumentos indica situação de emergência
NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE - 3
CROQUIS DO EVENTO	<p>O diagrama mostra um perfil de um dique com uma linha de nível d'água interna. A linha de nível d'água começa em um nível constante à esquerda, sobe para um pico no topo do dique, desce para um nível mais baixo à direita e permanece constante. Uma linha azul indica o nível d'água atual, que está abaixo do nível de pico do dique, mas ainda dentro dele.</p>
MEDIDAS MITIGADORAS	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar a velocidade de rebaixamento do reservatório, com a entrada em operação de bombas adicionais; - Caso os instrumentos não indiquem melhorias na situação, instalar drenos profundos a partir das laterais do talude de jusante, próximo ao pé da barragem, caso esse trabalho possa ser executado com segurança.
COMUNICAR A	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador; - Grupos de Operações e de Manutenção; - Grupo de Avaliação Técnica; - Defesa Civil Estadual, Municipal e Nacional, Prefeitura, órgãos ambientais competentes, ANM, Corpo de Bombeiros; - Grupos de Combate e Salvamento e Meio Ambiente; - Grupos de Assistência Jurídica e Comunicação; - Empresas de Energia Elétrica, Águas e Esgoto.
AÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenador: declarar início de emergência, emitir notificações internas e externas, e alertar ou avisar a população potencialmente afetada na ZAS; - Grupo de Combate e Salvamento: alertar ou avisar a população potencialmente afetada na zona de autossalvamento; - Grupo de Avaliação Técnica: acionar a projetista e consultores para avaliação do problema e definição de soluções de emergência; - Grupo de Manutenção e Operação: implantar os procedimentos especificados.
DOCUMENTOS A SEREM EMITIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Inspeção Especial; - Extrato de Inspeção Especial; - Formulário de Mensagem de Notificação; - Declaração de Encerramento de Emergência; - Relatório Conclusivo de Inspeção Especial; - Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência.
EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Equipamentos: bombas, equipamentos para execução de drenos profundos (firma especializada).

6 AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

6.1 GERAL

Quando da ocorrência de uma ruptura no corpo da barragem, evidências de risco à integridade da mesma ou no caso de ruptura iminente, as providências relacionadas a seguir deverão ser tomadas pelas pessoas designadas para cada função. Essas medidas são apresentadas de forma esquemática no item 5.3.

6.2 NÍVEL 1 – SITUAÇÃO POTENCIAL DE RUPTURA FOI DETECTADA

DETECÇÃO DO RISCO

O Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco deverá fazer a inspeção visual da barragem e a verificação das leituras dos instrumentos, conforme Manual de Operação e Monitoramento, apresentado no Volume II do PSB. No caso de ser verificada alguma irregularidade, a gravidade da situação deve ser averiguada pelo Grupo de Avaliação Técnica. Caso seja verificada anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos em qualquer coluna do Estado de Conservação, referente a Categoria de Risco da Barragem de Mineração, ou seja, quando iniciada uma Inspeção de Segurança Especial e para qualquer outra situação adversa com potencial comprometimento de segurança da estrutura, porém ainda controlável pelo empreendedor, o Grupo de Avaliação Técnica deve avaliá-la e classificá-la, juntamente com o Coordenador, de acordo com os Níveis de Emergência apresentados no Tabela 5.2.

Caso sejam detectados problemas solucionáveis através de intervenção preventiva/corretiva, o Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco, juntamente com o Coordenador, deverá acionar os Grupos de Operação e de Avaliação Técnica para que as providências necessárias sejam tomadas.

PRIMEIRAS PROVIDÊNCIAS

O Coordenador, o Grupo de Operação e o Grupo de Avaliação Técnica deverão comparecer imediatamente ao local para avaliação dos riscos envolvidos e ações a serem implementadas. O Coordenador deverá declarar situação de emergência, com preenchimento do Formulário apresentado no Anexo 21.1, juntamente com a cópia do Extrato de Inspeção Regular, que detectou a situação de emergência.

Imediatamente deve-se implementar os procedimentos relativos às Inspeções Especiais com elaboração diária das Fichas de Inspeção Especial e do Extrato de Inspeção Especial (via sistema SIGBM).

O Coordenador deverá comunicar à Defesa Civil Nacional, a ANM e outros órgãos quanto à situação de anormalidade, através do preenchimento do Formulário apresentado no Anexo 21.1, juntamente com a cópia do Extrato de Inspeção Regular, que detectou a situação de emergência.

AVALIAÇÃO DO PROBLEMA E DEFINIÇÃO DE MEDIDAS CORRETIVAS

O Grupo de Avaliação Técnica, juntamente com a empresa projetista e os consultores, deverão fazer um levantamento do problema e das alternativas para contorná-lo, se for o caso. As medidas corretivas deverão ser planejadas de comum acordo com o Grupo de Operação e o Grupo de Manutenção.

Até que o problema seja sanado o Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco deverá prosseguir com as inspeções e monitoramento do maciço.

IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS CORRETIVAS

Os procedimentos julgados necessários para evitar o acidente deverão ser iniciados imediatamente, a partir das orientações do Grupo de Operação. Durante os trabalhos, as áreas consideradas de risco deverão permanecer isoladas.

RETORNO ÀS ATIVIDADES NORMAIS

Após a implantação das medidas corretivas e constatado o correto funcionamento das obras, com os instrumentos de medição indicando normalidade de leituras, deverá ser suspenso o isolamento da área afetada. Deverá ser elaborado um relatório, Relatório Conclusivo de Inspeção Especial, descrevendo o fato ocorrido e suas prováveis causas, apresentando desenhos das obras conforme executadas, de acordo com a Resolução ANM nº 95.

O Coordenador deverá emitir para a Defesa Civil Nacional e a ANM (via SIGBM) a Declaração de Encerramento da Emergência (DEE), apresentada no item 19, juntamente com a cópia do Extrato de Inspeção Especial, que extinguiu ou controlou a anomalia.

A Declaração deverá ser enviada via SIGBM para a ANM em até 5 (cinco) dias após o encerramento da citada emergência.

Caso a anomalia detectada não for extinta/controlada, será declarada situação de emergência Nível 2.

6.3 NÍVEL 2 – AGRAVAMENTO DA SITUAÇÃO POTENCIAL DE RUPTURA

DETECÇÃO DO RISCO

No caso de a inspeção de rotina constatar qualquer irregularidade no funcionamento da barragem, que indique situação adversa evoluindo rapidamente, de forma que a estrutura seja afetada de maneira significativa e irreversível, ou quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no Nível 1 for classificado como “não controlado”, o Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco deverá dar o alarme para o Coordenador e para os Grupos de Operação e de Avaliação Técnica.

PRIMEIRAS PROVIDÊNCIAS

O Coordenador, o Grupo de Operação e o Grupo de Avaliação Técnica deverão comparecer imediatamente ao local para avaliação dos riscos envolvidos e declarar situação de alerta na barragem. O Coordenador deverá declarar situação de emergência, com preenchimento do Formulário apresentado no Anexo 21.1.

O Coordenador deverá comunicar à defesa civil estadual, municipal e nacional, a prefeitura, e os órgãos ambientais competentes e a ANM quanto à situação de anormalidade, com preenchimento do Formulário apresentado no Anexo 21.1.

Os procedimentos relativos às Inspeções Especiais com elaboração das Fichas de Inspeção Especial e do Extrato de Inspeção Especial devem ser mantidos.

AVALIAÇÃO DO PROBLEMA E DEFINIÇÃO DAS MEDIDAS PREVENTIVAS

O Grupo de Avaliação Técnica, juntamente com a empresa projetista e os consultores, deverão fazer um levantamento do problema e das alternativas para contorná-lo, se for o caso.

Até que o problema seja sanado o Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco deverá prosseguir com as inspeções e monitoramento do maciço.

Caso se conclua que haverá tempo para medidas corretivas, estas deverão ser planejadas de comum acordo com o Grupo de Operação e o Grupo de Manutenção. Caso contrário, ou seja, não havendo tempo para evitar o acidente, deverão ser seguidas as recomendações do item 6.4.

IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS CORRETIVAS

Os procedimentos julgados necessários para evitar o acidente deverão ser iniciados imediatamente, a partir das orientações do Grupo de Operação. Durante os trabalhos, as áreas consideradas de risco deverão permanecer isoladas.

RETORNO ÀS ATIVIDADES NORMAIS

Após a implantação das medidas corretivas e constatado o correto funcionamento das obras, com os instrumentos de medição indicando normalidade de leituras, deverá ser suspenso o isolamento da área afetada e elaborado um Relatório Conclusivo de Inspeção Especial, descrevendo o fato ocorrido e suas prováveis causas, apresentando desenhos das obras conforme executadas, de acordo com a Resolução ANM nº 95.

O Coordenador deverá emitir a Declaração de Encerramento da Emergência, apresentada no item 19.

Caso a anomalia detectada não for extinta/controlada, e a ruptura da barragem é iminente ou está ocorrendo, será declarada situação de emergência Nível 3.

6.4 NÍVEL 3 – SITUAÇÃO DA RUPTURA IMINENTE OU OCORRENDO

DETECÇÃO DO RISCO

No caso de a inspeção de rotina constatar qualquer irregularidade no funcionamento da barragem, que esteja fora de controle e indique risco iminente de ruptura, ou caso a ruptura esteja ocorrendo, o Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco deverá avaliar a gravidade da situação e dar o alarme para o Coordenador e para os Grupos de Operação e de Avaliação Técnica.

PRIMEIRAS PROVIDÊNCIAS

O Coordenador, o Grupo de Operação e o Grupo de Avaliação Técnica deverão comparecer imediatamente ao local. O Coordenador deverá declarar situação de emergência na barragem, sendo obrigado e responsável por alertar ou avisar a população potencialmente afetada na zona de autossalvamento, de forma rápida e eficaz, conforme sistemas de alerta e de avisos. Deverá ser feito o preenchimento do Formulário apresentado no Anexo 21.1.

O Coordenador deverá comunicar ao corpo de bombeiros, à defesa civil estadual, municipal e nacional, a prefeitura e os órgãos ambientais competentes, além da ANM através do

preenchimento do Formulário apresentado no Anexo 21.1. Todos os órgãos públicos apresentados no Anexo 21.6 deverão ser notificados e a imprensa também deverá ser comunicada.

Deverá ser avaliada a extensão provável do acidente para jusante da barragem, com delimitação da área envolvida e providenciada o seu isolamento.

Caso se conclua que a área afetada ficará restrita às proximidades da barragem, este trecho deverá ser isolado e as pessoas que porventura estiverem próximas a esse local deverão ser alertadas e afastadas pelo corpo de bombeiros e Defesa Civil da região, em parceria com a Aura Borborema.

A partir da detecção de risco iminente, deverá ser iniciado o rebaixamento do nível d'água do reservatório, com vazão compatível com a gravidade do problema.

A água deverá, a partir da detecção do risco iminente, ser conduzido para outro reservatório, mantendo-se aí seu lançamento até a normalização do funcionamento do dique, ou eventualmente deverá ser paralisada a produção.

Caso seja previsto um acidente de grandes proporções, deverão ser tomadas as providências descritas no item 6.5.

AVALIAÇÃO TÉCNICA

Enquanto são tomadas as providências acima descritas, deverá ser feita uma análise da situação pelo Grupo de Avaliação Técnica, para verificar a causa do problema e avaliar a possibilidade de evitar o acidente.

Se, apesar de iminente, o acidente puder ser evitado, sem que as obras necessárias apresentem riscos para os trabalhadores, deverão ser tomadas todas as providências para isso, seguindo as orientações do Grupo de Operação e do Grupo de Combate e Salvamento. Durante os trabalhos, as áreas envolvidas deverão permanecer isoladas.

Caso não seja possível evitar o acidente, deverá ser iniciado o planejamento para a reconstrução do trecho possivelmente afetado.

RECOMPOSIÇÃO DO TRECHO AFETADO

Depois de verificado o acidente, deverá ser feita a avaliação da situação e iniciados os procedimentos para recomposição da barragem.

INFORMAÇÕES À IMPRENSA

Tão logo sejam solicitadas, as informações sobre o acidente devem ser fornecidas de forma clara e objetiva pelo Grupo de Comunicação, enfatizando-se os procedimentos adotados para segurança das pessoas e do meio ambiente e para recuperação da barragem.

Informações sobre as causas do acidente devem ser fornecidas de forma cuidadosa, após aprovação do Coordenador, pois explicações técnicas mal interpretadas podem prejudicar a imagem da Aura Borborema, bem como de outras empresas e dos profissionais envolvidos.

RETORNO ÀS ATIVIDADES NORMAIS

Após a execução das obras e constatado o correto funcionamento da barragem, com os

instrumentos de medição indicando a normalidade de leituras, deverá ser suspenso o isolamento da área afetada. Deverá ser elaborado um Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos da defesa civil e das prefeituras envolvidas, descrevendo o fato ocorrido e suas prováveis causas, apresentando fotos do acidente e desenhos das obras conforme executadas, de acordo com o item 18. O relatório deverá ser apresentado a ANM em até 06 (seis) meses após o acidente.

O Coordenador deverá emitir a Declaração de Encerramento da Emergência, apresentada no item 19.

6.5 PROVIDÊNCIAS ADICIONAIS PARA ACIDENTES DE GRANDES PROPORÇÕES

No caso da iminência de um acidente definido como não evitável e de grandes proporções, classificados pelo Grupo de Avaliação Técnica e/ou Coordenador, serão necessárias providências adicionais para que seja preservada a integridade física dos moradores das regiões que serão afetadas.

A remoção dos moradores das áreas de risco deverá ser orientada pelo Corpo de Bombeiros e pela Defesa Civil da região, que deverão, no tempo disponível, alertar o maior número de pessoas possível sobre o perigo.

A população deverá ser deslocada para locais previamente definidos e aí permanecer durante o tempo de passagem da onda de ruptura. Estes locais deverão estar acima do nível d'água máximo estimado.

Será também necessária a interrupção do tráfego rodoviário nas áreas de risco, pois as vias de acesso e pontes poderão ser destruídas ou seriamente afetadas.

Com autorização do Coordenador, o Grupo de Comunicação deverá avisar os órgãos responsáveis tais como: Polícia Militar, Polícia Rodoviária, Rede Ferroviária etc., além dos órgãos públicos apresentados no Anexo 21.6, através de notificação. A imprensa também deverá ser comunicada.

7 AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

7.1 GERAL

A eficiência do PAEBM depende da compreensão dos riscos reais. Portanto, é primordial uma avaliação precisa dos riscos envolvidos por profissionais qualificados e treinados para determinação das medidas mais indicadas para cada caso.

De uma maneira geral, as barragens correm risco de ruptura, parcial ou total, por eventos externos (como sismos ou detonações próximas) ou falhas no funcionamento das estruturas.

Os principais eventos que poderão causar a ruptura total da barragem e a liberação de uma onda de inundação a jusante são:

- a) Erosão interna (piping) causada por percolação excessiva, com carreamento de material, além de perda de estabilidade interna e externa do tapete drenante;
- b) Deslizamento ou instabilização associada a movimentos de massa de solo dos

taludes submersos, de corte, de jusante e montante;

- c) Galgamento por elevação do nível d'água ou falha no sistema extravasor;
- d) Erosão com comprometimento da capacidade do sistema vertedouro ou torres de tomada d'água.

Todos estes eventos estão associados ao nível d'água do reservatório e à estabilidade geotécnica do maciço e da fundação. No entanto, a título de informação e nivelamento de todo o Comitê de Segurança de Barragens e órgãos públicos externos, define-se que:

- a) Ruptura por deslizamento ocorre por falta ou perda de resistência do maciço ou da fundação. Neste caso, a elevação da superfície freática no interior do maciço e o aumento das subpressões a jusante pode levar ao colapso da estrutura;
- b) Ruptura por erosão interna ocorre quando a percolação pelo maciço ou pela fundação não é controlada pelo sistema de drenagem interna da barragem, permitindo o carreamento de solo (piping);
- c) Ruptura por galgamento ocorre quando o nível d'água do reservatório supera a cota da crista da barragem, provocando a erosão do talude de jusante até o seu rompimento total.

7.2 PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS

7.2.1 Geral

Os procedimentos preventivos, de rotina operacional, encontram-se detalhados no Manual de Operação e Monitoramento, Anexo I do Volume II – Planos e Procedimentos do PSB, devendo ser adotados para garantir a segurança da estrutura durante sua operação.

Esses procedimentos têm como finalidade detectar eventuais anomalias que possam conduzir a riscos na operação da barragem, de forma a permitir a correção dessas anomalias antes que causem maiores problemas.

Os procedimentos preventivos detalhados no Manual de Operação e Monitoramento e no Volume II do PSB estão resumidos a seguir. Estas medidas deverão ser realizadas sob a orientação do Grupo de Avaliação Técnica.

7.2.2 Monitoramento

O monitoramento consiste no acompanhamento do desempenho dos diversos componentes da barragem, por meio de instrumentação e inspeção visual, e deve abranger principalmente os seguintes aspectos:

- Movimentação da fundação;
- Estabilidade dos taludes;
- Borda livre;
- Percolação e controle de drenagem;

- Fissuração;
- Erosão superficial;
- Integridade das estruturas de concreto;
- Vazão residual.

7.2.3 Inspeções

Inspeções e avaliações técnicas deverão ser feitas para avaliar periodicamente as características hidráulicas, hidrológicas, geotécnicas e estruturais das diversas instalações da barragem.

As inspeções poderão ser rotineiras, especiais em situações de atenção ou alerta e formais. As rotineiras deverão ser efetuadas de acordo com a frequência apresentada na Tabela 7.1.

Tabela 7.1 – Frequência das Inspeções e Leituras dos Instrumentos

Tipo de Instrumento/ Inspeção	Período de Operação
Pluviômetro	Diário
Inspeções Visuais	Quinzenal
Piezômetro (PZ)	Quinzenal
Indicador de Nível D'Água (INA)	Quinzenal
Medidor de Vazão (MV)	Quinzenal
Régua Linimétrica (RL)	Quinzenal
Marco Superficial (MS)	Mensal
Inspeção Geotécnica Detalhada	Semestral

Os principais itens que deverão ser objeto de inspeção são os seguintes:

- Situação Geral da Barragem

A barragem deve ser cuidadosamente vistoriada, em busca de quaisquer evidências de deslocamento, rachaduras, sumidouros, nascentes, pontos molhados, erosão superficial, buracos de animais, vegetação, trincas ou fissuras.

- Situação Geral do Reservatório e Acessos

As superfícies da bacia do reservatório deverão ser vistoriadas quanto a depressões, sumidouros ou erosão das superfícies naturais ou revestimentos do reservatório. Possíveis áreas de deslizamentos deverão ser identificadas.

- Situação Geral das Estruturas de Concreto

As superfícies de concreto, tanto acima quanto abaixo do nível d'água deverá ser vistoriadas periodicamente, quanto à deterioração causada por desgaste pelo tempo, tensões não usuais ou extremas, reação química alcalina ou outra, erosão, cavitação, expansão do concreto, fissuração, trincas, ferragens expostas, vandalismo etc., bem como quanto ao alinhamento das superfícies.

Todos os taludes de corte ou aterro adjacentes às estruturas deverão ser vistoriados quanto às suas condições de estabilidade, verificando-se também se o sistema extravasor encontra-se livre de todas as formas de crescimento de vegetação e/ou outros obstáculos que obstruam a vazão.

7.3 PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

7.3.1 Geral

A seguir, são relacionadas algumas situações que poderiam acarretar a ruptura da barragem. Para cada uma delas são apresentadas medidas a serem adotadas para correção do problema, as quais deverão ser realizadas sob a orientação do Grupo de Avaliação Técnica, após a verificação de sua aplicabilidade a cada caso específico e possível complementação, conforme necessidade.

Ressalta-se que os procedimentos relacionados a seguir são de natureza técnica, devendo-se, em todas as situações, tomar as providências necessárias relativas a notificações e alertas à população, conforme o nível de emergência.

Os principais eventos que poderão causar riscos à integridade da barragem, bem como a pessoas, propriedades e meio ambiente a jusante são:

- Surgência de água nos taludes de jusante ou carreamento de sólidos através do dreno, com evidências de erosão interna (piping);
- Galgamento por elevação do nível d'água ou falha no sistema extravasor;
- Ocorrências diversas na crista e nos taludes da barragem (abatimentos, rachaduras, erosões e deslizamentos);
- Eventos sísmicos; e
- Piezômetros e indicadores de nível d'água indicando situação anormal.

No caso de iminência de ruptura da barragem definido pelo Grupo de Intervenção direta, o Coordenador Geral do PAEBM ou substituto, com o suporte dos Grupos de Apoio, deverá:

- a) Emitir os alertas e avisos;
- b) Promover a evacuação das áreas potencialmente inundáveis;
- c) Emitir o término da situação emergencial e ações complementares.

7.3.2 Surgência de Água nos Taludes de Jusante

A surgência de água no talude de jusante pode indicar que está em curso um processo de erosão regressiva (piping) no maciço da barragem, criando vazios no interior do aterro e evoluindo para um colapso dos taludes de montante.

NE – 1: Surgência de água sem sinais de erosão regressiva

Caso seja verificada surgência de água nos taludes de jusante, com carreamento de material ou aumento de vazão, as ações necessárias são as seguintes:

- Inspeccionar a área próxima para verificar a causa da surgência;
- Medir a vazão de saída da água e monitorá-la diariamente para avaliar a sua variação;
- Verificar, durante o monitoramento, se a água percolada começa a apresentar aumento de turbidez, com indícios de carreamento de sólidos; e
- Executar um dreno invertido na região da saída de água, com areia e brita 0.

NE – 2: Surgência de água com sinais de erosão regressiva

Caso seja verificada possibilidade de erosão regressiva, o Grupo de Operação deverá:

- Estancar o fluxo com qualquer material disponível (e.g. bentonita, lona plástica, dreno invertido, etc.), caso a entrada de fluxo esteja no reservatório;
- Limpar a vegetação na região do local da surgência em um raio de aproximadamente 2 metros em torno do local;
- Rebaixar o nível do reservatório até a redução do fluxo a uma velocidade não erosiva e proceder os reparos no local de entrada do fluxo, caso esteja acessível; e
- Executar filtro invertido definitivo, caso não se consiga detectar e corrigir o problema a montante, composto por geotêxtil tipo Bidim RT 21 ou areia, brita 0 e brita 2 (as dimensões deverão seguir orientação do Grupo de Avaliação Técnica).

NE – 3: Erosão regressiva acelerada com início de abertura de uma brecha de ruptura

Se uma ruptura da barragem parecer iminente, os seguintes procedimentos deverão ser adotados:

- Rebaixar o nível do reservatório até atingir uma cota segura, de forma a impedir a formação ou reduzir a velocidade de abertura da brecha; e
- Manter baixo o nível do reservatório até que os reparos sejam concluídos, caso se consiga impedir o desenvolvimento da situação.

7.3.3 Galgamento por Elevação do Nível D'Água do Reservatório

O galgamento da barragem, se não controlado a tempo, pode ocasionar erosão no talude de jusante, com rápida progressão para escorregamentos e abertura de brecha de ruptura.

NE – 1: Elevação anormal do nível d'água do reservatório

Se ocorrer a elevação do nível d'água no reservatório sem motivo aparente (por exemplo, chuvas intensas), as ações deverão ser as seguintes:

- Inspeccionar o vertedouro para verificar possíveis obstruções, removendo-as se existirem;
- Monitorar a taxa de elevação do N.A. do reservatório;
- Verificar o histórico de precipitações e previsão futura;

- Caso o nível do reservatório esteja muito próximo da crista, implantar uma linha de sacos de areia ao longo dessa crista, para aumentar a borda livre; e
- Posicionar bombas próximas à barragem, para a eventualidade de ser necessária sua utilização.

NE – 2: Elevação anormal do nível d'água do reservatório (acima da El.136,00 m)

Se a água do reservatório atingir desnível inferior a 1,0 m abaixo da crista da barragem (acima da El. 136,00m), deverão ser realizadas de imediato, as seguintes ações:

- Inspeccionar o vertedouro para verificar possíveis obstruções, removendo-as se existirem;
- Colocar sacos de areia ao longo da crista da barragem para aumentar a borda livre e forçar um fluxo maior no vertedouro;
- Abrir os dispositivos de descarga da tomada d'água, caso existam, até o seu limite máximo de segurança;
- Tentar rebaixar o N.A. do reservatório, através da instalação de bombas e sifões. O aumento de vazões deverá ser feito de forma gradual, para evitar que o pessoal a jusante seja atingido;
- Verificar o pé da barragem e ombreiras a jusante, procurando por infiltrações ou percolações anormais. Se existir alguma indicação de fluxo com carreamento de material ou aumento das vazões, implementar os procedimentos de ruptura iminente;
- Verificar o aumento/redução da percolação devido à variação do nível de água;
- Verificar trincas, abatimentos, surgências, deslizamentos ou outros sinais de perigo próximos às ombreiras ou crista;
- Providenciar proteção no talude de jusante, instalando lonas plásticas ou outros materiais resistentes a erosão;
- Desviar o lançamento da água/sedimento para outro reservatório;
- Aumentar a descarga de sangria, efetuando aberturas em pequenos aterros, diques ou estruturas auxiliares, onde os materiais de fundação forem mais resistentes à erosão. CUIDADO: executar esta ação somente em último caso. Contatar o Grupo de Avaliação Técnica antes de tentar executar uma abertura controlada em um aterro; e
- Caso seja necessária a abertura controlada do aterro, deve-se primeiramente apresentar o risco e solicitar a aprovação do Comitê Diretivo, por se tratar de uma situação extremamente perigosa.

NE – 3: Galgamento do barramento com comprometimento grave da estrutura, e ruptura iminente

Se a água do reservatório estiver vertendo por sobre a crista, deverão ser tomadas as seguintes providências:

- Acelerar o rebaixamento do nível d'água do reservatório com aumento no número de bombas em operação, antes que a barragem não suporte a carga de água; e
- Notificar as pessoas residentes a jusante sobre o galgamento e possível ruptura.

7.3.4 Ocorrências Diversas na Crista e nos Taludes da Barragem (Abatimentos, Rachaduras, Erosões, Deslizamentos e Redução da Largura da Crista)

A existência de pontos localizados com as ocorrências acima listadas abre caminho para infiltrações de águas superficiais, podendo progredir e ocasionar a redução da estabilidade do maciço.

NE - 1: Abatimentos, rachaduras, erosões e deslizamentos de pequenas dimensões

Caso se verifique a existência desses pontos de instabilidade, devem ser tomadas as seguintes providências:

- Registrar a localização, dimensões e profundidade das irregularidades observadas;
- Escavar a região afetada até ultrapassar o fundo das rachaduras ou erosões e reaterrar com compactação, recompondo a geometria original; e
- Monitorar a região afetada para verificar o possível retorno do problema.

NE – 2: Abatimentos, rachaduras, erosões e deslizamentos de dimensões significativas

Caso seja detectado abatimento excessivo no aterro da barragem, bem como instabilizações de maiores dimensões, os procedimentos deverão ser os seguintes:

- Rebaixar o nível do reservatório, mantendo-o rebaixado enquanto se procede à recomposição do aterro;
- Escavar a região afetada até ultrapassar o fundo das rachaduras, deslizamentos ou erosões e reaterrar com compactação, recompondo a geometria original;
- Se o abatimento estiver associado a uma cunha de ruptura potencial, por exemplo com trincas e estufamento na base, a recomposição deve ir além dos limites da cunha;
- No caso de redução da largura da crista da barragem, deve-se posicionar enrocamento e sacos de areia adicionais em áreas danificadas para evitar o aumento de erosão do aterro;
- No caso de deslizamento, deve-se emergencialmente executar uma berma de estabilização de solo, enrocamento, pedregulho, etc., no pé da superfície de ruptura; e
- No caso de abatimento excessivo da crista da barragem, deve-se emergencialmente restaurar a borda livre no trecho afetado, preferencialmente colocando-se sacos de areia, até que seja iniciada a recomposição do aterro.

NE – 3: Abatimentos, rachaduras, erosões e deslizamentos de dimensões significativas com comprometimento da barragem.

Constatando-se que a situação está fora de controle, o procedimento deverá ser o seguinte:

- Acelerar o rebaixamento do nível do reservatório.

7.3.5 Eventos Sísmicos

Caso ocorra um tremor de terra, por causas naturais ou originado por perfurações, desmonte de rochas, tráfego em ferrovias ou de equipamentos na área próxima da barragem, com danos visíveis ao barramento ou estruturas anexas, os procedimentos deverão ser os seguintes:

NE – 1: Sismicidade ou efeitos dinâmicos, causando danos pequenos à barragem ou às estruturas adjacentes.

Se os danos causados à barragem forem de pequena gravidade, os procedimentos deverão ser os seguintes:

- Efetuar imediatamente uma inspeção visual de toda a barragem e estruturas complementares;
- Se houver danos como abatimentos, trincas e escorregamentos, observar sua natureza, localização e extensão, fazendo o registro correspondente das dimensões e profundidades; e
- Proceder à recomposição da região afetada, escavando até ultrapassar o fundo das rachaduras ou erosões e reaterrando com compactação, restabelecendo a geometria original.

NE – 2: Sismicidade ou efeitos dinâmicos, causando danos grandes à barragem ou às estruturas adjacentes.

Se a barragem tiver sofrido danos tais que exista risco de sua evolução em curto prazo, os procedimentos deverão ser os seguintes:

- Rebaixar o nível do reservatório, mantendo-o rebaixado enquanto se procede à recomposição do aterro; e
- Proceder à recomposição da região afetada, escavando até ultrapassar o fundo das rachaduras ou erosões e reaterrando com compactação, restabelecendo a geometria original.

NE – 3: Sismicidade ou efeitos dinâmicos, causando graves danos à barragem e desenvolvendo processo de ruptura.

No caso de se constatar que os danos foram tão graves que a situação está fora de controle, o procedimento deverá ser o seguinte:

- Acelerar o rebaixamento do nível do reservatório.

7.3.6 Piezômetros e Indicadores de Nível d'Água Indicando Situação Anormal

Se a leitura dos piezômetros e indicadores de nível d'água indicar valores que caracterizem situações de atenção, alerta ou emergência, de acordo com a Carta de Risco, pode-se estar

na iminência de ruptura dos taludes de jusante, devido a pressões neutras adicionais no interior do maciço que não foram previstas no projeto.

NE -1: Leitura dos instrumentos indica situação de atenção.

Se a leitura dos instrumentos indicar que a barragem encontra-se em nível de atenção, devem ser tomadas as seguintes providências:

- Inspeccionar os instrumentos e verificar possíveis discrepâncias nas leituras; e
- Posicionar bombas para possível entrada em operação.

NE -2: Leitura dos instrumentos indica situação de alerta.

Se a leitura dos instrumentos indicar que a barragem encontra-se em nível de alerta, deve-se tomar as seguintes providências:

- Rebaixar o nível do reservatório até uma elevação correspondente à situação de normalidade
- Inspeccionar os instrumentos e verificar possíveis discrepâncias nas leituras.
- Analisar demais instrumentos e comportamento da estrutura; e
- Aumentar a frequência de leituras.

NE -3: Leitura dos instrumentos indica situação de emergência.

Se a leitura dos instrumentos indicar que a barragem encontra-se em nível de emergência, mesmo que ainda não se estejam observando indícios de instabilização, deve-se tomar as seguintes providências:

- Aumentar a velocidade de rebaixamento do reservatório, com a entrada em operação de bombas adicionais; e
- Caso os instrumentos não indiquem melhorias na situação, instalar drenos profundos a partir das laterais do talude de jusante, próximo ao pé da barragem.

7.4 TÉRMINO DA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA E AÇÕES COMPLEMENTARES

Com o término da Situação de Emergência e garantia que a barragem não trará mais risco, o Coordenador Geral ou o Grupo de Comunicação deve contatar as autoridades locais, as quais irão dar por terminada a situação, dando-se início imediato à restauração dos serviços essenciais, como água, energia e saúde pública, caso estes tenham sido atingidos e, logo após, a recuperação ou reconstrução das propriedades e instalações danificadas ou destruídas e do Dique de Contenção de Sedimentos.

Ao término da situação de emergência de Nível 3, o coordenador do PAEBM ou o empreendedor deve providenciar a elaboração do relatório de causas e consequências do evento de emergência em nível 3, com ciência do responsável legal da barragem, dos organismos da defesa civil e das prefeituras envolvidas, em até 06 (seis) meses após o acidente, o qual deverá ser apresentado a ANM e anexado neste volume. O relatório deverá conter:

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

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

No Anexo 21.7, apresenta-se os recursos para situações de emergência, como equipamentos, suprimentos e mão de obra. Também fazem parte os meios de comunicação, de aviso e de transporte, equipamentos para fornecimento de energia, materiais de segurança e de construção civil para reparos emergenciais.

9 PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO

9.1 GERAL

Uma das primeiras ações a serem tomadas após a detecção da emergência é a reunião dos membros do Comitê Diretivo, Coordenador do Plano de Ação de Emergência e membros do grupo de apoio, além de manter contato constante com o grupo de intervenção direta em campo.

Os itens a seguir definem o fluxo de comunicação e de transmissão de informações em situações de emergência. Nestas situações, os integrantes do PAEBM deverão ser acionados durante o dia, à noite, em feriados ou fins de semana. Caso algum dos integrantes esteja ausente por motivo de férias ou viagem, deverá ser notificado o seu substituto imediato, que deve ser orientado e treinado para substituição do mesmo.

9.2 DETALHAMENTO DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

Devem ser entregues cópias físicas do PAEBM para as Prefeituras, e as Defesas Cíveis municipais e estaduais afetadas.

Quando solicitada, a Aura Borborema deverá fornecer às autoridades públicas informações adicionais que esclareçam o conteúdo do PAEBM.

Na Figura 9.1 a 9.4, são apresentados o Fluxograma de Notificação em Situações de Emergência.

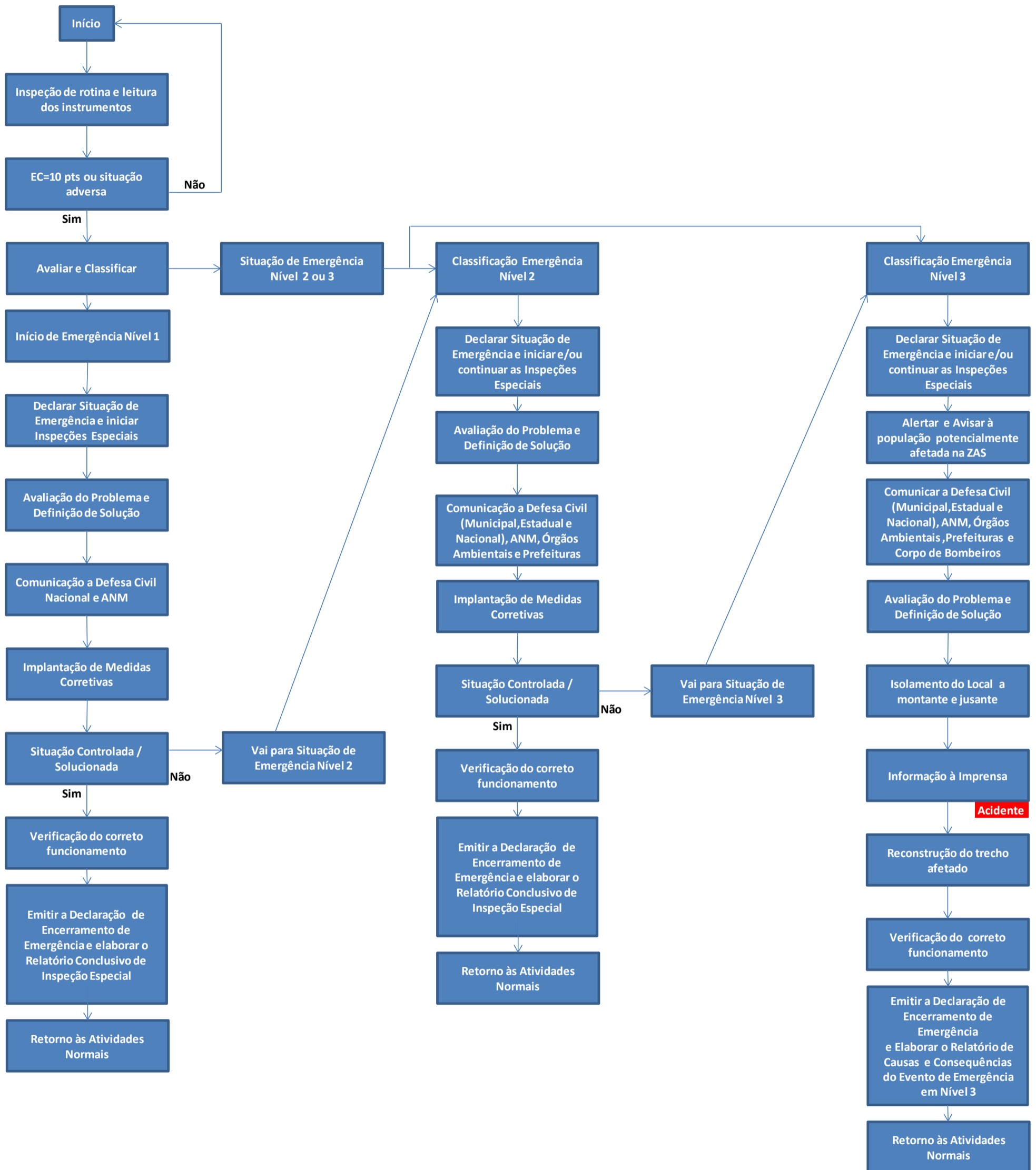


Figura 9.1 – Fluxograma de Notificação em Situações de Emergência.

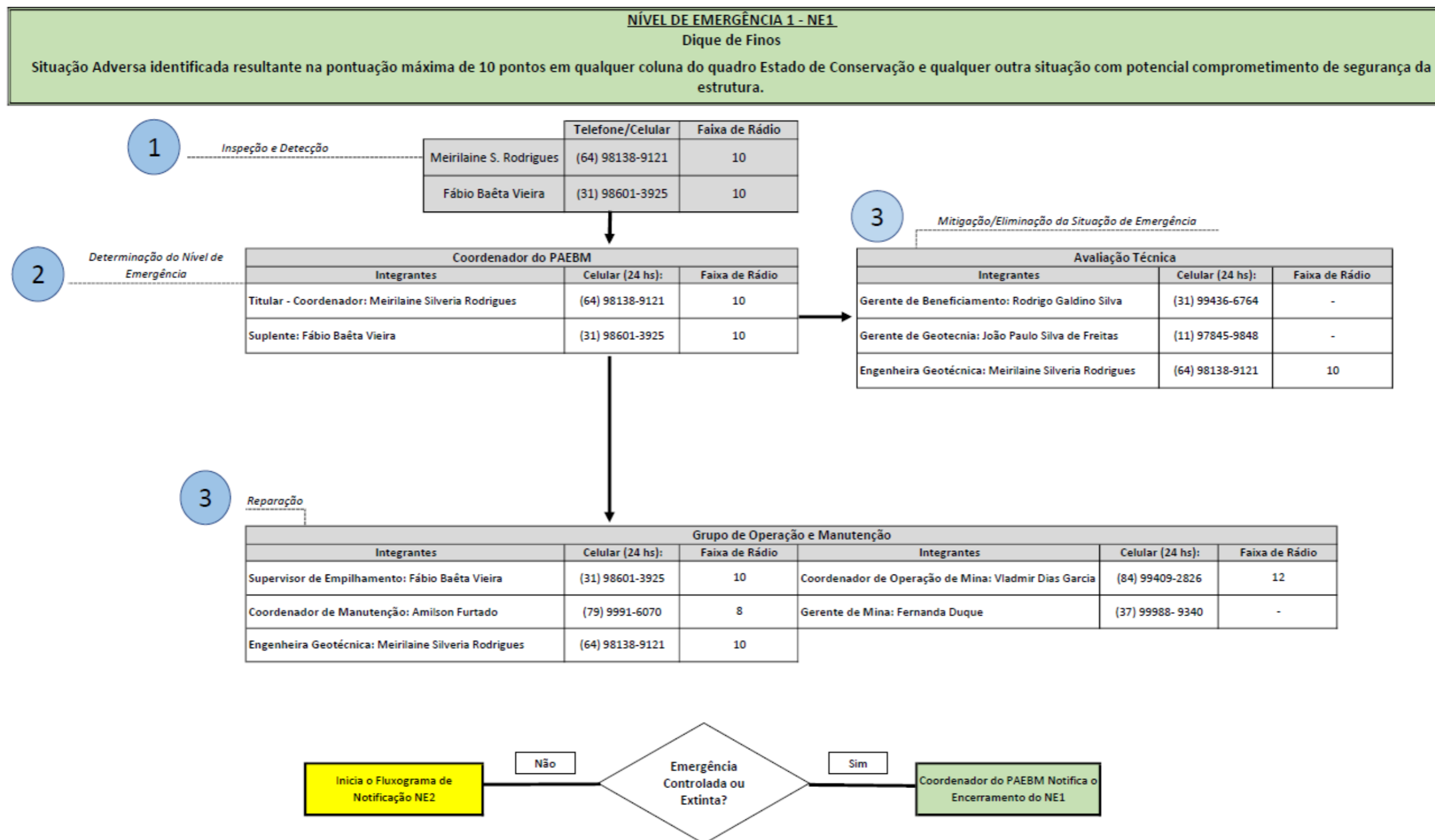


Figura 9.2 – Fluxograma de Notificação em Situações de Emergência NE1.

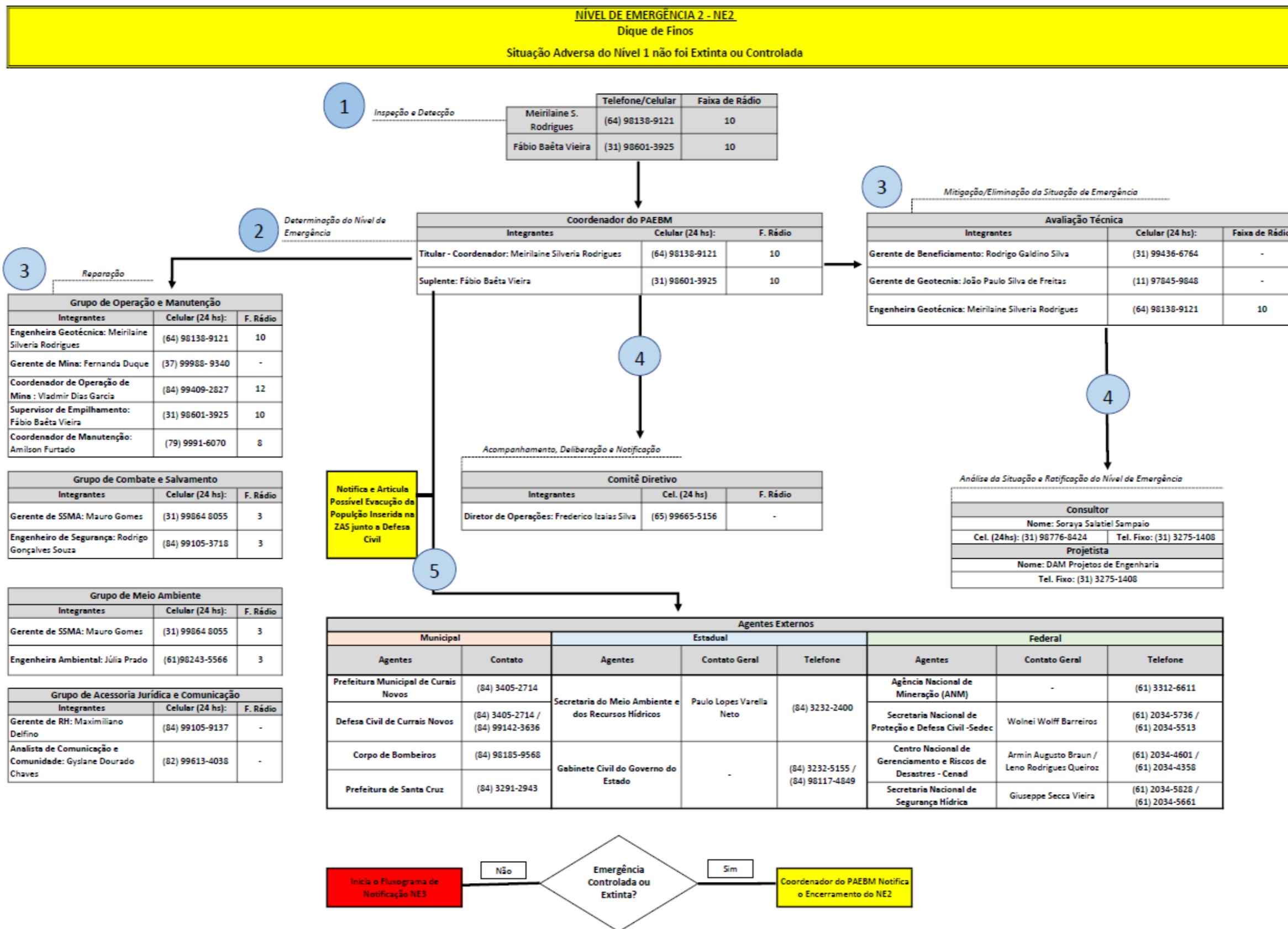


Figura 9.3 – Fluxograma de Notificação em Situações de Emergência NE2.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3 - NE3
Dique de Finos
Situação de Ruptura Iminente ou a Ruptura está Ocorrendo

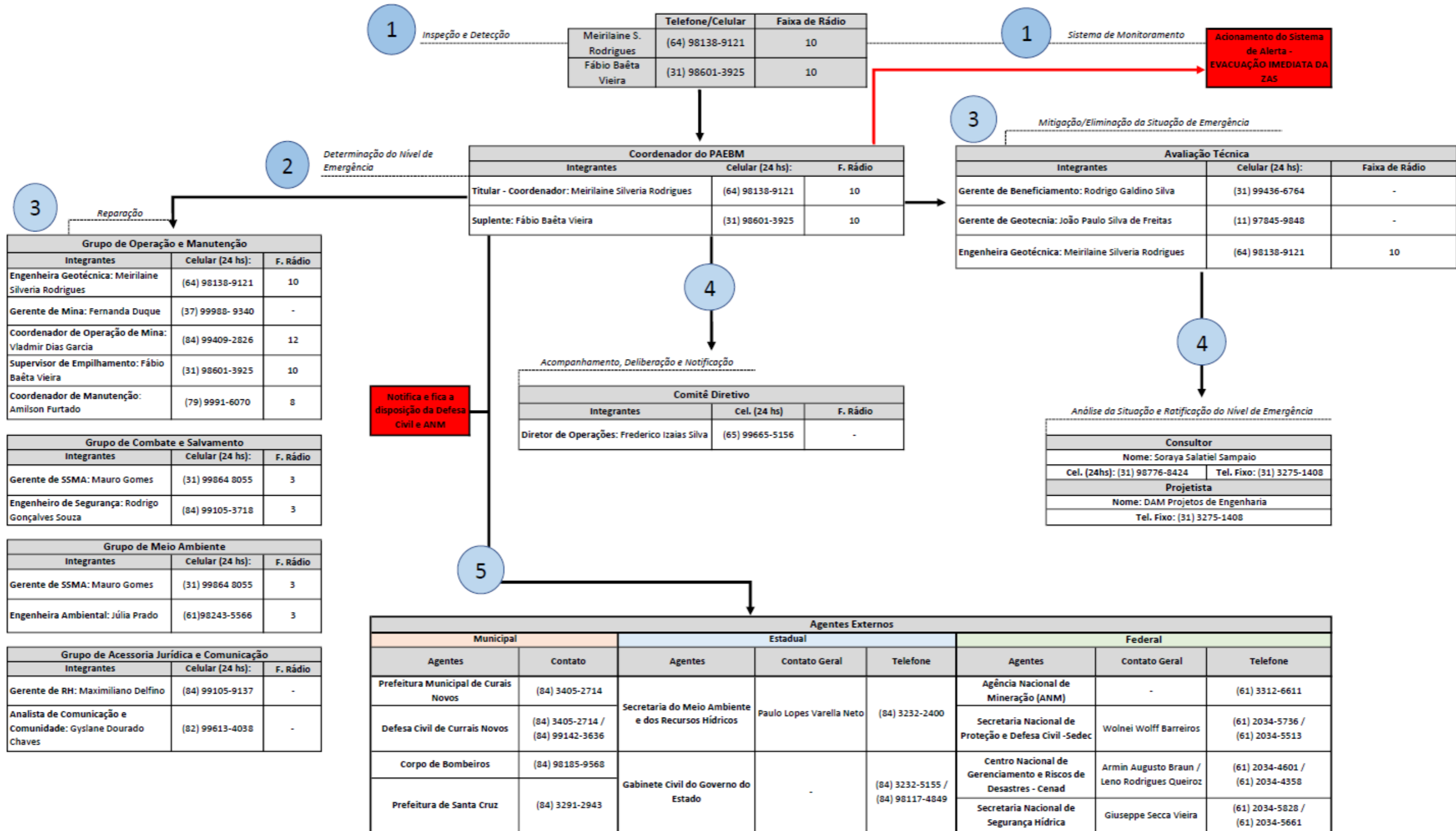


Figura 9.4 – Fluxograma de Notificação em Situações de Emergência NE3.

Caso os integrantes dos grupos sejam substituídos, deverá ser feita a atualização dos fluxogramas no Anexo 21.5 desse documento.

9.3 SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO

Na Tabela 9.1 é apresentado, de forma esquemática, o sistema de notificação para os casos de situações de emergência.

Tabela 9.1 – Sistema de Notificação em Situações de Emergência

O que (What)	Quem (Who)	Quando (When)	Onde (Where)	Por que (Why)	Como (How)
Detecta o problema	Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco/Encarregado da Barragem	No momento da inspeção	No local	Para efetivação do PAEBM	Entrando em contato com o Coordenador Geral do PAEBM
Recebe as informações, avalia e classifica as situações de emergência	Coordenador Geral do PAEBM	Após detectado o problema	Onde estiver	Para efetivação do PAEBM	Contactando os demais integrantes do PAEBM
Analisa as informações	Grupo de Avaliação Técnica/Coordenador Geral	Após detectado o problema	No local	Para definir a solução do problema	Inspeccionando o local, analisando a situação e contactando projetistas e consultores
Executa as medidas corretivas e/ou mitigadoras	Grupos de Operação e Manutenção	Após definição das medidas corretivas e/ou mitigadoras	No local	Para solucionar o problema e/ou minimizar danos	Disponibilizando os equipamentos e materiais necessários para execução das medidas corretivas e/ou mitigadoras
Acompanha a execução das medidas corretivas e/ou mitigadoras	Grupo de Combate e Salvamento	Durante a execução das medidas mitigadoras	No local	Para que as ações sejam executadas em segurança	Disponibilizando EPI's e coordenando as ações na área
Avalia os impactos ambientais	Grupo de Meio Ambiente	Após detectado o problema e durante a execução das medidas corretivas e/ou mitigadoras	Na área diretamente afetada	Para evitar danos ao meio ambiente	Monitorando o local
Inspecciona o local e avalia a condições atuais de segurança	Todos os envolvidos no PAEBM	Após a conclusão das medidas corretivas e/ou mitigadoras	No local	Para que as atividades sejam retomadas com segurança	Executando vistoria no local
Apura os fatos, avalia as causas e registra todas as medidas tomadas	Todos os envolvidos no PAEBM	Após o término da situação de emergência	No local	Para que o problema não volte a ocorrer	Elaborando relatório específico
Isola a área diretamente afetada e evacua os moradores em situação de risco (se necessário)	Defesa Civil e Bombeiros	No caso de risco de ruptura	Na área diretamente afetada	Para evitar a ocorrência de vítimas	De acordo com os procedimentos internos dos órgãos
Apura a existência de vítimas e presta a assistência necessária	Defesa Civil, Bombeiros, Grupo de Combate e Salvamento	No caso de ruptura	Na área diretamente afetada	Para auxiliar as vítimas	De acordo com os procedimentos de busca e salvamento
Emitte informes e comunicados oficiais sobre o ocorrido	Grupo de Comunicação	Durante e após o ocorrido	No local	Fornecimento de informações necessárias e básicas as autoridades responsáveis e a comunidade	Enviando correspondência aos órgãos externos e emitindo comunicados internos
Responsável pelas notificações	Coordenador Geral do PAEBM	Nas situações de emergência (Níveis 1, 2 e 3)	No local	Para evitar a ocorrência de vítimas	De acordo com os procedimentos legais, através do Formulário de Mensagem de Notificação
Responsável por decretar início, continuidade ou encerramento de situação de emergência	Coordenador Geral do PAEBM	Em qualquer situação de emergência (Níveis 1, 2 e 3)	No local	Para evitar a ocorrência de vítimas	Telemensagens, sirenes, radio local, mensagens de texto. Obrigatório a emissão dos Formulários de Início e Encerramento de Emergência. Deve-se adotar os procedimentos de Inspeção de Segurança Especial.
Responsável por alertar ou avisar a população potencialmente afetada na zona de autosalvamento	Defesa Civil, Bombeiros, Grupo de Combate e Salvamento e Coordenador Geral do PAEBM	Na situação de emergência Nível 3	Na área diretamente afetada	Para evitar a ocorrência de vítimas	Sirenes, radio local e aviso nas respectivas residências.
Responde a notificações externas e realiza os contatos com terceiros	Grupo de Assistência Jurídica	Durante e após o ocorrido	No local	Para atender aos aspectos legais	De acordo com os procedimentos legais

9.4 RELAÇÕES PÚBLICAS

Os acidentes são considerados notícias de muito interesse por parte da imprensa, e seus representantes logo procurarão a empresa para obter informações.

É inútil achar que um acidente ocorrido em uma área isolada, longe dos centros urbanos, não terá repercussão. Os próprios funcionários da empresa se encarregarão de divulgar a notícia para parentes e amigos e em pouco tempo um grande número de pessoas já terá conhecimento do ocorrido.

É importante, nesse caso, que não se negue o problema ou se crie uma “cortina de fumaça” sobre os fatos. Ao se assumir uma atitude defensiva, perde-se a oportunidade de interagir com a mídia de maneira direta e colaborativa, que é a melhor forma de se preservar a imagem da empresa. Acidentes sempre acontecem e o que diferencia uma empresa da outra é a maneira como elas administram essas situações de emergência.

Faz parte, portanto, do PAEBM, a definição dos responsáveis e a forma como a informação será liberada para a imprensa.

O Grupo de Comunicação será responsável por fornecer informações aos funcionários, ao Corpo de Bombeiros, à Defesa Civil e à imprensa, bem como fazer o contato com entidades governamentais, objetivando apoio ou assistência. Além disso, será responsável pelas seguintes ações:

- Assessorar o Coordenador no que se refere à comunicação institucional;
- Programar entrevistas e coletivas relativas ao evento ocorrido;
- Elaborar comunicado para a comunidade sobre o evento ocorrido;
- Atender as demandas jornalísticas.

Para a comunicação interna e externa, o Grupo de Comunicações é responsável por identificar todos os sistemas de comunicação existentes e estruturar o necessário para a comunicação adequada.

10 DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO GERAL DO SISTEMA DE ALERTA PARA A POPULAÇÃO A JUSANTE, INCLUINDO SEU MODO DE ACIONAMENTO

De acordo com o Art. 38 da Resolução ANM nº 95, para as barragens de mineração com DPA médio, quando o item de "população a jusante" obtiver pontuação 3 (três) ou 5 (cinco), deverá ser instalado 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.

Conforme evidenciado no Sistema Integrado de Gestão de Barragens de Mineração (SIGBM), como o Dique de Contenção de Sedimentos apresenta pontuação 5 (cinco) no item "existência de população a jusante" é necessário a instalação de sistema sonoro. **Após implantação do sistema de alerta, a Aura Borborema deverá revisar este item com a descrição do funcionamento geral.**

11 SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS MAPAS, INDICAÇÃO DE ZAS E ZSS

11.1 GERAL

O estudo de ruptura hipotética tem como objetivo mapear as áreas potencialmente afetadas pela passagem da onda de cheia pelo vale a jusante do dique, sejam comunidades ribeirinhas, instalações, infraestruturas ou meio ambiente.

Os mapas de inundação, que indicam a área atingida (mancha de inundação) a jusante do dique, e a caracterização hidráulica da onda de ruptura, são apresentados como os principais resultados desse estudo e devem ser utilizados como base para ações de planejamento e resposta a serem adotadas frente à ocorrência de um evento dessa natureza.

Foi elaborado pela GeoHydroTech Engenharia, em maio de 2023, o estudo de ruptura (Dam Break) do Dique de Contenção de Sedimentos, com a principal finalidade de auxiliar na classificação do Dano Potencial Associado (DPA), através da geração da mancha de inundação e visualização de possíveis locais atingidos, documento BBR-C-RL-6000-GHT-B-0002 (AUR-016-1829-RT-002).

Em maio de 2024 foi realizada uma revisão do estudo de ruptura (Dam Break) do Dique de Contenção de Sedimentos, pela Geosafe, documento BBR-C-RL-6000-GSF-B-0003 (AUR-GSF008A-0106.1-RT-001). Foram adotadas como premissas as características e dimensionamento do dique, a partir do Projeto Detalhado do Dique de Contenção de Sedimentos, elaborado pela DAM Projetos de Engenharia.

11.2 CENÁRIOS ANALISADOS

Para análise de ruptura hipotética da barragem, foram considerados três cenários:

- **Cenário 1 (cenário crítico):** Ruptura do barramento por liquefação. Considerou-se dia chuvoso (rainy day), sobreelevação do nível d'água do reservatório até o NA máximo maximorum (considerando uma cheia advinda de evento de precipitação decamilenar) e passagem de cheia no vale a jusante (tempo de retorno de 100 anos e duração de 24 horas);
- **Cenário 2:** Ruptura do barramento por liquefação. Considerou-se dia chuvoso (rainy day), sobreelevação do nível d'água do reservatório até o NA máximo maximorum (considerando uma cheia advinda de evento de precipitação decamilenar) e passagem de cheia no vale a jusante (tempo de retorno de 100 anos e duração de 24 horas), com implantação de um dique defletor visando desviar a onda de ruptura de um terreno potencialmente atingido;
- **Cenário 3:** Ruptura do barramento por liquefação. Considerou-se dia chuvoso (rainy day), sobreelevação do nível d'água do reservatório até o NA máximo maximorum (considerando uma cheia advinda de evento de precipitação decamilenar), partindo de NA operacional rebaixado no início da chuva, e passagem de cheia no vale a jusante (tempo de retorno de 100 anos e duração de 24 horas).

Os cenários simulados são apresentados na Tabela 11.1.

Tabela 11.1 – Síntese dos Cenários Simulados

Critério	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Modo de falha	Liquefação	Liquefação	Liquefação
Cheia natural	TR 100 anos e duração 24 horas	TR 100 anos e duração 24 horas	TR 100 anos e duração 24 horas
Tempo de retorno da cheia no reservatório	10.000 anos	10.000 anos	10.000 anos
Nível d'Água inicial (no começo da chuva crítica)	463 m (soleira do extravasor)	463 m (soleira do extravasor)	459 m (NA operacional rebaixado)
Implantação do dique defletor	Não	Sim	Não

11.3 PRINCIPAIS RESULTADOS

11.3.1 Cenários 1 e 2

O Cenário 1 corresponde ao cenário atual da estrutura, enquanto o Cenário 2 prevê uma solução com implantação de um dique defletor no terreno potencialmente atingido, desviando a onda de ruptura.

As delimitações das envoltórias de inundação, para os cenários simulados, são apresentadas nas Figuras 11.1 a 11.3.

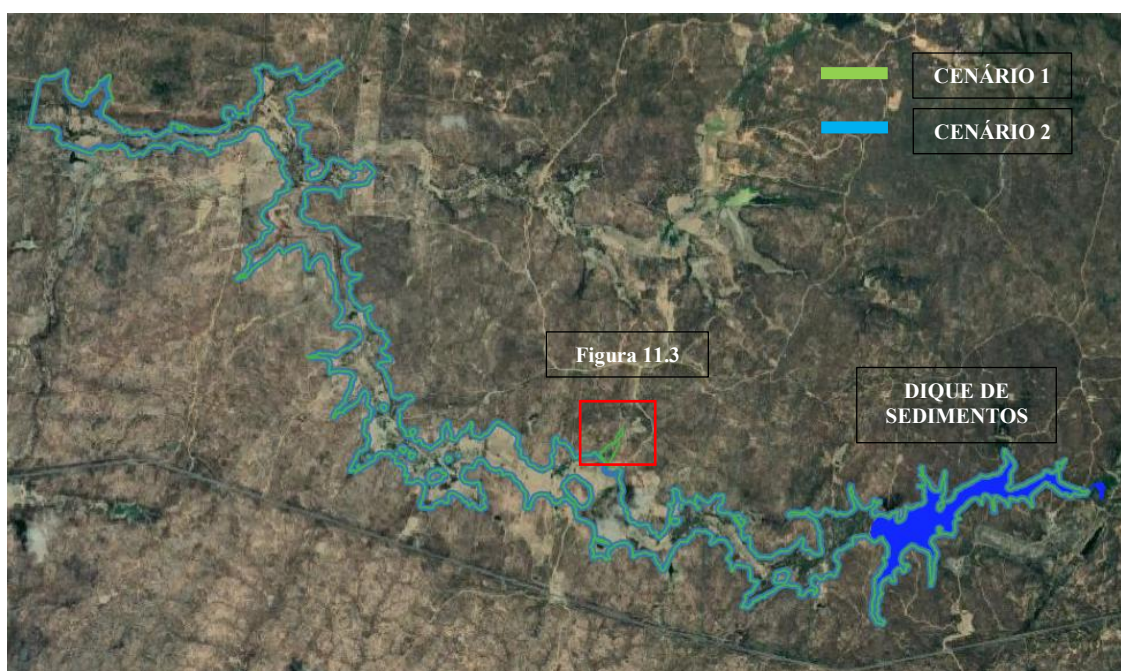


Figura 11.1 – Manchas de Inundação Máximas – Cenários 1 e 2.

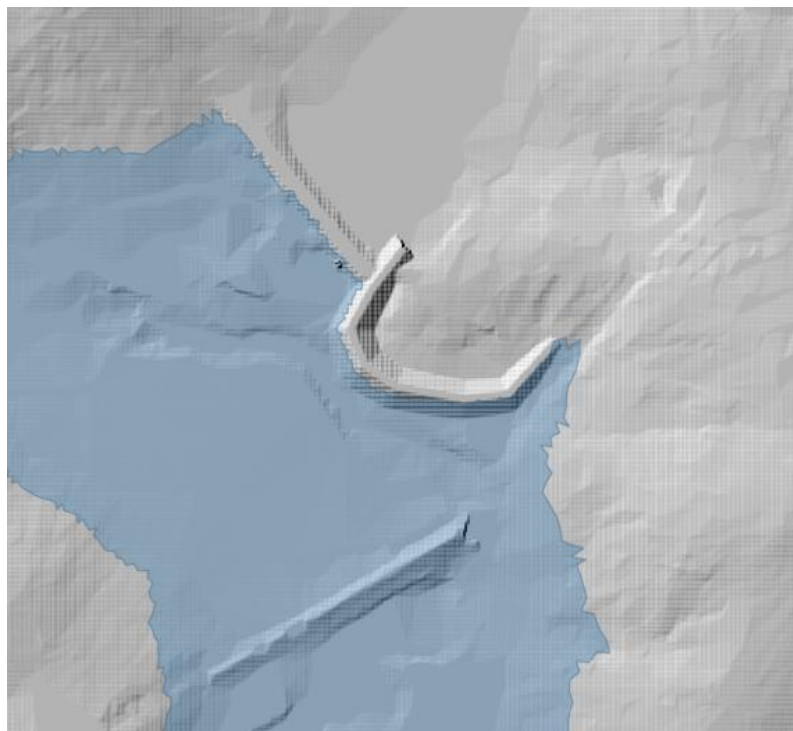


Figura 11.2 – Desvio da onda de ruptura pelo dique defletor para o Cenário 2.



Figura 11.3 – Detalhe do terreno potencialmente atingido – Comparação entre Cenários 1 e 2.

Observa-se que as envoltórias de inundação dos cenários são muito próximas entre si, exceto pelo local de implantação do dique defletor, onde evidencia-se o desvio do fluxo e a proteção do terreno antes potencialmente atingido. Nota-se, portanto, que o dique configura como uma solução para o resguardo dos residentes na área de interesse.

Na Figura 11.4 apresenta a máxima força de impacto da onda de ruptura por unidade de largura que atinge o dique durante o evento.

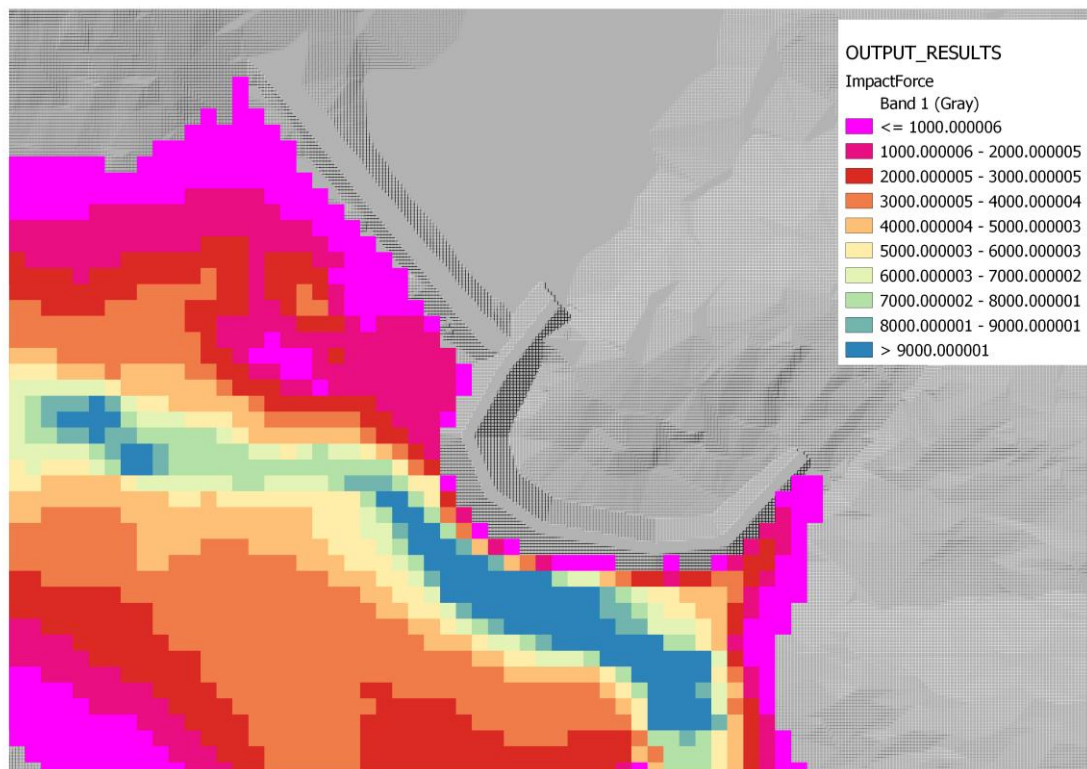


Figura 11.4 – Máxima força de impacto por unidade de largura (N/m) no dique defletor – Cenário 2.

As manchas de inundação apresentadas atingiram a área do vale a jusante (incluindo a área do reservatório do Dique de Contenção de Sedimentos) correspondente a 2,48 km² (Cenário 1) e 2,44 km² (Cenário 2), percorrendo uma distância de, aproximadamente, 10 km ao longo do talvegue.

As Tabela 11.3 apresentam os valores de vazão de pico (Q), tempo de chegada da frente de onda de ruptura (TFO) e tempo de chegada do pico de onda de ruptura (TPO) em cada seção analisada. Destaca-se que as seções foram inseridas no modelo respeitando um distanciamento de 1 km.

Tabela 11.2 – Resultados da modelagem da onda de ruptura para cada seção transversal – Cenário 1

Seção Transversal	Distância* (m)	Q _{pico} (m ³ /s)	TFO (h)	TPO (h)
ST-1	30	2.587,0	0,00	0,01
ST-2	860	1.575,0	0,04	0,11
ST-3	1.740	1.123,0	0,09	0,21
ST-4	2.360	991,6	0,14	0,29
ST-5	3.215	894,8	0,23	0,39
ST-6	4.070	620,7	0,32	0,57
ST-7	4.934	549,2	0,42	0,76
ST-8	5.766	519,8	0,52	0,86
ST-9	6.669	577,6	0,58	1,05
ST-10	7.660	546,6	0,63	1,26
ST-11	8.973	477,7	0,74	1,52

*Distância em relação ao barramento em estudo aproximada.

Tabela 11.3 – Resultados da modelagem da onda de ruptura para cada seção transversal – Cenário 2

Seção Transversal	Distância* (m)	Q _{pico} (m ³ /s)	TFO (h)	TPO (h)
ST-1	30	2.634,0	0,00	0,01
ST-2	860	1.579,0	0,04	0,11
ST-3	1.740	1.108,0	0,09	0,22
ST-4	2.360	998,7	0,14	0,29
ST-5	3.215	898,4	0,23	0,38
ST-6	4.070	625,1	0,32	0,57
ST-7	4.934	557,4	0,42	0,77
ST-8	5.766	522,5	0,52	0,86
ST-9	6.669	576,7	0,58	1,04
ST-10	7.660	544,7	0,63	1,27
ST-11	8.973	510,0	0,74	1,37

*Distância em relação ao barramento em estudo aproximada.

11.3.2 Cenário 3

O Cenário 3, consiste na ruptura do barramento por liquefação, considerando dia chuvoso (rainy day), sobrelevação do nível d'água do reservatório até o N.A. máximo maximum (considerando uma cheia advinda de evento de precipitação decamilenar), partindo de NA operacional rebaixado no início da chuva, e passagem de cheia no vale a jusante (tempo de retorno de 100 anos e duração de 24 horas).

Visando investigar a viabilidade desse cenário, foi simulada a ruptura do Dique de Contenção de Sedimentos com nível d'água inicial, no início da precipitação decamilar, igual à El. 459,0 m. A cota escolhida, em relação à elevação da soleira do extravasor (El. 463,0 m), representa uma perda de $556,41 \times 10^3 \text{ m}^3$ no reservatório, ou 81,4% do volume total operacional, inviabilizando a operação do dique. Dessa forma, se constatado o dano à residência de interesse, mesmo com o NA rebaixado a tal ponto, conclui-se que a proposta não soluciona os objetivos deste estudo.

O resultado do modelo hidrodinâmico, simulado considerando uma ruptura por liquefação durante o NA máximo maximum de 464,65 m, indica a residência de interesse dentro da envoltória de inundação, conforme Figura 11.5, inviabilizando uma regra operacional de rebaixamento do NA para evitar o dano ao terreno supracitado.



Figura 11.5 – Terreno atingido considerando o Cenário 3.

Embora o presente cenário tenha previsto um rebaixamento de 4 m do nível d'água operacional, o NA máximo maximum não sofreu abatimento significativo, produzindo resultados similares aos outros dois cenários. Isso é majoritariamente explicado pelo pequeno volume de amortecimento disponível no reservatório da estrutura, onde o volume disponível entre a cota 459 m até a cota 463 m é pequeno se comparado a magnitude da chuva considerada.

11.4 AVALIAÇÃO DAS ÁREAS AFETADAS

Para o levantamento das áreas de risco ou áreas inundáveis, a caracterização e a identificação das áreas afetadas pela onda de ruptura no vale a jusante foram realizadas por meio de fotointerpretação de imagem de satélite Google Earth e pontos indicados no estudo de Dam Break anterior (BBR-C-RL-6000-GHT-B-0002-R0).

A partir da definição da ZAS, foram identificadas as Áreas Afetadas (AA) e Áreas Sensíveis (AS) reunindo-se estruturas localizadas por fotointerpretação na região atingida como propriedades, instalações agrícolas, estradas, rodovias, pontes, estruturas hidráulicas, entre outras. Nas Tabelas 11.4 e 11.5 tem-se a descrição hidráulica das áreas afetadas levantadas dentro das envoltórias de inundação modeladas.

Tabela 11.4 – Áreas Potencialmente Afetadas – Cenários 1 e 2

ID	Coordenada UTM X (m)	Coordenada UTM Y (m)	Descrição
AA-1	798.039,89	9.313.344,17	Barramento
AA-2	797.852,68	9.313.726,59	Barramento
AA-3	797.363,41	9.313.440,92	Barramento
AA-4	796.973,96	9.314.105,19	Residência/Estábulo *
AA-5	796.947,10	9.313.622,08	Barramento
AA-6	796.918,75	9.313.972,59	Barramento
AA-7	796.918,50	9.314.151,78	Barramento
AA-8	796.888,92	9.313.953,61	Estrada
AA-9	796.603,00	9.313.881,63	Barramento
AA-10	795.712,94	9.314.011,90	Estrada
AA-11	795.091,86	9.316.226,63	Estrada
AA-12	794.764,10	9.315.927,21	Barramento
AA-13	793.592,18	9.316.394,92	Barramento
AA-14	793.328,26	9.316.332,31	Barramento

*Área afetada exclusivamente para o Cenário 1, protegida pelo dique defletor no Cenário 2.

Tabela 11.5 – Áreas Potencialmente Sensíveis – Cenários 1 e 2

ID	Coordenada UTM X (m)	Coordenada UTM Y (m)	Descrição
AS-1	798.443,38	9.313.294,87	Residência
AS-2	798.167,20	9.313.353,78	Residência
AS-3	797.202,21	9.314.011,53	Residência
AS-4	796.794,03	9.313.653,63	Residência
AS-5	796.792,30	9.313.875,22	Residência
AS-6	796.765,68	9.313.964,20	Residência
AS-7	796.678,43	9.313.817,30	Residência
AS-8	796.323,49	9.313.672,12	Residência
AS-9	796.253,98	9.313.936,84	Residência
AS-10	795.910,50	9.314.373,25	Residência
AS-11	795.714,42	9.314.367,45	Residência
AS-12	795.271,86	9.314.580,42	Residência

ID	Coordenada UTM X (m)	Coordenada UTM Y (m)	Descrição
AS-13	795.267,11	9.316.792,32	Barramento
AS-14	795.215,66	9.316.030,74	Residência
AS-15	795.132,10	9.314.996,73	Residência
AS-16	795.064,32	9.314.666,20	Residência
AS-17	795.009,35	9.315.350,32	Residência
AS-18	794.931,21	9.314.777,48	Residência
AS-19	794.444,59	9.316.286,53	Residência
AS-20	794.253,81	9.316.171,17	Residência
AS-21	793.029,89	9.316.324,98	Residência

11.5 CONCLUSÕES

Para avaliar o potencial de risco da ruptura do Dique de Contenção de Sedimentos, foram analisados 3 (três) cenários. O primeiro representa a situação atual da estrutura, o segundo corresponde a implantação de um dique defletor para desvio do fluxo no terreno de interesse e por último a simulação com N.A. rebaixado.

Em resumo, a propagação da onda de ruptura do barramento principal provoca a inundação de um trecho de, aproximadamente, 10 km a jusante da estrutura. Este trecho afetado é considerado zona de influência da barragem.

A Zona de Autossalvamento (ZAS) foi definida como a área correspondente à maior distância entre 10 km e o trecho percorrido em após 30 min do percurso da onda de ruptura do dique no vale à jusante e a Zona de Salvamento Secundário cobrindo o restante do trecho a partir do final da ZAS. Assim, a Zona de Autossalvamento é a área afetada até os 10,00 km, para ambos os Cenários 1 e 2.

Ao longo da zona de influência da estrutura estudada não foram identificadas obras de infraestrutura de grande porte. Porém, foram constatadas estradas locais, que deverão ter seu tráfego interrompido durante a passagem da onda de ruptura. Além disso, algumas residências, durante as simulações realizadas, ficaram ilhadas pela mancha de inundação, caracterizando-as como pontos sensíveis de dano.

Os mapas de inundação são apresentados nos desenhos BBR-C-DS-6000-GSF-B-0001 a BBR-C-DS-6000-GSF-B-0015.

12 MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA RESGATAR ATINGIDOS E SALVAGUARDAR O PRATIMÔNIO CULTURAL

De acordo com a Resolução ANM nº 95, o empreendedor deverá estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias para assegurar o abastecimento de água potável, proteger o patrimônio cultural e as pessoas e animais, assim como as ações para mitigação dos impactos ambientais, e para resgate dos atingidos e do patrimônio cultural. **Após estabelecidas essas ações, a Aura Borborema deverá revisar este documento descrevendo as medidas a serem adotadas neste item.**

13 DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGAS E PONTOS DE ENCONTRO, COM A RESPECTIVA SINALIZAÇÃO

O Plano de Evacuação da Zona de Autossalvamento (ZAS) tem como finalidade a retirada em tempo hábil, no caso de ruptura iminente do Dique de Contenção de Sedimentos, de todos os funcionários e demais pessoas presentes nessa região.

O objetivo principal será conduzir essas pessoas até locais fora do alcance da onda de inundação, onde ficarão à espera da chegada de transporte para locais definitivos.

Conforme Art. 38 da Resolução ANM n° 95, cabe ao empreendedor estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência, auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada Zona.

Desta forma, a Aura Borborema deverá implementar um plano de evacuação para a barragem, assim como definir os sistemas de aviso e comunicação, assim como os procedimentos de respostas a alarmes da população residente na Zona de Autossalvamento (ZAS), e os locais para implantação de pontos de encontro.

Os pontos de encontro são locais seguros para onde devem se dirigir as pessoas e as equipes de resgate no caso de ruptura da barragem. Esses locais são definidos levando-se em conta a mancha de inundação e os acessos para retirada das pessoas.

A comunicação da situação de emergência à população afetada, aos órgãos públicos e aos funcionários da Aura Borborema deverá ser feita de forma rápida e efetiva, de modo a gerar respostas imediatas e minimizar os efeitos de um eventual rompimento do dique.

Tão logo seja dado o aviso para evacuação da Zona de Autossalvamento, deverão ser iniciados os procedimentos para alertar os órgãos públicos sobre a emergência. O aviso deverá ser dado por ligação telefônica, mensagem de texto e e-mail para Prefeitura, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e Polícia Militar.

Esses órgãos e autoridades já possuem a responsabilidade formal de atuar durante a ocorrência de situações de emergência, com sistemática já estabelecida pela administração pública para a mitigação dos efeitos dessas situações.

Preferencialmente, a Defesa Civil, tão logo seja possível, deverá tornar-se a responsável pelo acionamento e coordenação da atuação dos demais órgãos públicos envolvidos no enfrentamento de uma situação de emergência.

A Aura Borborema deverá, portanto, submeter-se a essa sistemática, devendo contribuir com o fornecimento permanente de informações atualizadas relativas à barragem, e atuar em consonância com os procedimentos já definidos, para situações emergenciais, pelos órgãos públicos de cada localidade afetada por uma eventual ruptura da barragem.

As mensagens difundidas externamente deverão ser claras, diretas, de rápida compreensão, preferencialmente faladas e, sempre que possível enviadas também sob a forma escrita. Para isso, os números dos telefones de emergência e outras formas de contato devem ser divulgados e mantidos atualizados.

Após a ocorrência e controle das situações de emergência, deverão ser elaborados pela Aura Borborema informes e comunicações formais, destinados aos órgãos fiscalizadores competentes, descrevendo a emergência e as ações empreendidas na mitigação dos

eventuais danos nas áreas do entorno do empreendimento.

Nas Figuras 13.1 a 13.3 são apresentados os modelos de placas de Rotas de Fuga, Ponto de Encontro e de Advertência.



Figura 13.1 – Modelos de Placas de Rotas de Fuga.



Figura 13.2 – Modelo de Placa de Ponto de Encontro.



Figura 13.3 – Modelo de Placa de Advertência.

Após a implantação dos pontos de encontro, das rotas de fuga e de advertência, a Aura Borborema deverá atualizar este item.

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

14.1 GERAL

De acordo com a Resolução nº 95 da ANM, Art. 38, inciso III, a Aura Borborema deverá promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (meses) e manter os respectivos registros das atividades. O treinamento é importante para garantir que todas as pessoas envolvidas entendam claramente as responsabilidades e funções definidas no PAEBM e possam agir de forma eficaz no momento da emergência.

Ainda conforme resolução, a Aura Borborema deverá realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da 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.

Quanto a desligamento, afastamento ou transferência de titular do Comitê de Gestão de Segurança do PAEBM, é responsabilidade do Comitê Diretivo informar qualquer alteração ao Coordenador Geral do PAEBM para providências e substituição, devendo ser realizado treinamento no prazo de até 10 (dez) dias.

A equipe integrante do PAEBM deverá ser treinada periodicamente, de forma a garantir o seu contínuo preparo para identificação e avaliação de situações de emergência, bem como para providenciar as ações de resposta a essas situações com agilidade e qualidade requeridas.

A Aura Borborema deverá fazer um planejamento dos treinamentos e reciclagens dos responsáveis pela operação da barragem, assim como de todos os outros integrantes do PAEBM.

Esses treinamentos terão como objetivo:

- Esclarecer os papéis e as responsabilidades dos participantes;
- Mostrar a importância das ações;
- Aumentar a confiança dos participantes;
- Promover o entrosamento da equipe;
- Conscientizar e motivar a equipe;
- Identificar falhas no Plano e nas ações de resposta e;
- Melhorar a eficiência do Plano.

É necessário que seja planejada a participação dos órgãos públicos que se julguem necessários nos treinamentos relativos ao PAEBM, para os cenários que necessitam dessa inter-relação.

Orienta-se que seja realizado treinamento a respeito de como transmitir mensagens internas, entre os setores e funcionários da empresa, via rádio, telefone fixo ou celular durante a emergência. O fluxo de mensagens deve obedecer ao fluxograma pré-estabelecido. Para mensagens de veiculação externa à empresa deve-se estabelecer e treinar previamente os funcionários responsáveis pela execução dessa função, conforme definido no PAEBM.

O Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração não deve ser testado somente diante de uma situação real.

Deve, portanto, ser providenciada, ao menos uma vez ao ano, uma simulação interna de acidente, envolvendo todos os componentes dos grupos de intervenção direta da barragem, citados no item 3.2, de acordo com os procedimentos descritos no item 7 deste Plano.

Os simulados têm por objetivo avaliar a mobilização, recursos e a atuação das equipes de emergência. Durante os exercícios simulados, devem ser testados todos os aspectos do PAEBM, tais como:

- Praticidade (estrutura e organização);
- Comunicação (interna e externa);
- Eficácia dos equipamentos de emergência;
- Adequação das ações do plano;
- Procedimentos de resgate e primeiros-socorros;

- Resposta pessoal de cada integrante do plano;
- Retorno à operação normal;
- Tempo de resposta dos integrantes externos para início da evacuação da população.

Após a realização de um simulado, deverá ser feita uma análise crítica sobre o desempenho da equipe, de modo a possibilitar os ajustes necessários.

O Dique de Contenção de Sedimentos possui DPA médio, sem pontuação 10 no quesito “existência de população a jusante”, portanto, não é necessária a elaboração da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO). Caso, a classificação da estrutura seja alterada, tornando necessária a realização desse trabalho, deverá ser feito os treinamentos internos com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO. Os treinamentos internos devem ser acompanhados e aprovados pela Aura, compreendendo:

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

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

III - Exercícios simulados internos:

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

b) Prático: compreende exercícios de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos.

O Exercício simulado interno deve ser executado optando-se pelas alíneas a) ou b), sendo que a alínea b) deve ser executada, obrigatoriamente, pelo menos 1 (uma) vez durante o ano calendário para composição da ACO.

14.2 INFORMAÇÕES E PLANOS DE TREINAMENTO

Durante o treinamento deverão ser apresentados à equipe integrante do PAEBM:

- Objetivos do PAEBM;
- Descrição geral da barragem e suas estruturas;
- O sistema de monitoramento da barragem;
- A classificação da barragem em relação à categoria de risco (CRI) e ao dano potencial associado (DPA);
- Os procedimentos preventivos a serem adotados para garantir a segurança da estrutura tais como monitoramento e inspeções (rotina operacional);
- Os procedimentos corretivos a serem adotados em situações de emergência, em função de cada nível de emergência;

- A detecção, avaliação e classificação das situações de emergência;
- Os fluxogramas e os procedimentos de notificação (o fluxo de comunicação e a transmissão de informações em cada nível de emergência);
- As atribuições e responsabilidades de cada participante do PAEBM;
- O estudo de ruptura da barragem e impactos a jusante (Estudo de Dam Break);
- O plano de evacuação para a zona de autossalvamento (incluindo sistemas de aviso, pontos de encontro, mapa de evacuação, rotas, procedimentos de resposta e alarmes);
- O plano de comunicação (comunicação com a zona de autossalvamento, com órgãos públicos, com a população fora da ZAS e de áreas urbanas, além dos componentes do PAEBM).

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

Para monitoramento do dique foram implantados 6 (seis) piezômetros tipo Casagrande, 6 (seis) indicadores de nível d'água, 5 (cinco) marcos superficiais, 5 (cinco) réguas linimétricas, e 1 (um) medidor de vazão.

A Figura 15.1 apresenta a planta de locação dos instrumentos instalados no dique, e a Tabela 15.1 exhibe os dados originais de instalação dos instrumentos, que devem ser revisados após a elaboração do Projeto As Built.

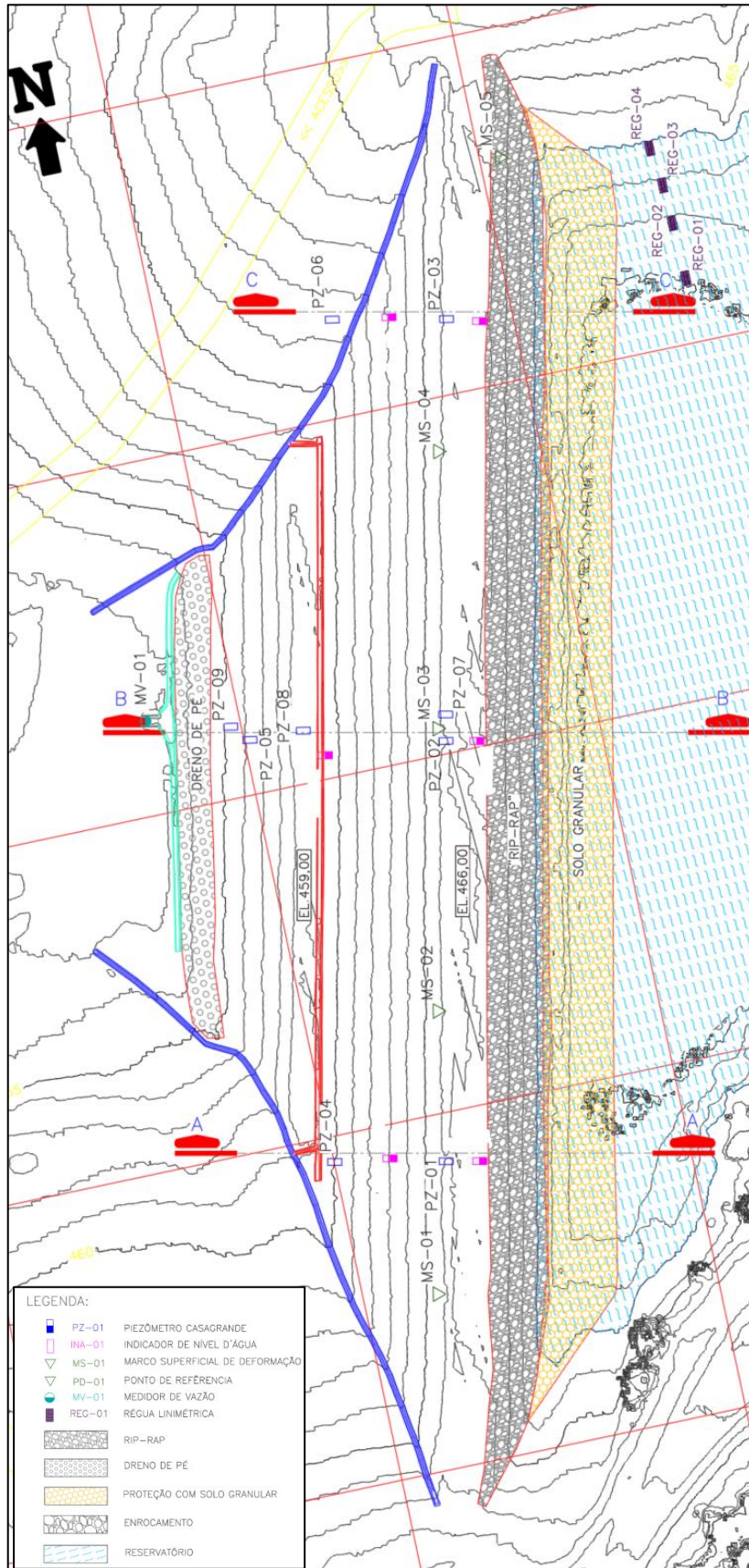



Figura 15.1 – Planta de Locação dos Instrumentos de Auscultação.

Tabela 15.1 – Instrumentos Instalados na Estrutura

Instrumentos	Coordenadas Sirgas 2000 (24S)		Elevação (m)	Prof. (m)
	E	N		
PZ-01	798.815,63	9.313.643,14	466,25	12,40
PZ-02	798.828,12	9.313.701,82	466,21	15,48
PZ-03	798.840,61	9.313.760,51	466,32	10,13
PZ-04	798.799,89	9.313.646,44	460,27	4,78
PZ-05	798.800,73	9.313.707,67	456,55	6,48
PZ-06	798.824,80	9.313.763,92	461,77	3,48
PZ-07	798.828,82	9.313.705,52	466,32	20,12
PZ-08	798.808,52	9.313.707,46	459,46	12,23
PZ-09	798.798,55	9.313.710,17	455,54	9,43
INA-01	798.819,20	9.313.642,38	466,13	7,88
INA-02	798.831,69	9.313.701,03	466,27	12,91
INA-03	798.844,18	9.313.759,72	466,33	7,53
INA-04	798.807,74	9.313.644,86	463,36	5,78
INA-05	798.812,47	9.313.705,12	459,98	8,05
INA-06	798.832,78	9.313.762,43	463,57	4,22
MS-01	798.811,64	9.313.624,67	466,13	-
MS-02	798.822,03	9.313.664,17	466,19	-
MS-03	798.828,39	9.313.703,51	466,19	-
MS-04	798.836,73	9.313.742,17	466,28	-
MS-05	798.845,07	9.313.781,36	466,17	-
MV-01	798.791,26	9.313.712,75	454,00	-

16 REGISTROS DE TREINAMENTOS DO PAEBM

De acordo com a Resolução ANM nº 95, para fins de controle e formação de evidências, os treinamentos sobre o conteúdo do PAEBM do dique deverão ser registrados no Anexo 21.8 desse documento. O modelo de Ficha de Registro dos Treinamentos encontra-se apresentado a seguir.

 aura <small>BORBOREMA</small>	CASCAR BRASIL MINERAÇÃO LTDA	
LISTA DE PRESENÇA DO TREINAMENTO DO PAEBM	Data: / /	Página: 1/1

Título / Conteúdo: TREINAMENTO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) E SEGURANÇA DE BARRAGENS

Data: __/__/__

Local:

Instrutores:

Função:

Empresa:

LISTA DE PRESENÇA DO TREINAMENTO DO PAEBM

Nº	Nome	Função	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			

18 RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE – RCCA

O Empreendedor é responsável por elaborar o Relatório de Causas e Consequências do Acidente (RCCA), do Evento de Emergência em Nível 3, conforme Resolução ANM nº 95, assim que a situação de emergência tiver terminada. O documento deve ser anexado no item 21.15 desse documento, e conter no mínimo os itens listados a seguir:

- 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 a propriedade;
- f) Proposições de melhorias para a 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.

19 DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Conforme Resolução nº 95, após o fim de uma situação de emergência, o empreendedor deve emitir a Declaração de Encerramento de Emergência – DEE para as autoridades públicas competentes, de acordo com o modelo estabelecido no Anexo VI da Resolução nº 95 e apresentado a seguir. Os formulários emitidos deverão ser anexados no item 21.2 desse documento.

FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA



DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

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 a 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 Portarias ANM vigentes.

_____, ____ de _____ de _____.

Nome completo do representante legal do empreendedor

CPF:

20 RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM – RCO

Conforme Art. 44. da Resolução ANM nº 95, o empreendedor detentor de barragens de mineração enquadradas na PNSB, fica obrigado a executar, para cada barragem com DPA médio ou alto, quando o item de "existência de população a jusante" atingir 10 pontos no quadro de Dano Potencial Associado (DPA) constante do Anexo IV da Resolução ANM nº 95, anualmente, a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO).

Entende-se por Conformidade a averiguação e confirmação dos itens mínimos do PAEBM e, por Operacionalidade, a comprovação de efetividade do PAEBM em eventual situação de emergência.

O Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM deverá conter minimamente, de acordo com a Resolução ANM nº 95, os itens a seguir:

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

civil;

- k) Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da Barragem, conforme Anexo VII da Resolução ANM n° 95;
- l) Ciente do empreendedor ou de seu representante legal; e
- m) Assinatura do elaborador do RCO com ART específica.

Conforme evidenciado no Sistema Integrado de Gestão de Barragens de Mineração (SIGBM), como o Dique de Contenção de Sedimentos possui DPA médio, sem pontuação 10 no quesito “existência de população a jusante”, não é necessária a elaboração de ACO.

Caso a classificação da estrutura, ou legislação atual, seja alterada, tornando necessária a realização desse trabalho para essa estrutura, o Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (RCO) e a Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (DCO) deverão ser anexados no item 21.9 deste documento.

21 ANEXOS/APÊNDICES

21.1 FORMULÁRIO DE MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO

21.2 DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

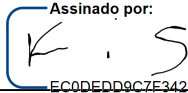
21.3 FORMULÁRIO DE CONTROLE DE ATUALIZAÇÃO DO PAEBM

21.4 CARTA DE NOMEAÇÃO DO COORDENADOR E SUBSTITUTO DO PAEBM

NOMEAÇÕES do PAEBM

Nomeamos os colaboradores da Cascar Brasil Mineração LTDA (Aura Minerals), Meirilaine Silveria Rodrigues, Engenheira Geotécnica, inscrito no CPF sob o número 060.293.161-41, para exercer a função de COORDENADOR DO PAEBM do Dique de Finos, assim como Fábio Baêta Vieira, Supervisor de Empilhamento, inscrito no CPF sob o número 095.466.686-05, para exercer a função de SUBSTITUTO DO COORDENADOR DO PAEBM.

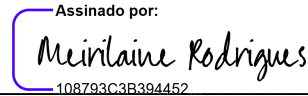
As pessoas abaixo assinadas estão de acordo com as nomeações e têm conhecimento de todas as suas responsabilidades quanto à segurança da barragem, das pessoas e do meio ambiente.

Assinado por:

EC0DEDD9C7E3421...

Frederico Izaias Silva

CPF: 083.047.136-75

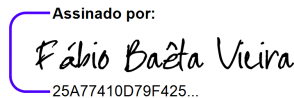
Representante Legal

Assinado por:

108793C3B394452

Meirilaine Silveria Rodrigues

CPF: 060.293.161-41

Coordenador do PAEBM

Assinado por:

25A77410D79F425...

Fábio Baêta Vieira

CPF: 095.466.686-05

Substituto do Coordenador do PAEBM

Currais Novos, 05/01/2026

21.5 COMPONENTES DA EQUIPE DE SEGURANÇA

Componentes da Equipe de Segurança

Profissionais	Cargo	Grupo	Qualificação Técnica	Contato	Faixa de Rádio
Frederico Silva	Diretor de Operação	Comitê Diretivo	Engenheiro de Produção	(65) 99665-5156	-
Meirilaine Silveria Rodrigues	Engenheira Geotécnica	Coordenadora Geral do PAEBM, Grupo de Avaliação, Operações, Inspeção e Avaliação de Risco	Engenheira Civil	(64) 98138-9121	10
Fábio Baêta Vieira	Supervisor de Empilhamento	Substituto do coordenador Geral do PAEBM, Grupo de Inspeção, Manutenção, Operações e Encarregado da Barragem	Técnico em Mineração	(31) 98601-3925	10
Rodrigo Galdino Silva	Gerente de Beneficiamento	Grupo de Avaliação Técnica	Engenheiro de Produção	(31) 99436-6764	-
Amilson Furtado de Sousa	Coordenador de Manutenção	Grupo de Manutenção	Engenheiro de Controle e Automação	(79) 9991-6070	8
Fernanda Silva Duque	Gerente de Mina	Grupo de Manutenção	Engenheira de Minas	(37) 99988-9340	-
Vladmir Dias Garcia	Coordenador de Operação de Mina	Grupo de Manutenção	Engenheiro de Produção	(84) 99409-2826	12
João Paulo Silva de Freitas	Coordenador Geotécnico	Grupo de Avaliação de Risco e Avaliação Técnica	Engenheiro Geotécnico	(11) 97845-9848	-
Soraya Salatiel Sampaio	Consultoria Externa	Grupo de Avaliação Técnica, Inspeção e avaliação de risco	Engenheira Geotécnica	(31) 98776-8424	-
Mauro Gomes	Gerente de SSMA	Grupo de Combate, Salvamento e Meio Ambiente	Engenheiro de Segurança do Trabalho	(31) 99864-8055	3
Rodrigo Gonçalves Souza	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Grupo de Combate e Salvamento	Engenheiro de Segurança do Trabalho	(84) 99105-3718	3
Júlia Prado	Engenheira Ambiental	Grupo de Meio Ambiente	Engenheira Ambiental	(61) 982435566	3
Maximiliano Delfino	Gerente de RH	Grupo de Assistência Jurídica e Comunicação	Administrador	(84) 99105-9137	-
Gyslaine Dourado Chaves	Analista de comunicação e comunidade	Grupo de Assistência Jurídica e Comunicação	Assistente Social	(82) 99613-4038	-

21.6 NOMES E CONTATOS DOS INTEGRANTES EXTERNOS DO PAEBM

Integrantes Externos do PAEBM que compreendem os Órgãos Federais, Estaduais e Municipais

Órgãos Federais	Contato Geral	Telefone
Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - Sedec	Wolnei Wolff Barreiros	(61) 2034-5736 (61) 2034-5513
Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres - Cenad	Armin Augusto Braun Leno Rodrigues de Queiroz	(61) 2034-4601 (61) 2034-4358
Agência Nacional de Mineração (ANM)	-	(61) 3312-6611
Secretaria Nacional de Segurança Hídrica	Giuseppe Secca Seca Vieira	(61) 2034-5828 (61) 2034-5651
IBAMA	-	(61) 3316-1357 0800-61-80-80

Órgãos Estaduais	Contato Geral	Telefone
Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos	Paulo Lopes Varella Neto	(84) 3232-2400
Gabinete Civil do Governo do Estado	-	(84) 3232-5155 (84) 98117-4849

Órgãos Municipais	Endereço	Telefone
Defesa Civil de Currais Novos	-	(84) 3405-2728 (84) 99142-3636
Corpo de Bombeiros	Currais Novos - RN, 59380-000	(84) 98185-9568
Hospital Mariano Coelho	Av. Teotônio Freire, 813 - JK, Currais Novos - RN, 59380-000	(84) 3405-3260
Prefeitura de Currais Novos	Praça Desembargador Tomaz Salustino, n.º 90, Centro, Currais Novos - RN, 59380-000	(84) 3405-2714
Prefeitura de Santa Cruz	R. Ferreria Chaves, 40 - Centro, Santa Cruz - RN, 59200-000	(84) 3291-2943

21.7 LISTA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Lista de Equipamentos e Materiais para Situações de Emergência

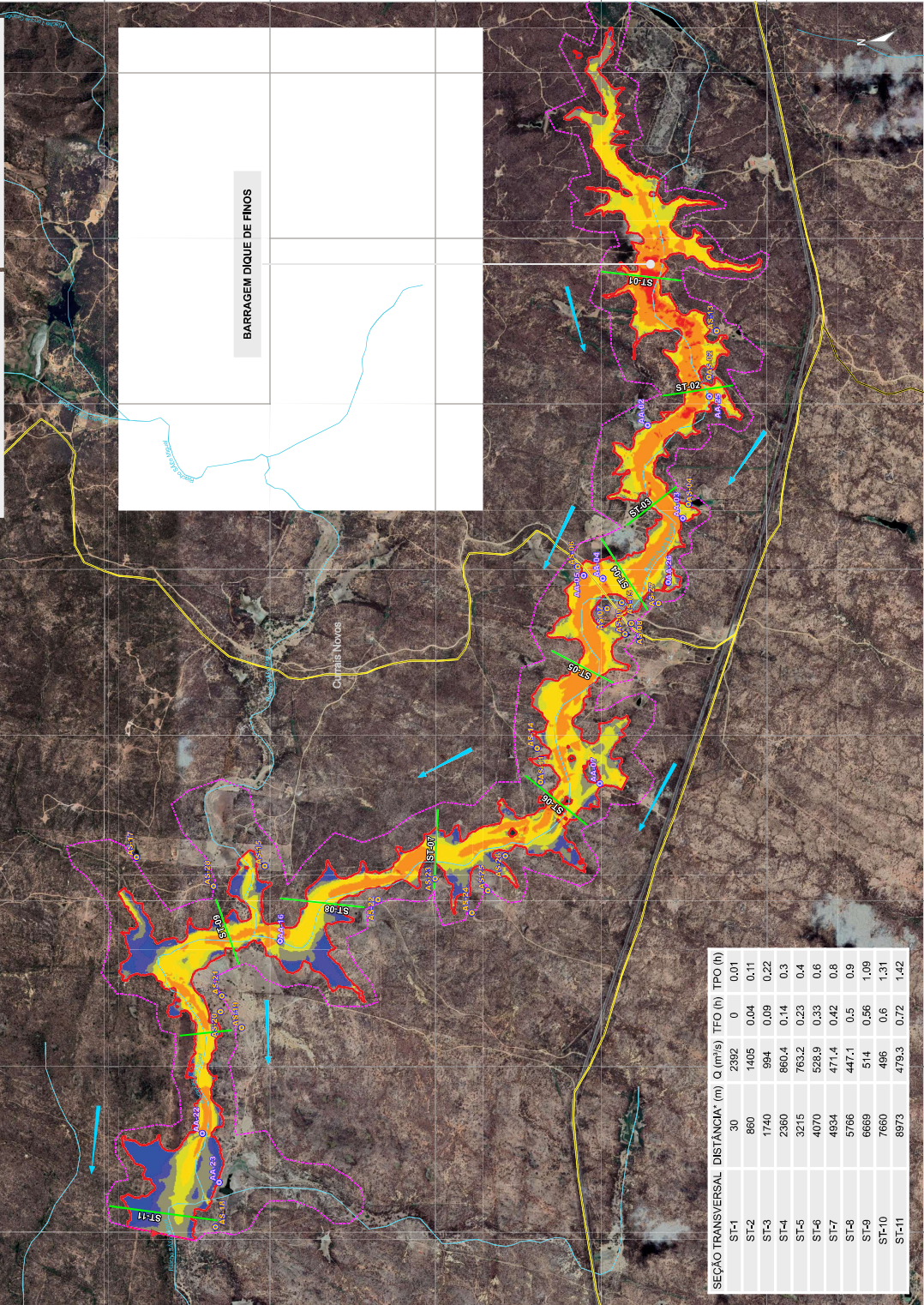
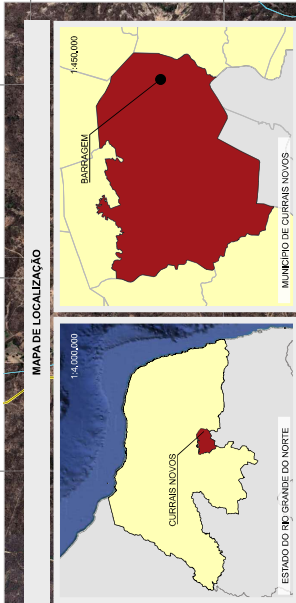
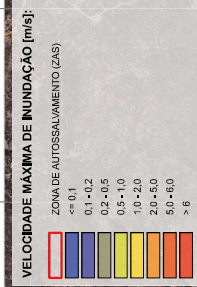
Material/Equipamento	Quantitativo	Localização	Responsável	Telefone
Barco 5 mts convencional	1	Beneficiamento	Rodrigo Galdino	(31)99436-6764
Drone	1	Escritório Central	Rodrigo Galdino	(31)99436-6764
Radio Comunicação	5	Beneficiamento	Rodrigo Galdino	(31)99436-6764
Caminhão Munck	1	Beneficiamento	Amilson Furtado	(79) 99991-6070
Caminhão Guindaste	1	Beneficiamento	Amilson Furtado	(79) 99991-6070
Caminhonetes	5	Beneficiamento	Rodrigo Galdino	(31)99436-6764
Retroescavadeira	1	Beneficiamento	Rodrigo Galdino	(31)99436-6764
Escavadeira 20 tn	1	Beneficiamento	Rodrigo Galdino	(31)99436-6764
Escavadeira 75 tn	3	Mina	Vladimir Garcia	(84) 99409-2826
Moto Bomba	9	Sala da Mecânica	Amilson Furtado	(79) 99991-6070
Pá Carregadeira	2	Beneficiamento	Rodrigo Galdino	(31)99436-6764
Trator de Esteira	1	Beneficiamento	Rodrigo Galdino	(31)99436-6764
Caminhão Basculante	11	Beneficiamento	Rodrigo Galdino	(31)99436-6764
Caminhão Pipa	1	Beneficiamento	Vladimir Garcia	(84) 99409-2826
Manta Geotêxtil tipo Bidim	m	Beneficiamento	Rodrigo Galdino	(31)99436-6764
Areia	M³	Município de Currais Novos	Wenes Pereira Alves	(84) 98689-0016
Brita	M³	Município de Currais Novos	Wenes Pereira Alves	(84) 98689-0016
Enrocamento	M³	Município de Currais Novos	Wenes Pereira Alves	(84) 98689-0016
Kit Primeiro Socorro	5	Ambulatório	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Bolsa de primeiros socorros	4	Ambulatório	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Maca envelope	2	Brigada de Emergência	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Faixa de imobilização	5	Ambulatório	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Head block	5	Ambulatório	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Colar Cervical	5	Ambulatório	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Prancha Rígida	5	Ambulatório	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Talas Rígidas	15	Ambulatório	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Tala Moldável	15	Ambulatório	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Termômetro	2	Ambulatório	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Manta térmica	4	Ambulatório	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Flutuador	1	Brigada de Emergência	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Bolsa de corda 50 m e cinta	2	Brigada de Emergência	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Corda 200m	1	Brigada de Emergência	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Polia Simples	6	Brigada de Emergência	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Polia Dupla	4	Brigada de Emergência	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Desensores	2	Brigada de Emergência	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718

Mosquetões	25	Brigada de Emergência	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Enxadas	8	Brigada de Emergência	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Pás	6	Brigada de Emergência	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Facão	8	Brigada de Emergência	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Foice	4	Brigada de Emergência	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Lanternas	4	Brigada de Emergência	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Coletes salva vidas	3	Beneficiamento	Rodrigo Galdino	(31)99436-6764
Perneira de segurança	4	Almoxarifado	Wenes Pereira Alves	(84) 98689-0016
Luva de vaqueta	8	Almoxarifado	Wenes Pereira Alves	(84) 98689-0016
Pinças de enforcar	1	Brigada de Emergência	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Pinças de manuseio	3	Brigada de Emergência	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718
Caixa de Captura	2	Brigada de Emergência	Rodrigo de Souza	(84) 99105-3718

21.8 REGISTROS DE TREINAMENTOS

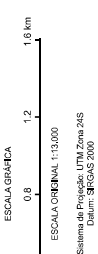
21.9 RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE – RCO

21.10 MAPAS DE INUNDAÇÃO



SEÇÃO TRANSVERSAL	DISTÂNCIA (m)	Q (m³/s)	TFO (h)	TPO (h)
ST-1	30	2392	0	0,01
ST-2	860	1405	0,04	0,11
ST-3	1740	994	0,09	0,22
ST-4	2360	860,4	0,14	0,3
ST-5	3215	763,2	0,23	0,4
ST-6	4070	528,9	0,33	0,6
ST-7	4934	471,4	0,42	0,8
ST-8	5766	447,1	0,5	0,9
ST-9	6669	514	0,56	1,09
ST-10	7660	496	0,6	1,31
ST-11	8973	479,3	0,72	1,42

- LEGENDA:**
- ÁREAS SENSÍVEIS (AS)
 - ÁREAS METEÓRICAS (AM)
 - PIVAL DA SINALIZAÇÃO HIDRAULICA
 - SEÇÕES TRANSVERSAS REPRESENTATIVAS (ST)
 - DIREÇÃO DO FLUXO
 - DOMÍNIO COMPUTACIONAL
 - ROÇAMAS E ACESSOS (FONTE: DNIT, 2017)
 - HIDROGRAFIA (FONTE: ANA, 2017)
 - LIMITES MUNICIPAIS (FONTE: IBGE, 2021)



NOTAS:

1. AS ÁREAS SENSÍVEIS SÃO DEFINIDAS POR: SUCATA, CORTES, ANTENAS, CORDOÃO DE FIBRA ÓPTICA, FERRAMENTAS, EQUIPAMENTOS, E OUTROS OBJETOS QUE SE ENCONTRAM NA ÁREA DE ESTUDO, SENDO AS ÁREAS SENSÍVEIS DEVIDO À SUA IMPORTÂNCIA PARA A OPERAÇÃO DO SISTEMA DE INUNDAÇÃO.
2. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É REALIZADO NA SUPRINTENDÊNCIA DE FIMOS POR CONTRATO Nº 001/2024, COM VALOR DE R\$ 1.000,00 (MIL REAIS), SENDO O VALOR DE R\$ 500,00 (QUINHENTOS REAIS) REFERENTE À CONSULTORIA DE FIMOS, E R\$ 500,00 (QUINHENTOS REAIS) REFERENTE À ELABORAÇÃO DO MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É ELABORADO EM RESOLUÇÃO ANA Nº 2024, COM VALOR DE R\$ 100,00 (CIENTOS DE REAIS), SENDO O VALOR DE R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À CONSULTORIA DE FIMOS, E R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À ELABORAÇÃO DO MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É ELABORADO EM RESOLUÇÃO ANA Nº 2024, COM VALOR DE R\$ 100,00 (CIENTOS DE REAIS), SENDO O VALOR DE R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À CONSULTORIA DE FIMOS, E R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À ELABORAÇÃO DO MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO.
3. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É ELABORADO EM RESOLUÇÃO ANA Nº 2024, COM VALOR DE R\$ 100,00 (CIENTOS DE REAIS), SENDO O VALOR DE R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À CONSULTORIA DE FIMOS, E R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À ELABORAÇÃO DO MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO.
4. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É ELABORADO EM RESOLUÇÃO ANA Nº 2024, COM VALOR DE R\$ 100,00 (CIENTOS DE REAIS), SENDO O VALOR DE R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À CONSULTORIA DE FIMOS, E R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À ELABORAÇÃO DO MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO.
5. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É ELABORADO EM RESOLUÇÃO ANA Nº 2024, COM VALOR DE R\$ 100,00 (CIENTOS DE REAIS), SENDO O VALOR DE R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À CONSULTORIA DE FIMOS, E R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À ELABORAÇÃO DO MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO.
6. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É ELABORADO EM RESOLUÇÃO ANA Nº 2024, COM VALOR DE R\$ 100,00 (CIENTOS DE REAIS), SENDO O VALOR DE R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À CONSULTORIA DE FIMOS, E R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À ELABORAÇÃO DO MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO.
7. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É ELABORADO EM RESOLUÇÃO ANA Nº 2024, COM VALOR DE R\$ 100,00 (CIENTOS DE REAIS), SENDO O VALOR DE R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À CONSULTORIA DE FIMOS, E R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À ELABORAÇÃO DO MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO.
8. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É ELABORADO EM RESOLUÇÃO ANA Nº 2024, COM VALOR DE R\$ 100,00 (CIENTOS DE REAIS), SENDO O VALOR DE R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À CONSULTORIA DE FIMOS, E R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À ELABORAÇÃO DO MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO.
9. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É ELABORADO EM RESOLUÇÃO ANA Nº 2024, COM VALOR DE R\$ 100,00 (CIENTOS DE REAIS), SENDO O VALOR DE R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À CONSULTORIA DE FIMOS, E R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À ELABORAÇÃO DO MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO.
10. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É ELABORADO EM RESOLUÇÃO ANA Nº 2024, COM VALOR DE R\$ 100,00 (CIENTOS DE REAIS), SENDO O VALOR DE R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À CONSULTORIA DE FIMOS, E R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À ELABORAÇÃO DO MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO.
11. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É ELABORADO EM RESOLUÇÃO ANA Nº 2024, COM VALOR DE R\$ 100,00 (CIENTOS DE REAIS), SENDO O VALOR DE R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À CONSULTORIA DE FIMOS, E R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À ELABORAÇÃO DO MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO.
12. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É ELABORADO EM RESOLUÇÃO ANA Nº 2024, COM VALOR DE R\$ 100,00 (CIENTOS DE REAIS), SENDO O VALOR DE R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À CONSULTORIA DE FIMOS, E R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À ELABORAÇÃO DO MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO.
13. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É ELABORADO EM RESOLUÇÃO ANA Nº 2024, COM VALOR DE R\$ 100,00 (CIENTOS DE REAIS), SENDO O VALOR DE R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À CONSULTORIA DE FIMOS, E R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À ELABORAÇÃO DO MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO.
14. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É ELABORADO EM RESOLUÇÃO ANA Nº 2024, COM VALOR DE R\$ 100,00 (CIENTOS DE REAIS), SENDO O VALOR DE R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À CONSULTORIA DE FIMOS, E R\$ 50,00 (CINQUENTA REAIS) REFERENTE À ELABORAÇÃO DO MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO.

REVISÃO	DATA	TE	DESCRIÇÃO	EMISSÃO INICIAL	APROVADO PARA CONHECIMENTO	AURA
A	24/04/2024	B				AURA
C	25/04/2024	C				AURA

CLIENTE

ENGENHEIRO RESPONSÁVEL: DANIELLE HOFFERT

DATA: ABRIL / 2024

Geosafe ENGENHARIA

aura BOBÓREMA

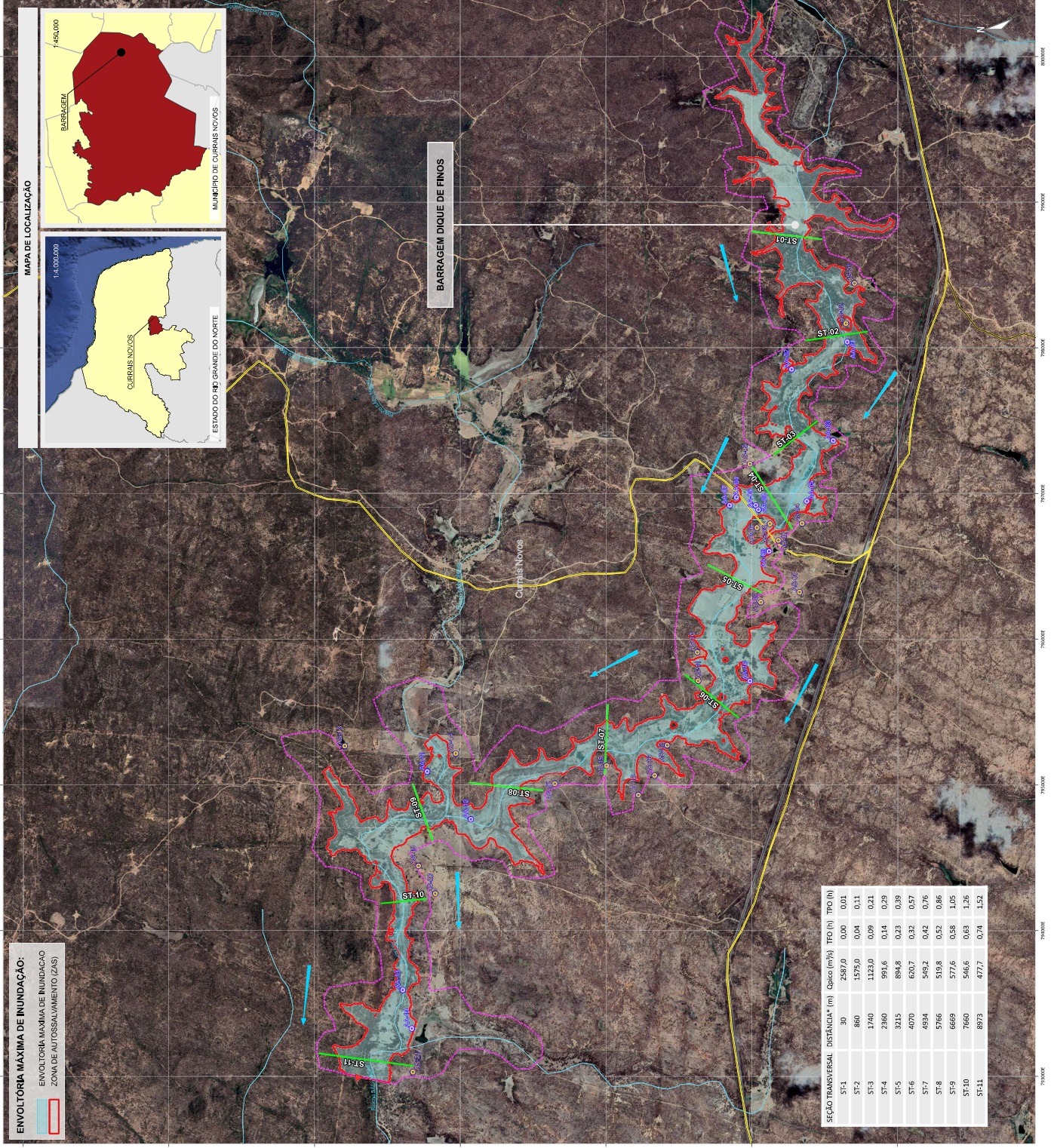
TÍTULO DO DESENHO: PROJETO CONCEITUAL - PROJETO BOBÓREMA - PROJETO DE INFERESTRUTURA - MAPA DA VELOCIDADE MÁXIMA DA ONDA DE RUPTURA - BARRAGEM DIQUE DE FIMOS

ESCALA: 1:13.000

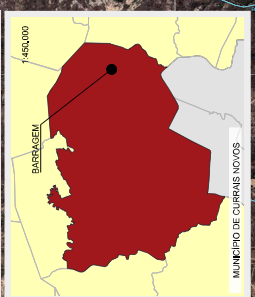
CODIGO DO DESENHO: GEOTPROTECH

CODIGO DO DESENHO - CLIENTE: BBRG-05-0004-SF-R-003

ENVOLTORIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO:
 ENVOLTORIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO
 ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS)



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



- LEGENDA:**
- AREAS SENSÍVEIS (AS)
 - ÁREAS METEÓRICAS (AM)
 - PIVAL DA SINALIZAÇÃO HIDRAULICA
 - SEÇÕES TRANSVERSAS REPRESENTATIVAS (ST)
 - DIRIGIDO DO FLUXO
 - DOMÍNIO COMPUTACIONAL
 - ROÇAMAS E ACESSOS (FONTE: DNIT, 2017)
 - HIDROGRAFIA (FONTE: ANA, 2017)
 - LIMITES MUNICIPAIS (FONTE: IBGE, 2021)

ESCALA GRÁFICA
 0 0.4 0.8 1.2 1.6 km

ESCALA ORDEMADA 1:13.000
 Sistema de Projeção: UTM Zona 24S
 Datum: SIRGAS 2000

NOTAS:

1. OBRAS DE ENGENHARIA EM INUNDAÇÃO METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É RESULTADO DA SIMULAÇÃO DE FENÔMENOS DE INUNDAÇÃO REALIZADA COM O USO DO SOFTWARE HEC-RAS, VERSÃO 6.0.0. O MAPA DE INUNDAÇÃO DEVE SER CONSIDERADO COMO REFERÊNCIA PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM INUNDAÇÃO METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
3. O MAPA DE INUNDAÇÃO DEVE SER CONSIDERADO COMO REFERÊNCIA PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM INUNDAÇÃO METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
4. O MAPA DE INUNDAÇÃO DEVE SER CONSIDERADO COMO REFERÊNCIA PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM INUNDAÇÃO METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
5. O MAPA DE INUNDAÇÃO DEVE SER CONSIDERADO COMO REFERÊNCIA PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM INUNDAÇÃO METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
6. O MAPA DE INUNDAÇÃO DEVE SER CONSIDERADO COMO REFERÊNCIA PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM INUNDAÇÃO METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
7. O MAPA DE INUNDAÇÃO DEVE SER CONSIDERADO COMO REFERÊNCIA PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM INUNDAÇÃO METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
8. O MAPA DE INUNDAÇÃO DEVE SER CONSIDERADO COMO REFERÊNCIA PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM INUNDAÇÃO METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
9. O MAPA DE INUNDAÇÃO DEVE SER CONSIDERADO COMO REFERÊNCIA PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM INUNDAÇÃO METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
10. O MAPA DE INUNDAÇÃO DEVE SER CONSIDERADO COMO REFERÊNCIA PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM INUNDAÇÃO METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
11. O MAPA DE INUNDAÇÃO DEVE SER CONSIDERADO COMO REFERÊNCIA PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM INUNDAÇÃO METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
12. O MAPA DE INUNDAÇÃO DEVE SER CONSIDERADO COMO REFERÊNCIA PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM INUNDAÇÃO METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
13. O MAPA DE INUNDAÇÃO DEVE SER CONSIDERADO COMO REFERÊNCIA PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM INUNDAÇÃO METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
14. O MAPA DE INUNDAÇÃO DEVE SER CONSIDERADO COMO REFERÊNCIA PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA EM INUNDAÇÃO METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

0	28/05/2024	C	APROVADO	AURA
A	03/05/2024	B	EMISSÃO FINAL	AURA
B			DESCRIÇÃO	APROVAÇÃO DO CLIENTE
TIPO DE EMISSÃO: TRICOLOR A - PARA COMISSÃO DE LICITAÇÃO B - PARA COMISSÃO DE LICITAÇÃO C - PARA COMISSÃO DE LICITAÇÃO D - PARA COMISSÃO DE LICITAÇÃO E - PARA COMISSÃO DE LICITAÇÃO F - PARA COMISSÃO DE LICITAÇÃO G - COMISSÃO CONTRATADA H - COMISSÃO CONTRATADA I - COMISSÃO CONTRATADA J - COMISSÃO CONTRATADA K - COMISSÃO CONTRATADA L - COMISSÃO CONTRATADA M - COMISSÃO CONTRATADA N - COMISSÃO CONTRATADA O - COMISSÃO CONTRATADA P - COMISSÃO CONTRATADA Q - COMISSÃO CONTRATADA R - COMISSÃO CONTRATADA S - COMISSÃO CONTRATADA T - COMISSÃO CONTRATADA U - COMISSÃO CONTRATADA V - COMISSÃO CONTRATADA W - COMISSÃO CONTRATADA X - COMISSÃO CONTRATADA Y - COMISSÃO CONTRATADA Z - COMISSÃO CONTRATADA				
PROJETA		DESENHISTA		
ML	OG	UM	DM	DATA
ENGR. RESPONSÁVEL		CREA		DATA
DANIELLE HOFFERT		0400000110309		MAIO / 2024

Geosafe
 ENGENHARIA

aura
 BORBOREMA

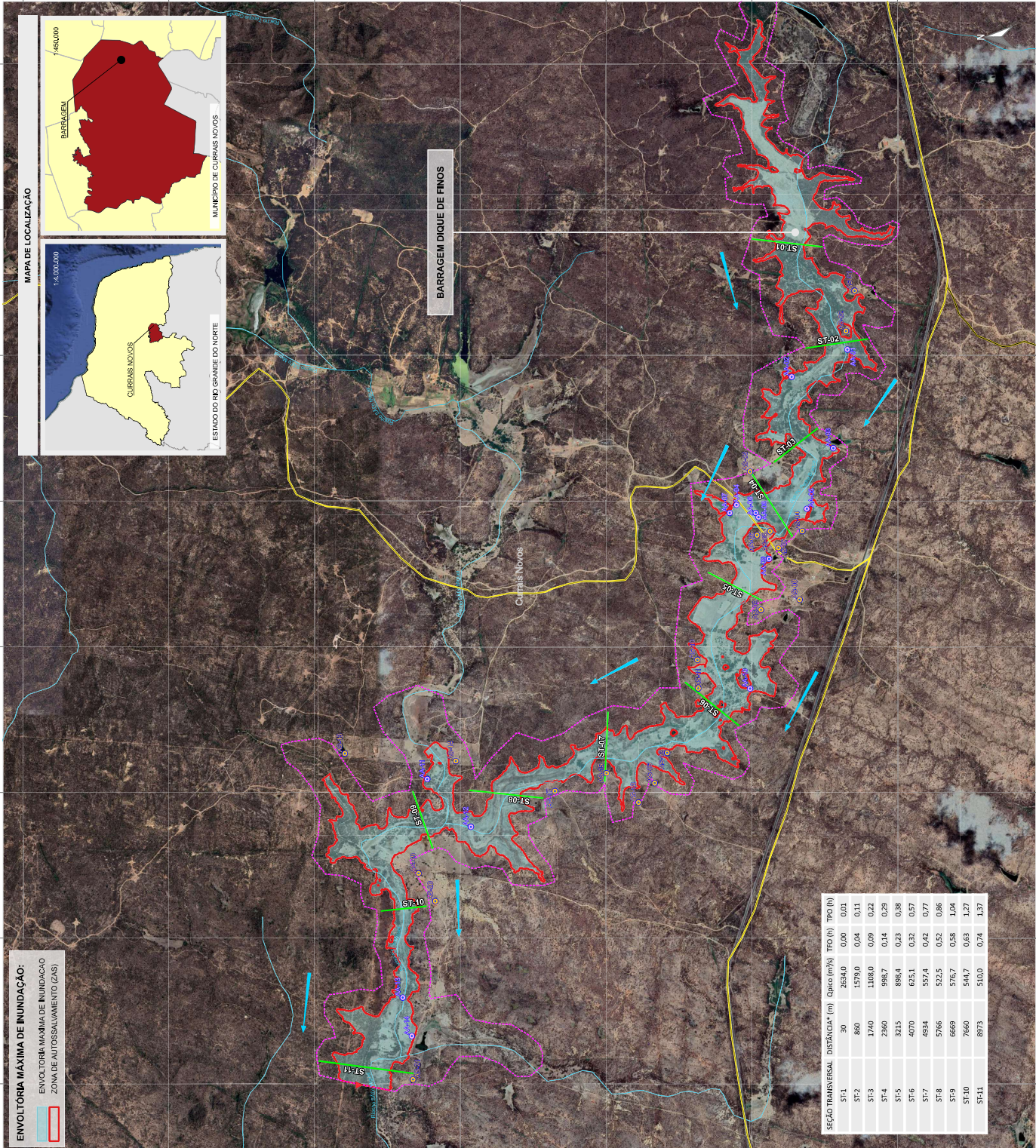
CLIENTE

TÍTULO DO DESENHO
 PROJETO CONCEITUAL - PROJETO BORBOREMA
 DESENHO - INFRAESTRUTURA
 MAPA DE EXTENSÃO POTENCIAL DE INUNDAÇÃO - BARRAGEM RIQUE DE FÍNOS - CENÁRIO 1

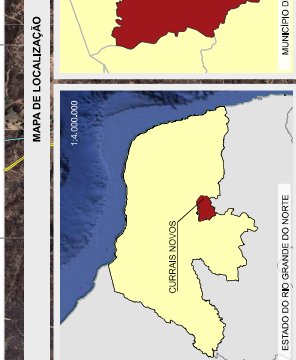
ESCALA
 1:13.000
 AUR-05F08M-0106.105-001

CÓDIGO DO DESENHO - CLIENTE
 BBR-05-0004-05F-05-0006

ENVOLVITÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO:
 ENVOLVITÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO
 ZONA DE AUTOSALVAMENTO (ZAS)



SEÇÃO TRANSVERSAL	DISTÂNCIA* (m)	Qmax (m³/s)	TFO (h)	TPO (h)
ST-1	30	2834,0	0,00	0,01
ST-2	860	5759,0	0,04	0,11
ST-3	1740	11060,0	0,09	0,22
ST-4	2360	9987,0	0,14	0,29
ST-5	3215	8984,0	0,23	0,38
ST-6	4070	6251,0	0,32	0,57
ST-7	4934	5574,0	0,42	0,77
ST-8	5766	5225,0	0,52	0,86
ST-9	6669	5767,0	0,58	1,04
ST-10	7660	5947,0	0,63	1,27
ST-11	8973	5100,0	0,74	1,37



- LEGENDA:**
- ÁREAS SENSÍVEIS (AS)
 - ▲ ÁREAS METEÓRICAS (AM)
 - ▲ PAVILÃO DA SALICATA HIDRAULICA
 - SEÇÕES TRANSVERSAIS REPRESENTATIVAS (ST)
 - DIREÇÃO DO FLUXO
 - DOMÍNIO COMPUTACIONAL
 - RODOVIAS E ACESSOS (FONTE: DNIT, 2017)
 - HIDROGRAFIA (FONTE: ANA, 2017)
 - LIMITES MUNICIPAIS (FONTE: IBGE, 2021)

ESCALA GRÁFICA
 0 0,4 0,8 1,2 1,6 km

ESCALA CENAL: 1:13.000
 Sistema de Projeção: UTM Zona 24S
 Datum: SIRGAS 2000

NOTAS:

1. COBAS E ENGENHOS EM INUNDAÇÃO METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É RESULTADO DA SIMULAÇÃO DE INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA E INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA E INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA.
3. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É RESULTADO DA SIMULAÇÃO DE INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA E INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA.
4. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É RESULTADO DA SIMULAÇÃO DE INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA E INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA.
5. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É RESULTADO DA SIMULAÇÃO DE INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA E INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA.
6. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É RESULTADO DA SIMULAÇÃO DE INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA E INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA.
7. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É RESULTADO DA SIMULAÇÃO DE INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA E INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA.
8. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É RESULTADO DA SIMULAÇÃO DE INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA E INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA.
9. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É RESULTADO DA SIMULAÇÃO DE INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA E INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA.
10. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É RESULTADO DA SIMULAÇÃO DE INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA E INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA.
11. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É RESULTADO DA SIMULAÇÃO DE INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA E INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA.
12. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É RESULTADO DA SIMULAÇÃO DE INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA E INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA.
13. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É RESULTADO DA SIMULAÇÃO DE INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA E INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA.
14. O MAPA DE INUNDAÇÃO APRESENTADO É RESULTADO DA SIMULAÇÃO DE INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA E INUNDAÇÃO DE FÍNOS POR OMPA.

REVISÃO	DATA	TE	DESCRIÇÃO	APROVAÇÃO DO CLIENTE
0	28/05/2024	C	APROVADO	AURA
A	03/05/2024	B	EMISSÃO INICIAL	AURA

PROFETA	DESENHISTA	VERIFICADOR	APROVAÇÃO
ML	GG	LM	DH

ENGR. RESPONSÁVEL	CREA	DATA
DANIELLE HOFFERT	0400000112030	MAIO / 2024

Geosafe
 ENGENHARIA

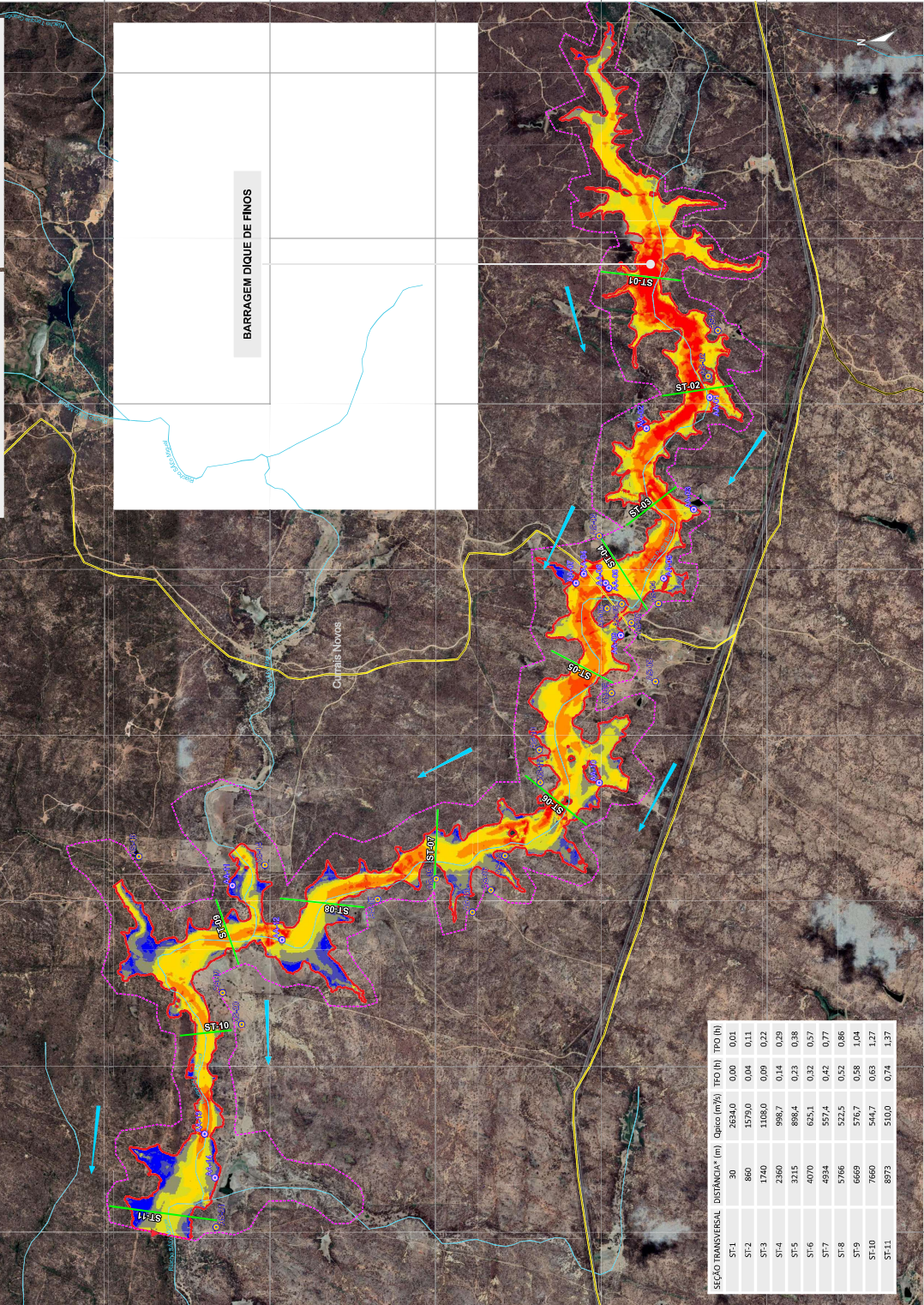
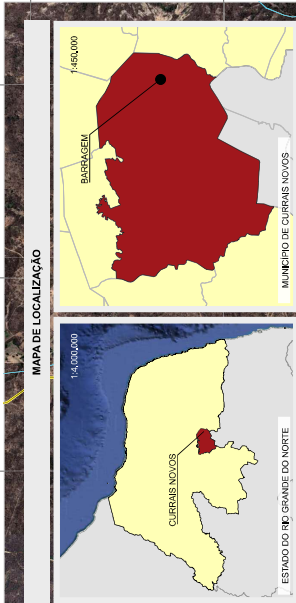
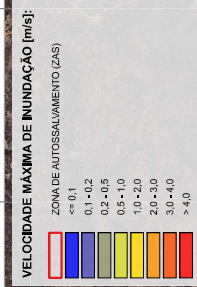
aura
 BORBOREMA

CLIENTE

TÍTULO DO DESENHO
 PROJETO CONCEITUAL - PROJETO BORBOREMA
 DESENHO - INFRAESTRUTURA
 MAPA DE EXTENSÃO POTENCIAL DE INUNDAÇÃO - BARRAGEM RIQUE DE FÍNOS - CENÁRIO 2

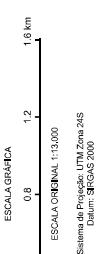
ESCALA
 1:13.000
 AUR-05F08M-0106.105-006

CÓDIGO DO DESENHO - CLIENTE
 BBR-CC-05-000-05F-04011



SEÇÃO TRANSVERSAL	DISTÂNCIA* (m)	Qpicos (m³/s)	TEO (h)	TPO (h)
ST-1	30	2634,0	0,00	0,01
ST-2	860	1579,0	0,04	0,11
ST-3	1740	1108,0	0,09	0,22
ST-4	2360	998,7	0,14	0,29
ST-5	3215	898,4	0,23	0,38
ST-6	4070	625,1	0,32	0,57
ST-7	4934	557,4	0,42	0,77
ST-8	5766	522,5	0,52	0,86
ST-9	6669	576,7	0,58	1,04
ST-10	7680	544,7	0,63	1,27
ST-11	8973	510,0	0,74	1,37

- LEGENDA:**
- ÁREAS SENSÍVEIS (AS)
 - ÁREAS METEÓLOGICAS (AM)
 - PIVAL DA SIMULAÇÃO HIDRAULICA
 - SEÇÕES TRANSVERSAIS REPRESENTATIVAS (ST)
 - DIREÇÃO DO FLUXO
 - DOMÍNIO COMPUTACIONAL
 - ROÇOMAS E ACESSOS (FONTE: DNIT, 2017)
 - HIDROGRAFIA (FONTE: ANA, 2017)
 - LIMITES MUNICIPAIS (FONTE: IBGE, 2021)



NOTAS:

1. AS ÁREAS SENSÍVEIS SÃO DEFINIDAS POR: ÁREAS COM VALORES DE RISCO DE INUNDAÇÃO SUPERIORES AO NÍVEL DE RISCO DE INUNDAÇÃO DE CENÁRIO 1 (CENÁRIO DE CENÁRIO 1);
2. AS ÁREAS METEÓLOGICAS SÃO DEFINIDAS POR: ÁREAS COM VALORES DE RISCO DE INUNDAÇÃO SUPERIORES AO NÍVEL DE RISCO DE INUNDAÇÃO DE CENÁRIO 2 (CENÁRIO DE CENÁRIO 2);
3. AS ÁREAS SENSÍVEIS SÃO DEFINIDAS POR: ÁREAS COM VALORES DE RISCO DE INUNDAÇÃO SUPERIORES AO NÍVEL DE RISCO DE INUNDAÇÃO DE CENÁRIO 3 (CENÁRIO DE CENÁRIO 3);
4. AS ÁREAS SENSÍVEIS SÃO DEFINIDAS POR: ÁREAS COM VALORES DE RISCO DE INUNDAÇÃO SUPERIORES AO NÍVEL DE RISCO DE INUNDAÇÃO DE CENÁRIO 4 (CENÁRIO DE CENÁRIO 4);
5. AS ÁREAS SENSÍVEIS SÃO DEFINIDAS POR: ÁREAS COM VALORES DE RISCO DE INUNDAÇÃO SUPERIORES AO NÍVEL DE RISCO DE INUNDAÇÃO DE CENÁRIO 5 (CENÁRIO DE CENÁRIO 5);
6. AS ÁREAS SENSÍVEIS SÃO DEFINIDAS POR: ÁREAS COM VALORES DE RISCO DE INUNDAÇÃO SUPERIORES AO NÍVEL DE RISCO DE INUNDAÇÃO DE CENÁRIO 6 (CENÁRIO DE CENÁRIO 6);
7. AS ÁREAS SENSÍVEIS SÃO DEFINIDAS POR: ÁREAS COM VALORES DE RISCO DE INUNDAÇÃO SUPERIORES AO NÍVEL DE RISCO DE INUNDAÇÃO DE CENÁRIO 7 (CENÁRIO DE CENÁRIO 7);
8. AS ÁREAS SENSÍVEIS SÃO DEFINIDAS POR: ÁREAS COM VALORES DE RISCO DE INUNDAÇÃO SUPERIORES AO NÍVEL DE RISCO DE INUNDAÇÃO DE CENÁRIO 8 (CENÁRIO DE CENÁRIO 8);
9. AS ÁREAS SENSÍVEIS SÃO DEFINIDAS POR: ÁREAS COM VALORES DE RISCO DE INUNDAÇÃO SUPERIORES AO NÍVEL DE RISCO DE INUNDAÇÃO DE CENÁRIO 9 (CENÁRIO DE CENÁRIO 9);
10. AS ÁREAS SENSÍVEIS SÃO DEFINIDAS POR: ÁREAS COM VALORES DE RISCO DE INUNDAÇÃO SUPERIORES AO NÍVEL DE RISCO DE INUNDAÇÃO DE CENÁRIO 10 (CENÁRIO DE CENÁRIO 10);
11. AS ÁREAS SENSÍVEIS SÃO DEFINIDAS POR: ÁREAS COM VALORES DE RISCO DE INUNDAÇÃO SUPERIORES AO NÍVEL DE RISCO DE INUNDAÇÃO DE CENÁRIO 11 (CENÁRIO DE CENÁRIO 11);
12. AS ÁREAS SENSÍVEIS SÃO DEFINIDAS POR: ÁREAS COM VALORES DE RISCO DE INUNDAÇÃO SUPERIORES AO NÍVEL DE RISCO DE INUNDAÇÃO DE CENÁRIO 12 (CENÁRIO DE CENÁRIO 12);
13. AS ÁREAS SENSÍVEIS SÃO DEFINIDAS POR: ÁREAS COM VALORES DE RISCO DE INUNDAÇÃO SUPERIORES AO NÍVEL DE RISCO DE INUNDAÇÃO DE CENÁRIO 13 (CENÁRIO DE CENÁRIO 13);
14. AS ÁREAS SENSÍVEIS SÃO DEFINIDAS POR: ÁREAS COM VALORES DE RISCO DE INUNDAÇÃO SUPERIORES AO NÍVEL DE RISCO DE INUNDAÇÃO DE CENÁRIO 14 (CENÁRIO DE CENÁRIO 14);

REVISÃO	DATA	TE	DESCRIÇÃO	APROVADO	AURA
D	28/05/2024	C	APROVADO		AURA
A	03/05/2024	B	EMISSÃO FINAL		AURA

PROJETA	DESENHISTA	VERIFICADOR	APROVAÇÃO
ML	OG	LM	DH

TIPO DE EMISSÃO	TIPO DE EMISSÃO	TIPO DE EMISSÃO
A - PRELIMINAR	C - PARA COMEÇO DE OBRAS	G - COMEÇO DE OBRAS
B - PARA COMEÇO DE OBRAS	D - PARA COMEÇO DE OBRAS	H - PARA COMEÇO DE OBRAS
C - PARA COMEÇO DE OBRAS	E - PARA COMEÇO DE OBRAS	I - PARA COMEÇO DE OBRAS
D - PARA COMEÇO DE OBRAS	F - PARA COMEÇO DE OBRAS	J - PARA COMEÇO DE OBRAS
E - PARA COMEÇO DE OBRAS	G - PARA COMEÇO DE OBRAS	K - PARA COMEÇO DE OBRAS
F - PARA COMEÇO DE OBRAS	H - PARA COMEÇO DE OBRAS	L - PARA COMEÇO DE OBRAS
G - PARA COMEÇO DE OBRAS	I - PARA COMEÇO DE OBRAS	M - PARA COMEÇO DE OBRAS
H - PARA COMEÇO DE OBRAS	J - PARA COMEÇO DE OBRAS	N - PARA COMEÇO DE OBRAS
I - PARA COMEÇO DE OBRAS	K - PARA COMEÇO DE OBRAS	O - PARA COMEÇO DE OBRAS
J - PARA COMEÇO DE OBRAS	L - PARA COMEÇO DE OBRAS	P - PARA COMEÇO DE OBRAS
K - PARA COMEÇO DE OBRAS	M - PARA COMEÇO DE OBRAS	Q - PARA COMEÇO DE OBRAS
L - PARA COMEÇO DE OBRAS	N - PARA COMEÇO DE OBRAS	R - PARA COMEÇO DE OBRAS
M - PARA COMEÇO DE OBRAS	O - PARA COMEÇO DE OBRAS	S - PARA COMEÇO DE OBRAS
N - PARA COMEÇO DE OBRAS	P - PARA COMEÇO DE OBRAS	T - PARA COMEÇO DE OBRAS
O - PARA COMEÇO DE OBRAS	Q - PARA COMEÇO DE OBRAS	U - PARA COMEÇO DE OBRAS
P - PARA COMEÇO DE OBRAS	R - PARA COMEÇO DE OBRAS	V - PARA COMEÇO DE OBRAS
Q - PARA COMEÇO DE OBRAS	S - PARA COMEÇO DE OBRAS	W - PARA COMEÇO DE OBRAS
R - PARA COMEÇO DE OBRAS	T - PARA COMEÇO DE OBRAS	X - PARA COMEÇO DE OBRAS
S - PARA COMEÇO DE OBRAS	U - PARA COMEÇO DE OBRAS	Y - PARA COMEÇO DE OBRAS
T - PARA COMEÇO DE OBRAS	V - PARA COMEÇO DE OBRAS	Z - PARA COMEÇO DE OBRAS
U - PARA COMEÇO DE OBRAS	W - PARA COMEÇO DE OBRAS	
V - PARA COMEÇO DE OBRAS	X - PARA COMEÇO DE OBRAS	
W - PARA COMEÇO DE OBRAS	Y - PARA COMEÇO DE OBRAS	
X - PARA COMEÇO DE OBRAS	Z - PARA COMEÇO DE OBRAS	
Y - PARA COMEÇO DE OBRAS		
Z - PARA COMEÇO DE OBRAS		



CLIENTE

DANIELLE HOFFERT

0400000112030

MAIO / 2024

TÍTULO DO DESENHO

PROJETO CONCEITUAL - PROJETO BORBOREMA

DESENHO - INFRAESTRUTURA

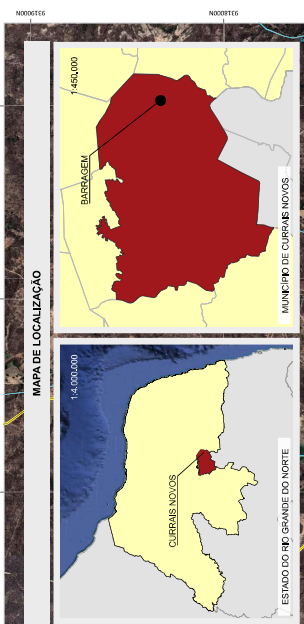
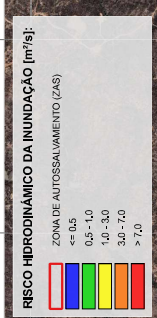
MAPA DA VELOCIDADE MÁXIMA DA ONDA DE RUPTURA - BARRAGEM DIQUE DE FIOS - CENÁRIO 2

ESCALA

1:13,000

CODIGO DO DESENHO - GEOMETRICO

BBFG-05-0004-SF-B0013



- LEGENDA:**
- AREAS SENSÍVEIS (AS)
 - AREAS AFETADAS (AA)
 - FINAL DA SIMULAÇÃO HIDRAULICA
 - SEÇÕES TRANSVERSAIS REPRESENTATIVAS (ST)
 - TRIECAO DO FLUXO
 - DOMÍNIO COMPUTACIONAL
 - RODADAS E ACESSOS (FONTE: DNIT, 2017)
 - HIDROGRAFIA (FONTE: ANA, 2017)
 - LIMITES MUNICIPAIS (FONTE: IBGE, 2021)

ESCALA GRÁFICA

0 0.4 0.8 1.2 1.6 km

ESCALA CENAL 1:13.000

Sistema de Projeção: UTM Zona 24S

Data: 30/05/2020

NOTAS:

1. O MAPA DE INUNDAÇÃO DINÂMICA (MID) É UM PRODUTO DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA QUE REPRESENTA O COMPORTAMENTO DO FLUXO DE ÁGUA DURANTE UM EVENTO DE CHEIA. O RESULTADO DA SIMULAÇÃO É UM MAPA QUE MOSTRA A EXTENSÃO E A PROFUNDIDADE DA INUNDAÇÃO EM DIFERENTES MOMENTOS DO TEMPO.
2. O MAPA DE INUNDAÇÃO DINÂMICA (MID) É UM PRODUTO DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA QUE REPRESENTA O COMPORTAMENTO DO FLUXO DE ÁGUA DURANTE UM EVENTO DE CHEIA. O RESULTADO DA SIMULAÇÃO É UM MAPA QUE MOSTRA A EXTENSÃO E A PROFUNDIDADE DA INUNDAÇÃO EM DIFERENTES MOMENTOS DO TEMPO.
3. O MAPA DE INUNDAÇÃO DINÂMICA (MID) É UM PRODUTO DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA QUE REPRESENTA O COMPORTAMENTO DO FLUXO DE ÁGUA DURANTE UM EVENTO DE CHEIA. O RESULTADO DA SIMULAÇÃO É UM MAPA QUE MOSTRA A EXTENSÃO E A PROFUNDIDADE DA INUNDAÇÃO EM DIFERENTES MOMENTOS DO TEMPO.
4. O MAPA DE INUNDAÇÃO DINÂMICA (MID) É UM PRODUTO DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA QUE REPRESENTA O COMPORTAMENTO DO FLUXO DE ÁGUA DURANTE UM EVENTO DE CHEIA. O RESULTADO DA SIMULAÇÃO É UM MAPA QUE MOSTRA A EXTENSÃO E A PROFUNDIDADE DA INUNDAÇÃO EM DIFERENTES MOMENTOS DO TEMPO.
5. O MAPA DE INUNDAÇÃO DINÂMICA (MID) É UM PRODUTO DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA QUE REPRESENTA O COMPORTAMENTO DO FLUXO DE ÁGUA DURANTE UM EVENTO DE CHEIA. O RESULTADO DA SIMULAÇÃO É UM MAPA QUE MOSTRA A EXTENSÃO E A PROFUNDIDADE DA INUNDAÇÃO EM DIFERENTES MOMENTOS DO TEMPO.
6. O MAPA DE INUNDAÇÃO DINÂMICA (MID) É UM PRODUTO DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA QUE REPRESENTA O COMPORTAMENTO DO FLUXO DE ÁGUA DURANTE UM EVENTO DE CHEIA. O RESULTADO DA SIMULAÇÃO É UM MAPA QUE MOSTRA A EXTENSÃO E A PROFUNDIDADE DA INUNDAÇÃO EM DIFERENTES MOMENTOS DO TEMPO.
7. O MAPA DE INUNDAÇÃO DINÂMICA (MID) É UM PRODUTO DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA QUE REPRESENTA O COMPORTAMENTO DO FLUXO DE ÁGUA DURANTE UM EVENTO DE CHEIA. O RESULTADO DA SIMULAÇÃO É UM MAPA QUE MOSTRA A EXTENSÃO E A PROFUNDIDADE DA INUNDAÇÃO EM DIFERENTES MOMENTOS DO TEMPO.
8. O MAPA DE INUNDAÇÃO DINÂMICA (MID) É UM PRODUTO DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA QUE REPRESENTA O COMPORTAMENTO DO FLUXO DE ÁGUA DURANTE UM EVENTO DE CHEIA. O RESULTADO DA SIMULAÇÃO É UM MAPA QUE MOSTRA A EXTENSÃO E A PROFUNDIDADE DA INUNDAÇÃO EM DIFERENTES MOMENTOS DO TEMPO.
9. O MAPA DE INUNDAÇÃO DINÂMICA (MID) É UM PRODUTO DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA QUE REPRESENTA O COMPORTAMENTO DO FLUXO DE ÁGUA DURANTE UM EVENTO DE CHEIA. O RESULTADO DA SIMULAÇÃO É UM MAPA QUE MOSTRA A EXTENSÃO E A PROFUNDIDADE DA INUNDAÇÃO EM DIFERENTES MOMENTOS DO TEMPO.
10. O MAPA DE INUNDAÇÃO DINÂMICA (MID) É UM PRODUTO DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA QUE REPRESENTA O COMPORTAMENTO DO FLUXO DE ÁGUA DURANTE UM EVENTO DE CHEIA. O RESULTADO DA SIMULAÇÃO É UM MAPA QUE MOSTRA A EXTENSÃO E A PROFUNDIDADE DA INUNDAÇÃO EM DIFERENTES MOMENTOS DO TEMPO.
11. O MAPA DE INUNDAÇÃO DINÂMICA (MID) É UM PRODUTO DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA QUE REPRESENTA O COMPORTAMENTO DO FLUXO DE ÁGUA DURANTE UM EVENTO DE CHEIA. O RESULTADO DA SIMULAÇÃO É UM MAPA QUE MOSTRA A EXTENSÃO E A PROFUNDIDADE DA INUNDAÇÃO EM DIFERENTES MOMENTOS DO TEMPO.
12. O MAPA DE INUNDAÇÃO DINÂMICA (MID) É UM PRODUTO DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA QUE REPRESENTA O COMPORTAMENTO DO FLUXO DE ÁGUA DURANTE UM EVENTO DE CHEIA. O RESULTADO DA SIMULAÇÃO É UM MAPA QUE MOSTRA A EXTENSÃO E A PROFUNDIDADE DA INUNDAÇÃO EM DIFERENTES MOMENTOS DO TEMPO.
13. O MAPA DE INUNDAÇÃO DINÂMICA (MID) É UM PRODUTO DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA QUE REPRESENTA O COMPORTAMENTO DO FLUXO DE ÁGUA DURANTE UM EVENTO DE CHEIA. O RESULTADO DA SIMULAÇÃO É UM MAPA QUE MOSTRA A EXTENSÃO E A PROFUNDIDADE DA INUNDAÇÃO EM DIFERENTES MOMENTOS DO TEMPO.
14. O MAPA DE INUNDAÇÃO DINÂMICA (MID) É UM PRODUTO DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA QUE REPRESENTA O COMPORTAMENTO DO FLUXO DE ÁGUA DURANTE UM EVENTO DE CHEIA. O RESULTADO DA SIMULAÇÃO É UM MAPA QUE MOSTRA A EXTENSÃO E A PROFUNDIDADE DA INUNDAÇÃO EM DIFERENTES MOMENTOS DO TEMPO.
15. O MAPA DE INUNDAÇÃO DINÂMICA (MID) É UM PRODUTO DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA QUE REPRESENTA O COMPORTAMENTO DO FLUXO DE ÁGUA DURANTE UM EVENTO DE CHEIA. O RESULTADO DA SIMULAÇÃO É UM MAPA QUE MOSTRA A EXTENSÃO E A PROFUNDIDADE DA INUNDAÇÃO EM DIFERENTES MOMENTOS DO TEMPO.

D	28/05/2024	C	APROVADO	AURA
A	03/05/2024	B	EMISSÃO FINAL	AURA
REVISÃO	DATA	TE	DESCRIÇÃO	APROVAÇÃO DO CLIENTE
PROJETISTA	DESENHISTA	VERIFICADOR	APROVAÇÃO	
ML	OG	UM	DH	
ENR. RESPONSÁVEL	CREA	DATA		
DANIELLE HOFFERT	0400000112030	MAIO / 2024		

Geosafe
ENGENHARIA

aura
BORBOREMA

TÍTULO DO DESENHO
PROJETO CONCEITUAL - PROJETO BORBOREMA
DESENHO - INFRAESTRUTURA
MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO - BARRAGEM RIQUE DE FINOS - CENÁRIO 2

ESCALA
1:13.000

CODIGO DO DESENHO - GEOTOPOTECH
AURA-GEOTOPOTECH-108-1-02-410

CODIGO DO DESENHO - CLIENTE
BFIN-05-0004-05F-R0015

SEÇÃO TRANSVERSAL	DISTÂNCIA* (m)	Q ₁₀₀ (m³/s)	TPO (h)	TPO (h)
ST-1	30	4834,0	0,00	0,01
ST-2	860	1579,0	0,04	0,11
ST-3	1740	1108,0	0,09	0,22
ST-4	2360	998,7	0,14	0,29
ST-5	3215	888,4	0,23	0,38
ST-6	4070	825,1	0,32	0,57
ST-7	4934	857,4	0,42	0,77
ST-8	5766	822,5	0,52	0,86
ST-9	6669	844,7	0,63	1,04
ST-10	7660	844,7	0,63	1,27
ST-11	8973	810,0	0,74	1,37

21.11 MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA RESGATE DE ATINGIDOS E MITIGAÇÃO DE IMPACTOS

21.11 MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA RESGATE DE ATINGIDOS E MITIGAÇÃO DE IMPACTOS

21.12 PLANO DE EVACUAÇÃO E SISTEMA DE ALARME

21.13 APROVAÇÃO DO PAEBM

CIÊNCIA E APROVAÇÃO DO PAEBM

Uma cópia completa do PAEBM está disponível para equipe local, coordenação executiva, coordenação geral, defesa civil e prefeitura.

Quaisquer mudanças nas informações contidas nesse plano deverão ser informadas ao Coordenador do PAEBM para atualização.

A pessoa abaixo assinada revisou esse Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração (PAEBM) do Dique de Contenção de Finos e concorda com os procedimentos de notificação propostos.

Assinado por:

Meirilaine Silveria Rodrigues

108793C3B394452...

Meirilaine Silveria Rodrigues

CPF: 060.293.161-41

Coordenador do PAEBM

Assinado por:

Fábio Baêta Vieira

25A77410D79F425...

Fábio Baêta Vieira

CPF: 095.466.686-05

Substituto do Coordenador do PAEBM

21.14 PROTOCOLOS DE ENTREGA DO PAEBM ÀS AUTORIDADES COMPETENTES

RECIBO ELETRÔNICO DE PROTOCOLO - SEI Nº 48414.805049/1977-24

Solicitante:		
JUCIENY SOUSA DE MOURA BARROS		
IP Utilizado:		
Conta Comprovada	15/04/2025 - 14:31:47.410	10.30.0.67
Cadastro via certificado digital		
Possui CTDM		
Unidade:		
ENTRADA-RN		
Tipo Protocolo:		
Comunicar Entrega do Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração (PAEBM) à Defesa Civil		
Interessado		
CASCAR BRASIL MINERACAO LTDA		
Terceiro Interessado:		
CASCAR BRASIL MINERACAO LTDA		
Relacionamento entre o Solicitante e o Interessado:		
JUCIENY SOUSA DE MOURA BARROS, por meio de Conta Comprovada, Cadastro via certificado digital, operando por CASCAR BRASIL MINERACAO LTDA. via: Cadastro como colaborador de pessoa jurídica no Login Único CTDM de pessoa jurídica		
Relacionamento entre o Solicitante e o Terceiro Interessado:		
Protocolos dos Documentos (Número SEI):		
Processo 48414.805049/1977-24		
- Comunicação (16421644)		

O usuário acima identificado foi previamente avisado que o protocolo importa na aceitação dos termos e condições que regem o processo eletrônico, além do disposto no credenciamento prévio, e na assinatura dos documentos nativos digitais e declaração de que são autênticos os digitalizados, sendo responsável civil, penal e administrativamente pelo uso indevido. Ainda, foi avisado que os níveis de acesso indicados para os documentos estariam condicionados à análise por servidor público, que poderá alterá-los a qualquer momento sem necessidade de prévio aviso, e de que são de sua exclusiva responsabilidade:

- a conformidade entre os dados informados e os documentos;
- a conservação dos originais em papel de documentos digitalizados até que decaia o direito de revisão dos atos praticados no processo, para que, caso solicitado, sejam apresentados para qualquer tipo de conferência;
- a realização por meio eletrônico de todos os atos e comunicações processuais com o próprio usuário ou, por seu intermédio, com a entidade porventura representada;
- a observância de que os atos processuais se consideram realizados no dia e hora do recebimento pelo Protocolo, considerando-se tempestivos os praticados até último dia do prazo, considerado sempre o horário oficial de Brasília, independente do fuso horário em que se encontre;
- a consulta periódica aos sistemas da ANM, a fim de verificar o recebimento de intimações eletrônicas.

A existência deste Recibo, do processo e dos documentos acima indicados pode ser conferida no Portal na Internet da Agência Nacional de Mineração.

RECIBO ELETRÔNICO DE PROTOCOLO - SEI Nº 48414.805049/1977-24

Solicitante:		
JUCIENY SOUSA DE MOURA BARROS		
IP Utilizado:		
Conta Comprovada	15/04/2025 - 14:33:54.193	10.30.0.67
Cadastro via certificado digital		
Possui CTDM		
Unidade:		
ENTRADA-RN		
Tipo Protocolo:		
Comunicar Entrega do Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração (PAEBM) à Prefeitura		
Interessado		
CASCAR BRASIL MINERACAO LTDA		
Terceiro Interessado:		
CASCAR BRASIL MINERACAO LTDA		
Relacionamento entre o Solicitante e o Interessado:		
JUCIENY SOUSA DE MOURA BARROS, por meio de Conta Comprovada, Cadastro via certificado digital, operando por CASCAR BRASIL MINERACAO LTDA. via: Cadastro como colaborador de pessoa jurídica no Login Único CTDM de pessoa jurídica		
Relacionamento entre o Solicitante e o Terceiro Interessado:		
Protocolos dos Documentos (Número SEI):		
Processo 48414.805049/1977-24		
- Comunicação (16421681)		

O usuário acima identificado foi previamente avisado que o protocolo importa na aceitação dos termos e condições que regem o processo eletrônico, além do disposto no credenciamento prévio, e na assinatura dos documentos nativos digitais e declaração de que são autênticos os digitalizados, sendo responsável civil, penal e administrativamente pelo uso indevido. Ainda, foi avisado que os níveis de acesso indicados para os documentos estariam condicionados à análise por servidor público, que poderá alterá-los a qualquer momento sem necessidade de prévio aviso, e de que são de sua exclusiva responsabilidade:

- a conformidade entre os dados informados e os documentos;
- a conservação dos originais em papel de documentos digitalizados até que decaia o direito de revisão dos atos praticados no processo, para que, caso solicitado, sejam apresentados para qualquer tipo de conferência;
- a realização por meio eletrônico de todos os atos e comunicações processuais com o próprio usuário ou, por seu intermédio, com a entidade porventura representada;
- a observância de que os atos processuais se consideram realizados no dia e hora do recebimento pelo Protocolo, considerando-se tempestivos os praticados até último dia do prazo, considerado sempre o horário oficial de Brasília, independente do fuso horário em que se encontre;
- a consulta periódica aos sistemas da ANM, a fim de verificar o recebimento de intimações eletrônicas.

A existência deste Recibo, do processo e dos documentos acima indicados pode ser conferida no Portal na Internet da Agência Nacional de Mineração.

21.15 RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE – RCCA

21.16 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RN

ART Obra/Serviço
Nº RN20240726016

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte

INICIAL

1. Responsável Técnico

SORAYA SALATIEL SAMPAIO

Título profissional: MESTRE EM GEOTECNIA E TRANSPORTES, AREA DE CONC. GEOTECNICA, ENGENHEIRA CIVIL

RNP: 140669082

Registro: 475356324RN

Empresa contratada: DAM PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA

Registro: 2000124053-RN

2. Dados do Contrato

Contratante: CASCAR BRASIL MINERAÇÃO LTDA

CPF/CNPJ: 08.859.671/0001-14

RODOVIA BR 226, KM 159

Nº: S/Nº

Complemento: FAZENDA SÃO FRANCISCO

Bairro: ZONA RURAL

Cidade: CURRAIS NOVOS

UF: RN

CEP: 59380000

Contrato: 00001205

Celebrado em: 03/07/2024

Valor: R\$ 729.250,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação Institucional: NÃO SE APLICA

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA BR 226, KM 150

Nº: S/Nº

Complemento: FAZENDA SÃO FRANCISCO

Bairro: ZONA RURAL

Cidade: CURRAIS NOVOS

UF: RN

CEP: 59380000

Data de Início: 03/07/2024

Previsão de término: 01/09/2026

Coordenadas Geográficas: 0, 0

Finalidade: Outro

Código: Não Especificado

Proprietário: CASCAR BRASIL MINERAÇÃO LTDA

CPF/CNPJ: 08.859.671/0001-14

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
8 - Consultoria		
63 - Inspeção > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA	6,00	un
9 - Avaliação > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA	2,00	un
2 - Análise > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA	48,00	un
70 - Monitoramento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA	5,00	un
84 - Treinamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA	4,00	un
44 - Execução de desenho técnico > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA	1,00	un
40 - Estudo > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Contrato nº 00001205 - Consultoria de Segurança de Barragem Dique de Fios (Visita técnica, RISR, Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - ACO/RCO, PAEBM, Emissão do Volume V relatório técnico do PSB, Manual de Operação e Monitoramento e Carta de Risco, Plano de Segurança da Barragem (PSB), Simulados, Treinamentos sobre inspeção, Instrumentação, Monitoramento e PAEBM realização a cada 6 meses, Balanço Hídrico, Análises de Estabilidade Quinzenais com emissão de relatório, Engenheiro de Registro (EDR) e para o Empilhamento (RISR e Manual de Operação e Monitoramento, Carta de Risco e emissão do relatório técnico) no Projeto Boborema localizado no município de Currais Novos, no estado do Rio Grande do Norte.

6. Declarações

- Declaro que as atividades sob responsabilidade deste profissional, registradas nesta ART, estão de acordo e se resinguem as minhas atribuições.

7. Entidade de Classe

SEM INDICACAO DE ENTIDADE DE CLASSE

faux

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-rn.sitac.com.br/publico/>, com a chave: Zb4Z3
Impresso em: 07/08/2024 às 13:13:19 por:




www.crea-rn.org.br
Tel: (84) 4006-7200

cream@crea-rn.org.br
Fax: (84) 4006-7201



Página 2/2

 **Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RN

ART Obra/Serviço
Nº RN20240726016

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte 07 de agosto de 2024

Local data

Soraya Salatiel Sampaio

SORAYA SALATIEL SAMPAIO - CPF: 046.664.266-04

CASCAR

CASCAR BRASIL MINERAÇÃO LTDA - CNPJ: 08.859.671/0001-14

9. Informações


* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.


10. Valor

Valor da ART: R\$ 262,55 Registrada em: 07/08/2024 Valor pago: R\$ 262,55 Nosso Número: 8205220697

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-rn.silac.com.br/publico/>, com a chave: Zb4Z3
Impresso em: 07/08/2024 às 13:13:19 por:

www.crea-rn.org.br crearn@crea-rn.org.br
Tel: (84) 4006-7200 Fax: (84) 4006-7201

 **CREA-RN**
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte





📍 Rua Marechal Hermes, 520, Bairro Gutierrez
Belo Horizonte, Minas Gerais - CEP 30441-028

☎ Tel: (31) 3275.1408

🌐 www.dam.com.br