

**PARÁ PIGMENTOS LTDA.**



**PLANO DE SEGURANÇA DE  
BARRAGENS (PSB)**

**VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO  
(PAEBM)**

**BARRAGEM R4  
MINA PPSA - IPIXUNA**



		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>2/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO</b>	<b>6</b>
<b>2 OBJETIVO</b>	<b>7</b>
<b>3 IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO PAEBM</b>	<b>9</b>
3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	9
3.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO EMPREENDIMENTO	10
3.3 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	12
3.4 LISTA DE CONTATOS EMERGENCIAIS INTERNOS	12
3.5 LISTA DE CONTATOS EMERGENCIAIS EXTERNOS	13
<b>4 DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM</b>	<b>15</b>
4.1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	15
4.2 DESCRIÇÃO DOS ACESSOS	16
<b>5 DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA (NÍVEIS 1, 2 E 3)</b>	<b>19</b>
5.1 DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	19
5.2 CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	23
<b>6 AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>25</b>
<b>7 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS</b>	<b>34</b>
7.1 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS	34
7.1.1 Inspeções de Segurança Regular (ISR)	35
7.1.2 Monitoramento (Leituras e Análise da Instrumentação)	35
7.1.3 Manutenção	35
7.2 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS CORRETIVOS	36
<b>8 RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>	<b>39</b>
8.1 SALA DE EMERGÊNCIA E SISTEMA DE ALERTA	39
8.2 RECURSOS MATERIAIS MOBILIZÁVEIS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	40
<b>9 PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA</b>	<b>42</b>
9.1 FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO	42
9.2 NOTIFICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO	44
<b>10 RESPONSABILIDADES DURANTE A EMERGÊNCIA</b>	<b>45</b>

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>3/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

10.1 RESPONSABILIDADES DA PARÁ PIGMENTOS COMO EMPREENDEDOR DURANTE A EMERGÊNCIA	45
10.2 RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM DURANTE A EMERGÊNCIA	47
10.3 RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE SEGURANÇA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO DURANTE A EMERGÊNCIA	49
10.3.1 Geotecnia	49
10.3.2 Operação e Manutenção	50
10.3.3 Meio Ambiente e Segurança	50
10.3.4 Comunicação	51
10.3.5 Jurídico	52
10.3.6 Recursos Humanos	52
10.4 RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL	52
<b>11 SÍNTESE DO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA</b>	<b>54</b>
11.1 DEFINIÇÃO DO MODO DE FALHA	54
11.2 ESTIMATIVA DO VOLUME ARMAZENADO POTENCIALMENTE MOBILIZADO	55
11.3 PROPAGAÇÃO DA ONDA DE RUPTURA HIPOTÉTICA	55
11.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS ESTUDOS DESENVOLVIDOS, COM A DEFINIÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO E DA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA	57
11.4.1 Zona de Autossalvamento (ZAS)	59
11.4.2 Zona de Segurança Secundária (ZSS)	59
11.5 PLANO DE CONTINGÊNCIA DA ZAS	60
11.5.1 Plano de Evacuação	61
11.5.2 Plano de Acomodação Temporária	62
11.5.3 Plano de Resgate e Acomodação Temporária dos Animais	64
11.5.4 Plano para Bloqueio de Acessos	65
11.5.5 Plano para Sistemas Alternativos de Abastecimento Público	66
11.5.6 Plano de Mitigação de Danos à Biodiversidade	66
<b>12 DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA</b>	<b>67</b>
<b>13 PLANO DE TREINAMENTO</b>	<b>68</b>
<b>14 DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO DA SIRENE</b>	<b>70</b>
<b>15 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM DE MINERAÇÃO</b>	<b>72</b>

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>4/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

<b>16 REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM</b>	<b>72</b>
<b>17 RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERAM O PAEBM E OS RESPECTIVOS PROTOCOLOS</b>	<b>72</b>
<b>18 RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO EM EMERGÊNCIA NÍVEL 3</b>	<b>73</b>
<b>19 ATUALIZAÇÃO E REVISÃO PAEBM</b>	<b>73</b>
<b>20 AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL</b>	<b>73</b>
20.1 CRITÉRIOS E PARÂMETROS PARA A DEFINIÇÃO DOS NÍVEIS DE ALERTA	75
20.2 ESTRATÉGIAS DE ACIONAMENTO DO PLANO COM OS ÓRGÃOS FEDERAIS/ ESTADUAIS/ MUNICIPAIS E COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA COM A COMUNIDADE	81
20.2.1 Comunicação Preventiva	81
20.2.2 Comunicação de Emergência	83
20.2.3 Comunicação de Contingência	84
20.3 FLUXOGRAMA COM AS AÇÕES PARA ACIONAMENTO DO SISTEMA DE ALERTA/ ALARME	85
20.4 ESTUDO DE CENÁRIO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM (DAM BREAK)	90
20.5 LOCALIZAÇÃO DAS SIRENES DE ALERTA/ ALARME (ENDEREÇO E COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE CADA SIRENE)	91
20.6 TABELA COM NÚMERO DE MORADIAS/ EDIFICAÇÕES, A LOCALIZAÇÃO E O NÚMERO DE PESSOAS AFETADAS QUE ESTÃO CONCERNIDAS NA MANCHA DE INUNDAÇÃO (ZAS)	92
20.7 LISTA COM AS COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE CADA MORADIA/ EDIFICAÇÃO SITUADA NA ZAS, BEM COMO O NÚMERO DE PESSOAS CADASTRADAS POR IMÓVEL	93
20.8 TABELA COM O NOME E ENDEREÇO DOS LOCAIS PREVIAMENTE MAPEADOS PARA ONDE AS PESSOAS RESIDENTES NA ZAS SERÃO REMOVIDAS EM CASO DE EVACUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	93
20.9 LISTA CONTENDO A IDENTIFICAÇÃO E ENDEREÇO DAS PESSOAS COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO OU NECESSIDADES ESPECIAIS	94
20.10 MAPA DE ZAS, PONTOS DE BLOQUEIO E SIRENES	94
20.11 TABELA COM A INDICAÇÃO DE RODOVIAS FEDERAIS, ESTADUAIS E VIAS URBANAS COM GRANDE CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS QUE NECESSITARÃO SER INTERDITADAS, COM A IDENTIFICAÇÃO DAS VIAS E/OU ROTAS QUE DEVERÃO	

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>5/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

SER UTILIZADAS COMO ROTAS ALTERNATIVAS CONSIDERANDO A ZAS	96
20.12 LISTA CONTENDO O NÚMERO DE ESPÉCIES DE ANIMAIS POR RESIDÊNCIA/ PROPRIEDADE RURAL (ZAS)	96
20.13 TABELA COM O NOME E O ENDEREÇO DOS LOCAIS PREVIAMENTE MAPEADOS PARA ONDE OS ANIMAIS SERÃO REMOVIDOS EM CASO DE EVACUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	97
20.14 LISTA CONTENDO A LOCALIZAÇÃO (ENDEREÇOS E COORDENADAS GEOGRÁFICAS) DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS, EDIFICAÇÕES/ MONUMENTOS HISTÓRICOS E LOCAIS COM ACERVOS HISTÓRICOS	97
20.15 PLANO DE AÇÃO GERAL DE RESPOSTA	97
20.16 CRONOGRAMA COM DATAS E LOCALIDADES ONDE SERÃO REALIZADOS EXERCÍCIOS SIMULADOS PARA CAPACITAÇÃO DO PÚBLICO INTERNO E EXTERNO DA EMPRESA NOS PROCEDIMENTOS DE EVACUAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO	107
<b>21 APÊNDICES</b>	<b>108</b>
21.1 MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (1.2 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO)	108
21.2 DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA	109
21.3 FORMULÁRIO DE REGISTRO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	110
21.4 DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA	111
21.5 CONTEÚDO MÍNIMO DO RELATÓRIO CONCLUSIVO DE INSPEÇÃO ESPECIAL	112
21.6 CONTEÚDO MÍNIMO DO RELATÓRIO DE CAUSA E CONSEQUÊNCIA	114
21.7 AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAEBM	115
21.8 PROTOCOLO DE RECEBIMENTO DO PAEBM	117
21.9 REGISTROS DO PLANO DE TREINAMENTO	119
21.10 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1	120
21.11 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2	124
21.12 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3	128
21.13 CONTROLE DE REVISÕES DOS DOCUMENTOS PROTOCOLADOS	133
21.14 MAPAS CITADOS NO DOCUMENTO	134

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) – BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>6/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 1 APRESENTAÇÃO

A Brás Engenharia foi contratada pela Pará Pigmentos Ltda. para a atualização do Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PAEBM) da Bacia R4, localizada no município de Ipixuna do Pará, no Estado do Pará.

A revisão deste PAEBM está pautada nos resultados da revisão dos estudos de ruptura hipotética desenvolvidos pela Brás Engenharia. Esses resultados estão sintetizados no Capítulo 11. Nestes estudos foram avaliados os efeitos da onda de ruptura da Bacia R4, com crista coroada na El. 83,00 m, sobre o trecho que se inicia no eixo da barragem e se estende até o Rio Capim. Complementarmente, foi desenvolvido pela Brás Engenharia o documento nº RL-BF-23-019-042, referente ao estudo de ruptura hipotética da estrutura e apresenta-se nos tópicos a seguir.

Este PAEBM encontra-se adequado conforme os preceitos e os requerimentos estabelecidos pela Portaria da ANM Nº 70.389 de 17 de Maio de 2017, Resolução nº 32 de 11 de maio de 2020, da Lei Federal de Segurança de Barragens nº 12.334 de 20 de Setembro de 2010, Lei Federal nº 14.066 de 30 de setembro de 2020, Ofício Circular nº2 da Defesa Civil Estadual de Minas Gerais, do Guia de Orientação e Formulários do Plano de Ação de Emergência – PAE (ANA, 2016), do Manual de Gerenciamento de Desastres – Sistema de Comando em Operações elaborado pela Defesa Civil, além dos manuais e guias de boas práticas internacionais divulgados pela Federal Emergency Management Agency (FEMA), The International Commission on Large Dams (ICOLD).

Sobretudo, destaca-se que este PAEBM é definido pelas medidas regulatórias aplicáveis para barragens de mineração previstas na Resolução da ANM Nº95, de 07 de fevereiro de 2022, na Resolução da ANM Nº 130, de 24 de fevereiro de 2023, que altera a Resolução Nº95, e na Lei Federal de Segurança de Barragens nº 14.066 de 30 de setembro de 2020. Nesse sentido, este PAEBM foi atualizado em acordo com a legislação vigente e por equipe interna da Pará Pigmentos.

Cabe ainda ressaltar que questões referentes aos PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS, responsáveis pela INTEGRIDADE FÍSICA DA BARRAGEM, são tratados no MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM, no PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM e nas AUDITORIAS ANUAIS. Ressalta-se que a Pará Pigmentos deve manter os capítulos e anexos relativos aos procedimentos corretivos e preventivos, atualizados e em consonância com os documentos supramencionados.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO          (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>7/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 2 OBJETIVO

O Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (Volume V do Plano de Segurança de Barragem) é um conjunto de procedimentos que tem por objetivo identificar e classificar situações que possam colocar em risco a integridade da estrutura, e, a partir deste ponto, estabelecer ações necessárias para sanar as situações de emergência e desencadear o fluxo de comunicações com os diversos agentes envolvidos.

O objetivo deste documento é o de atender aos requisitos mínimos necessários para elaboração e aprovação do Plano de Ação de Emergência concernentes à competência das entidades fiscalizadoras identificadas pela Política Nacional de Segurança de Barragens, expressa nas resoluções Nº 95 e 130.

O objetivo principal deste PAEBM é o de evitar, quando possível, e/ou mitigar os danos provocados por uma eventual ruptura da Bacia R4, MINIMIZANDO O RISCO DE PERDAS DE VIDAS HUMANAS.

Para tanto, o PAEBM estabelece uma organização prévia para que as ações emergenciais sejam adequadas e prontamente acionadas em caso de ocorrências de situações de emergência. Ressalta-se que o município de Ipixuna não possui Plano de Contingência Municipal.

Portanto, o PAEBM é um documento formal no qual são identificadas as condições de emergência que possam pôr em risco a integridade da Bacia R4 e que requerem ações imediatas. Nele são estabelecidas as ações a serem executadas nesses casos e são definidos os agentes a serem notificados de tais ocorrências, com o objetivo de minimizar danos às propriedades, ao meio ambiente e comunidades a jusante, assim como perdas de vida.

Por meio da implantação do PAEBM, a equipe operacional da Pará Pigmentos consolidará as condições de identificar situações adversas que exponham a Bacia R4 aos riscos de falhas estabelecendo meios para:

- Identificação e análise das possíveis situações de emergência;
- Procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem;

		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p><b>RESTRITO</b></p>	<p><b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b></p>	
<p><b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM</b>  <b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA</b>  <b>RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>			<p>Nº ARTEMYN</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p><b>8/135</b></p>
			<p>Nº BRAS ENGENHARIA</p> <p><b>RL-BF-23-019-045</b></p>	<p>REV.</p> <p><b>5</b></p>

- Procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com indicação do responsável pela ação;
- Estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência;
- Mediante apoio de organizações e instituições presentes na região, com destaque para aquelas do município de Ipixuna, promover o desencadeamento de ações de evacuação, de prestação de socorro e assistência às populações afetadas, proteção de propriedades e a busca pela minimização dos impactos ambientais.

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº ARTEMYN  -	PÁGINA  <b>9/135</b>
		Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

### 3 IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO PAEBM

O empreendedor responsável pela Bacia R4 é a empresa Pará Pigmentos Ltda., cujos dados estão apresentados nos itens a seguir.

#### 3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Na Tabela 3-1 à Tabela 3-4 são apresentadas as informações do empreendedor e do empreendimento.

**Tabela 3-1 - Identificação do Empreendedor.**

DESCRIÇÃO DAS INFORMAÇÕES	
Razão Social ou nome:	Pará Pigmentos Ltda.
Nome Fantasia:	<b>PPSA</b>
CNPJ:	33.931.510/0001-31
Inscrição Estadual:	-
Endereço:	Estrada Bacia do Rio Capim, S/N, Margem Esquerda – Zona Rural
Município:	Ipixuna do Pará
Estado	Pará
CEP:	68.637-000
Telefone:	(91) 3754-7021

**Tabela 3-2 - Identificação do Empreendimento.**

DESCRIÇÃO DAS INFORMAÇÕES	
Razão Social ou nome:	Pará Pigmentos Ltda.
Nome Fantasia:	<b>PPSA</b>
CNPJ:	33.931.510/0001-31
Inscrição Estadual:	-
Endereço:	Estrada Bacia do Rio Capim, S/N, Margem Esquerda – Zona Rural
Município:	Ipixuna do Pará
Estado	Pará
CEP:	68.637-000
Telefone:	(91) 3754-7021

		CLASSIFICAÇÃO  RESTRITO	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>10/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA RL-BF-23-019-045	REV. <b>5</b>

**Tabela 3-3 - Identificação do responsável legal do empreendimento.**

DESCRIÇÃO DAS INFORMAÇÕES	
Nome:	Anderson Rocha Agostinho
Formação / RG:	Engenheiro de Controle e Automação
Cargo:	Diretor de Operações
Telefone:	(19) 99554-5616

**Tabela 3-4 - Identificação do coordenador do PAEBM.**

DESCRIÇÃO DAS INFORMAÇÕES	
Nome:	Debson Carlos Oliveira Sena
Formação / RG:	Técnico em Mineração/ 3447950
Cargo:	Técnico de Produção Pleno
Telefone:	(91) 99135-6187

### 3.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO EMPREENDIMENTO

As informações sobre a estrutura organizacional associada à segurança da Bacia R4 estão indicadas na sequência do texto, conforme o Plano de Segurança de Barragens (PSB) dessa estrutura, fornecido pela Pará Pigmentos.



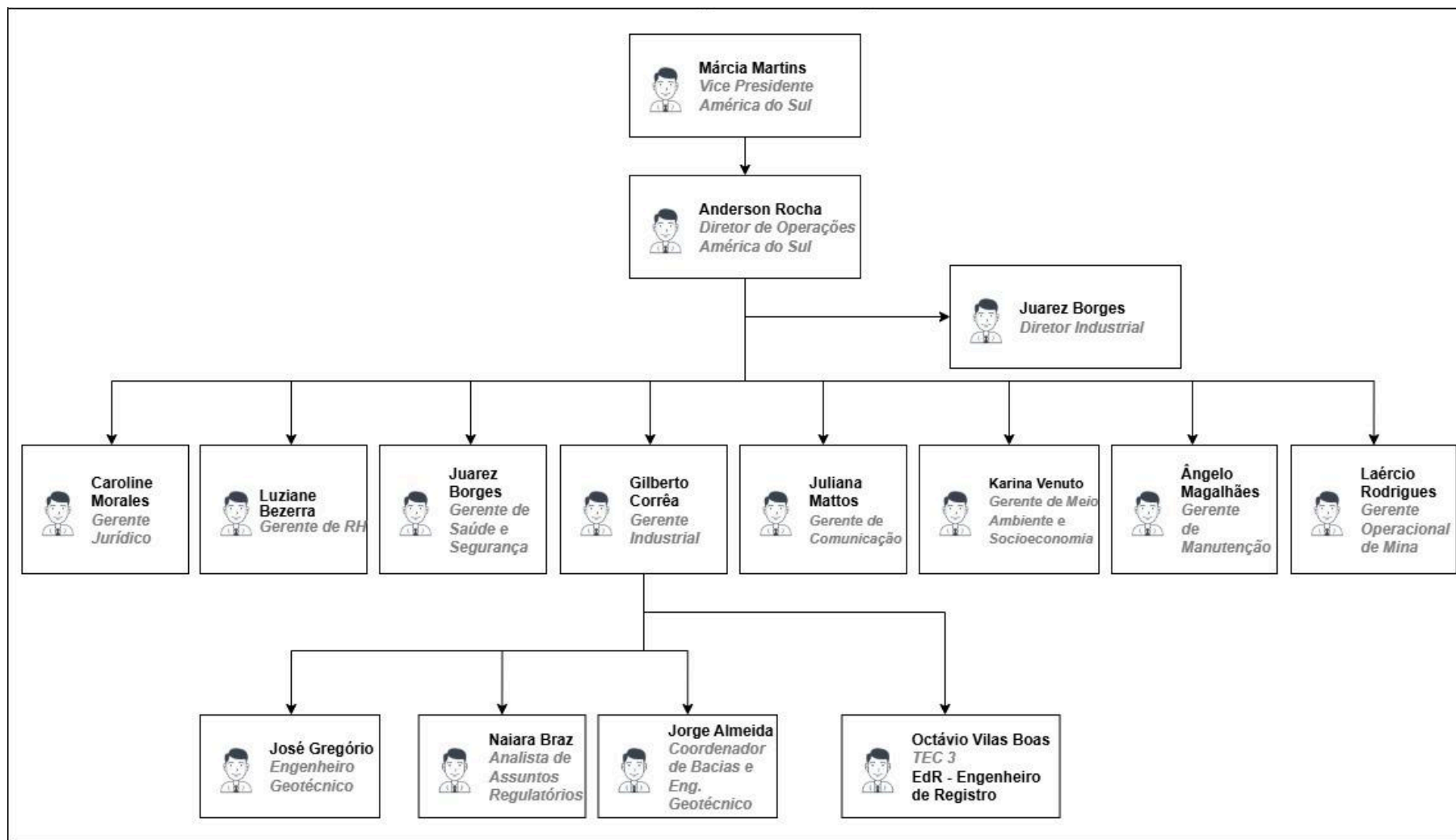
		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p>RESTRITO</p>	<p>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</p>	
<p>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</p>			<p>Nº ARTEMYN</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p>11/135</p>
			<p>Nº BRAS ENGENHARIA</p> <p>RL-BF-23-019-045</p>	<p>REV.</p> <p>5</p>

Figura 3-1 – Estrutura Organizacional da Pará Pigmentos.



 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>	 <b>Brás Engenharia</b>	CLASSIFICAÇÃO  RESTRITO	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>12/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA RL-BF-23-019-045	REV. <b>5</b>

**Destaca-se que toda vez que a estrutura organizacional da barragem sofrer alterações, deve-se proceder com a devida atualização do documento de PSB da estrutura.**

### 3.3 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO

Na Tabela 3-5 são apresentadas as informações da equipe técnica responsável pela elaboração desse PAEBM.

**Tabela 3-5 - Identificação da equipe técnica responsável pelo PAEBM.**

NOME	CARGO/ ATIVIDADE	CREA	E-MAIL	TELEFONE
Mauro Verassani	Engenheiro de Recursos Hídricos Máster	MG109763D	mverassani@vecengenhariaeconsultoria.com.br	(31)99720-2030
Roberto Silva	Engenheiro de Recursos Hídricos	MG214454D	rrangel@vecengenhariaeconsultoria.com.br	(31)99480-0452
Fernando Marques	Coordenador de Projeto / Elaborador	215.814/D	fernando.marques@brasengenharia.com.br	(31) 3241-2709
Brasileu Pereira	Engenheiro Geotécnico	74.057/D	brasileu.pereira@brasengenharia.com.br	(31) 3241-2709

### 3.4 LISTA DE CONTATOS EMERGENCIAIS INTERNOS

Na Tabela 3-6 é apresentada a listagem dos contatos de emergência internos dos membros do Comitê de Gerenciamento de Emergência.

**Tabela 3-6 - Equipe da Pará Pigmentos - Membros do Comitê de Gerenciamento de Emergência.**

ELEMENTO DE NOTIFICAÇÃO	NOME DO RESPONSÁVEL	TELEFONE
Canal/Ramal de Emergência	Canal 2 / 7000	Canal de Emergência: 2 Ramal de Emergência: 3754-7000
Coordenador do PAEBM	Debson Carlos Oliveira Sena	(91) 99135-6187
Coordenador Substituto PAEBM	Creginaldo Clementino Gomes	(91) 99362-0192
Supervisor de Bacias	Jorge Reis de Almeida	(91) 98147-8600 (91)3754-7055



 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN <b>-</b>	PÁGINA <b>13/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>
<b>ELEMENTO DE NOTIFICAÇÃO</b>	<b>NOME DO RESPONSÁVEL</b>	<b>TELEFONE</b>		
Diretor de Operações	Anderson Rocha Agostinho	(19) 99554-5616		
Responsável – Geotecnia Consultoria TEC3	Octávio Vilas Boas	(31) 99304-0897		
Responsável – Manutenção	Vinicius Lima de Araujo	(91) 99110-3191		
Responsável – Segurança, Saúde e Meio Ambiente	Karina Venuto	(91) 99138-4191		
Responsável – Comunicação	Juliana Mattos Carvalho	(91) 99112-4498 (91)3754-7779		
Responsáveis – Recursos Humanos	Maria Luziane Bezerra de Sousa	(91) 99366-5674 (91) 99112-3467 (91) 3754-7036		
Responsável – Jurídico	Caroline Morales	(19) 99553-4681		

### 3.5 LISTA DE CONTATOS EMERGENCIAIS INTERNOS

Na Tabela 3-7 é apresentada a relação dos contatos de emergência externos dos membros do Comitê de Gerenciamento de Emergência.

**Tabela 3-7 Membros do Comitê de Gerenciamento de Emergência.**

<b>DOMÍNIO</b>	<b>ÓRGÃO / ENTIDADE</b>	<b>TELEFONE</b>
Prefeitura de Ipixuna/PA	Prefeitura Municipal de Ipixuna	(91) 3753-1055
	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	(91) 98867-4947
	19º Batalhão da Polícia Militar	(91) 3729-1330
	Corpo de Bombeiros Militar – Ipixuna do Pará	(91) 3729-4893
	Promotoria de Justiça	(91) 3753-1442
	Defensoria Pública	(91) 3753-1004
	SEMUSB – Secretaria Municipal de Saúde	(91) 98867-4947
	Defesa Civil Municipal – CODEC	(91) 99261-6915
	Hospital São Paulo	(91) 3729-3040
	Hospital Municipal de Paragominas	(91) 3729-3758/ (91) 3011-0700
	Hospital Materno-Infantil de Barcarena Dra. Anna Turan	(91) 3753-3329

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>14/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>
DOMÍNIO	ÓRGÃO / ENTIDADE		TELEFONE	
Estado do Pará	Agência Nacional de Mineração (ANM)		(91) 3299-4550	
	Coordenadoria Estadual de Defesa Civil		(91) 98899-6323	
	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade		(91) 3184-3330	
	Ministério Público do Estado do Pará		(91) 4006-3400	
	Polícia Rodoviária Federal do Pará		(91) 3241-4225	
	Equatorial Energia – Pará		(91) 3217-8200	
	Superintendência do IBAMA no Pará (SUPES/PA)		(91) 3210-4700	
Governo Federal	Agência Nacional de Mineração (ANM)		(61) 3312-6786 (Secretária do Diretor Geral) / (61) 3312-6771 (Secretária da Diretoria Colegiada)	
	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC)		(61) 2144 - 5800	
	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD)		(61) 2144-4600	
	Agência Nacional de Águas (ANA)		(61) 2109-5400 / 5252	
	Serviço Geológico do Brasil (CPRM)		(31) 3878-1407	
	Polícia Rodoviária Federal (BR 050, Km 286)		(64) 3411-6277	
	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)		0800 61 8080	

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  RESTRITO	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>15/135</b>
		Nº BRAS ENGENHARIA RL-BF-23-019-045	REV. <b>5</b>

## 4 DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM



### 4.1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A Bacia R4, localizada na área da planta PPSA, encontra-se fora de operação e em processo de descaracterização, não sendo, portanto, mais utilizada para o lançamento de rejeitos.

A Bacia R4 foi implantada na Mina Capim I. O resumo das principais características da estrutura é apresentado na Tabela 4-1.

**Tabela 4-1 Informações sobre os Dados Gerais – Bacia R4.**

IDENTIFICAÇÃO	
Nome da Barragem:	PPSA – Mina – Bacia R4
Coordenadas:	UTM 178.500 E, 9.687.500 N, Sad 69 22k
Finalidade	Disposição de rejeitos provenientes do processo de beneficiamento do Caulim. Atualmente encontra-se em processo de descaracterização.
INFORMAÇÕES GERAIS (FICHA TÉCNICA)	
Alteamento:	Etapa 0 (El. 65,0 m): Não informado Etapa 1 (El. 75,0m): Entre 2002 e 2008 Etapa 2 (El. 85,0m): Não informado
Volume reservatório (m³):	3,09 x 10 <sup>6</sup> m³ até El. 85,0 m (DF Consultoria, 2008)
Área ocupada (ha) - maciço e reservatório	27 ha (DF Consultoria, 2008)
Volume reservatório disponível (m³):	2,67 x 10 <sup>6</sup> m³ até El. 83,5 m (DF Consultoria, 2008)
Altura barramento (m)	10 (DF Consultoria, 2008)
Comprimento barramento (m)	1.550 (DF Consultoria, 2008)
Elevação da crista (m):	83,0 m – Mínima (T23007-003-DE)
Data e cota atuais do lago (m):	81,42 (12/07/2023)
Tipo de Seção:	Solo compactado com seção homogênea
Drenagem Interna:	Colchão drenante de areia, com espessura de 40 cm na face de jusante do alteamento da barragem existente (DF Consultoria, 2008).

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>	 <b>Brás Engenharia</b>	CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN  -	PÁGINA  <b>16/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>				
	No entanto, as saídas do sistema projetado não foram identificadas durante a inspeção.			
Descrição geral do arranjo:	De acordo com documentos, a bacia possui diques de seção homogênea com altura máxima de 10,0 m, talude externo e interno com inclinação de 1V:2H e coroamento na El. 85,0 m. A partir da topografia atualizada, no entanto, observou-se que o coroamento se encontra atualmente entre El. 83,0 e 84,0m.			
<b>ASPECTOS GEOTÉCNICOS</b>				
Sondagens:	DF Consultoria (2008): 15 furos de sondagem a percussão (SPT). Fugro (2017): 13 sondagens mecânicas a percussão diâmetro 2 ½" (75 mm) com determinação de NSPT; 1 sondagem rotativa diâmetro HW (100 mm) em solo e 2 poços de inspeção.			
Ensaio de campo e laboratório:	Apenas ensaios de caracterização (DF Consultoria, 2008). Ensaio de caracterização, permeabilidade a carga constante e triaxiais CIU em amostras de aterro e fundação (Fugro, 2017).			
Instrumentação:	03 PZs, 07 INAs e Marcos Superficiais			
<b>ESTRUTURAS VERTENTES</b>				
Vertedouro de Operação:	Canal em geocélula preenchida com concreto: Base de 3,0 m; Altura de 1,50 m; Comprimento 2 - Vertedouro de Emergência de 43,5 m (TEC3, 2018).			
Vertedouro de Emergência:				
Vertedouro de Abandono:	Não possui.			
<b>CLASSIFICAÇÃO DA ESTRUTURA</b>				
Dano Potencial Associado (DPA)	Alto			

## 4.2 DESCRIÇÃO DOS ACESSOS

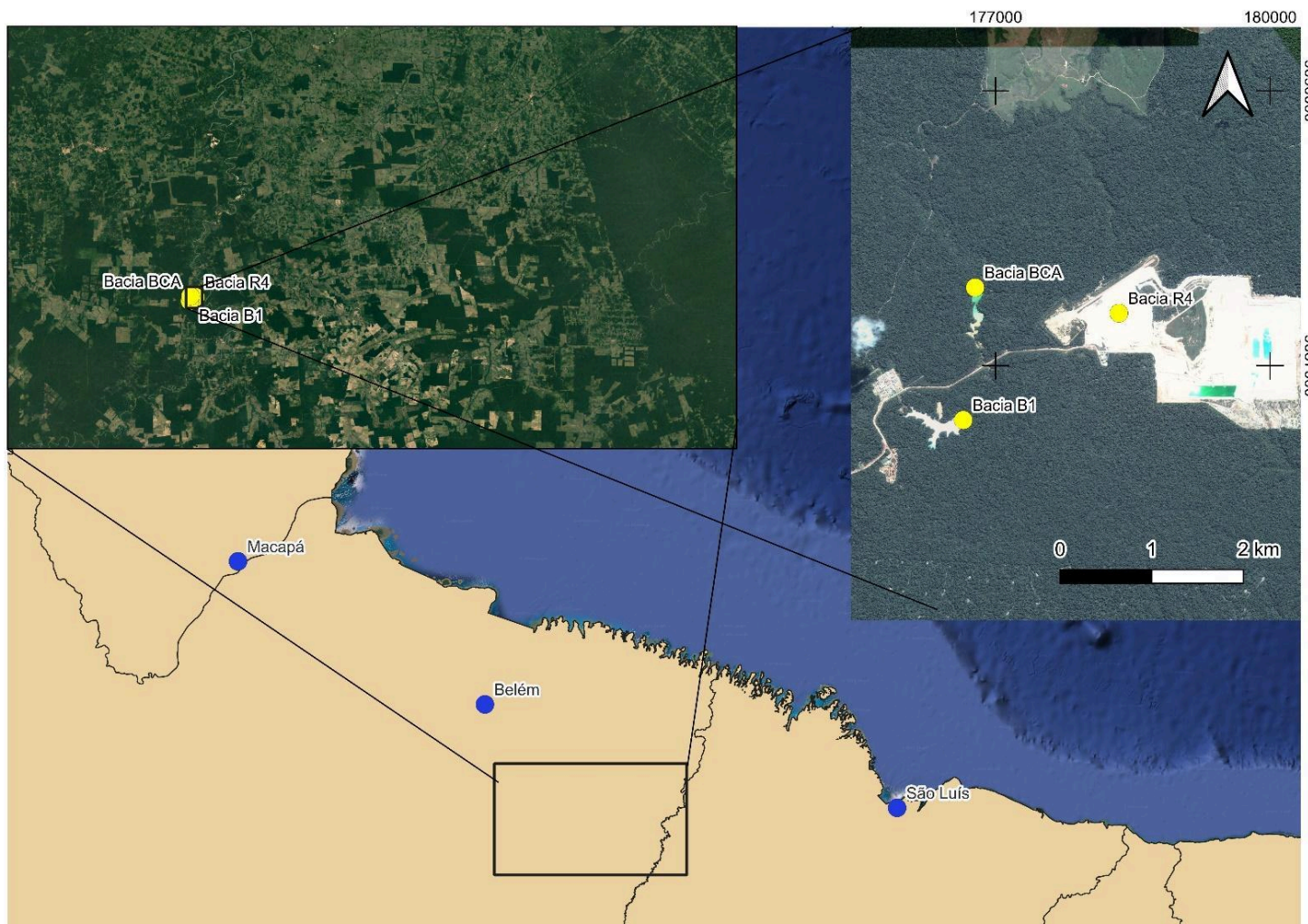
A Bacia R4, inserida na Mina PPSA (Pará Pigmentos), de propriedade da Pará Pigmentos Ltda., localiza-se no município de Ipixuna do Pará, no estado do Pará.

O acesso à área é feito a partir de Belém pela BR-010/BR-316 em São Brás via Av. Gentil Bittencourt. Dessa forma, seguindo pela BR-252, PA-475 e PA-256 chega-se ao município de Ipixuna. A partir do município, seguindo pela estrada PA - 256 dobra-se à esquerda em uma estrada vicinal, para assim acessar a estrutura pertencente a Pará Pigmentos. A Figura 4.1. exibe a localização da Bacia R4.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>17/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

Apresenta-se no Capítulo de Ações de Proteção e Defesa Civil (Capítulo 20.11) a descrição dos acessos que serão interditados e a identificação das vias e/ou rotas alternativas considerando a ZAS.

**Figura 4-1 –Localização e acessos à Bacía R4.**



		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>19/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 5 DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA (NÍVEIS 1, 2 E 3)

### 5.1 DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Para a identificação das anomalias e das emergências, bem como a definição das respectivas ações emergenciais neste PAEBM, adotou-se como premissa que a Bacia R4, atualmente fora de operação, possuía como finalidade a contenção de rejeitos, encontrando-se com crista coroada na El. 83,00 m.

Conforme descrito no artigo nº 2, inciso I da Portaria nº 70.389 da ANM, entende-se por anomalia:

*“Qualquer deficiência, irregularidade, anormalidade ou mau funcionamento que possa vir a afetar a segurança da barragem” (ANM, 2017).*

Conforme citado no artigo nº 17 da Portaria nº 70.389 da ANM, se durante as vistorias de rotina da bacia, que são realizadas quinzenalmente (entendidos como aqueles compreendidos entre o primeiro e o décimo-quinto dia de cada mês e entre o décimo-sexto e último dia de cada mês), for constatada e confirmada uma anomalia com pontuação máxima de 10 (dez) pontos em qualquer coluna da Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco, o empreendedor deverá realizar a Inspeção de Segurança Especial.

Sempre que uma Inspeção de Segurança Especial é acionada, ou em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da bacia for identificada, faz-se necessária a ativação do PAEBM e convocação do Coordenador do PAEBM e do Representante Legal do Empreendimento, para que a gravidade da anomalia seja confirmada e, em caso afirmativo, para que o nível de emergência seja classificado junto à Equipe de Segurança de Operação da bacia.

Embora a responsabilidade da detecção da anomalia seja atribuída à equipe de monitoramento, cabe destacar que qualquer integrante do quadro de pessoal e/ou visitante ao Complexo de Mineração pode detectar anormalidade/incidente e acionar a Equipe de Segurança de Operação da barragem.

Para a classificação da anomalia, deve-se ter como referência a Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco, relacionada ao estado de conservação da estrutura, apresentada na Tabela 5-1.

		CLASSIFICAÇÃO  RESTRITO	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO			Nº ARTEMYN -	PÁGINA 20/135
			Nº BRAS ENGENHARIA RL-BF-23-019-045	REV. 5

**Tabela 5-1 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco – Estado de Conservação (Resíduos e Rejeitos) (Fonte: Portaria da ANM Nº 70.389 de 17/05/2017).**

<b>Confiabilidade das Estruturas Extravasoras</b>	<b>Percolação</b>	<b>Deformações e Recalques</b>	<b>Deterioração dos Taludes / Paramentos</b>
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e par
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Erosões superficiais, ferrugem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias. (6)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10)	Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura. (10)

As principais evidências que podem desencadear uma situação de emergência para a Bacia R4 estão relacionadas principalmente ao:

- Estudo de trânsito de cheias milenar e decamilenar, realizado pela Brás Engenharia, documento RL-BF-23-019-029;
- Escoamento superficial de água sobre o talude de jusante;
- Aumento significativo das vazões de percolação pelo maciço ou pela fundação;
- Redução significativa das vazões de percolação (colmatação do sistema de drenagem interna);

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO          (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>21/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

- Surgência nas áreas do talude de jusante, com carreamento de material ou vazão crescente. Erosão regressiva (*piping*) com abertura da brecha de ruptura;
- Variação das poropressões no maciço e nas ombreiras (leitura dos piezômetros);
- Deformações excessivas no maciço, com a possível abertura de trincas;
- Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias;
- Recalque diferencial do maciço e/ou ruptura de taludes;
- Deslocamento, recalque e/ou trinca que comprometa a estrutura;
- Escorregamento e/ou ruptura que comprometa a estrutura;
- Subsidências;
- Visualização de superfícies críticas de ruptura;
- Aumento no nível freático no maciço, 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;
- Mau funcionamento do sistema de drenagem superficial e falhas na cobertura dos taludes de jusante e montante que podem gerar erosões profundas, rupturas parciais, levando à instabilização da barragem;
- Movimentos de assentamento do maciço, baixa resistência dos materiais de fundação ou do maciço, elevação das poropressões ou eventos sísmicos que podem gerar trincas, deformações e recalques, levando à instabilização da barragem;
- Alerta de sismos pelo centro de sismologia da USP;
- Vibrações anômalas identificadas por meio de acelerômetros;
- Praia com extensão menor do que 100 m em relação ao eixo do maciço;
- Perda da capacidade de suporte da praia, decorrente de liquefação parcial ou consolidação, que ocasiona escorregamentos e afundamentos no talude de montante. A evolução gradativa dessas anomalias pode resultar em novas rupturas ou no colapso do talude de montante que pode evoluir para jusante, resultando em uma ruptura global da estrutura; e
- Liquefação dinâmica do reservatório devido a sismos (carga cíclica).

As situações de emergência que, porventura, possam ocorrer na bacia estão associadas a determinadas causas, que, por sua vez, apresentam evidências que possibilitam sua

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO  (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>22/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

identificação. As possíveis causas e suas evidências encontram-se apresentadas na Tabela 5-2.

**Tabela 5-2 - Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer.**

MODO DE FALHA	CAUSA	EVIDÊNCIAS <sup>(1)</sup>
Galgamento	Volume de amortecimento insuficiente;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume disponível para o trânsito de cheias menor do que o requerido;</li> <li>• Borda livre operacional menor do que 1,0 m;</li> <li>• Escoamento de água sobre o talude de jusante</li> </ul>
	Obstrução do sistema extravasor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualização de objetos, troncos, animais, solo, etc. dentro e/ou na entrada do sistema extravasor</li> <li>• Borda livre operacional menor do que 1,0 m;</li> <li>• Escoamento de água sobre o talude de jusante;</li> <li>• Dano na estrutura extravasora que comprometa a segurança.</li> </ul>
Percolação não controlada de água ( <i>piping</i> ) no maciço ou na fundação	Falhas ou obstrução do sistema de drenagem interna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento significativo das vazões de percolação pelo maciço ou pela fundação;</li> <li>• Redução significativa das vazões de percolação;</li> <li>• Surgências de água</li> <li>• Carreamento de partículas</li> <li>• Variação das poropressões (leitura dos piezômetros)</li> </ul>
	Erosão no maciço	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deformações excessivas no maciço, com a possível abertura de trincas;</li> <li>• Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias.</li> </ul>
Instabilização	Baixa resistência do material de fundação / maciço	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recalque diferencial do maciço e/ou ruptura de taludes;</li> <li>• Deslocamento, recalque e/ou trinca que comprometa a estrutura;</li> <li>• Escorregamento e/ou ruptura que comprometa a estrutura;</li> <li>• Subsidência(s);</li> <li>• Visualização de superfície crítica de ruptura;</li> <li>• Aumento do nível freático no maciço;</li> <li>• Variação das poropressões (leitura dos piezômetros)</li> </ul>
	Eventos sísmicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alerta de sismo pelo centro de sismologia da USP;</li> <li>• Vibrações anômalas identificadas por meio do acelerômetro;</li> <li>• Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes;</li> <li>• Surgimento de trincas e/ou erosões</li> <li>• Subsidência(s)</li> <li>• Visualização de superfície crítica de ruptura</li> </ul>

 <b>Artemyn</b> <sup>minerals</sup>		CLASSIFICAÇÃO  RESTRITO	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>23/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

MODO DE FALHA	CAUSA	EVIDÊNCIAS <sup>(1)</sup>
	Mau funcionamento do sistema de drenagem superficial e falhas na cobertura dos taludes de jusante e montante	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erosões profundas</li> <li>Rupturas parciais</li> </ul>
Liquefação	Liquefação estática do reservatório e/ou maciço	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praia com extensão menor que do 100 m em relação ao eixo maciço;</li> <li>Presença de "sand boil";</li> <li>Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes;</li> <li>Acionamento do radar.</li> </ul>
	Liquefação dinâmica do reservatório e/ou maciço	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eventos sísmicos</li> </ul>

<sup>(1)</sup> 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.

É possível que um processo de liquefação estática dos rejeitos ocorra em consequência de outros mecanismos de ruptura, tais como galgamento ou *piping*, uma vez que estes outros modos de falha possam culminar na geração de uma carga rápida nos rejeitos remanescentes menos drenantes e, desse modo, promover um processo de liquefação.

Já o processo de liquefação dinâmica (causada por eventos sísmicos), para fins deste PAEBM, será considerado como mecanismo de ruptura possível para todo o reservatório.

A detecção de quaisquer anormalidades na barragem, caracterizada como uma situação adversa, deverá ser comunicada imediatamente ao coordenador do PAEBM para classificação do nível da situação de emergência.

## 5.2 CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Conforme mencionado anteriormente, uma vez confirmada a anomalia com pontuação máxima de 10 pontos na Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco, o PAEBM é acionado e, com isso, se faz necessário a classificação do nível de emergência.

Para a classificação do nível de emergência, o Coordenador do PAEBM deverá obter informações adicionais ou, se necessário, dirigir-se ao local da ocorrência e avaliar a situação.

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>24/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

O acionamento dos procedimentos previstos neste PAEBM será feito de acordo com os níveis de emergência classificados conforme Portaria nº 70.389 de 17 de maio de 2017 da ANM, compilados e apresentados na Tabela 5-3.

**Tabela 5-3 – Níveis de Segurança.**

<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>
<b>NÍVEL 1</b>	De acordo com a Resolução da ANM Nº 95, este nível de emergência é caracterizado quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta; ou quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna da Tabela 5.1 – Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 – Estado de Conservação), Quadro 3, do Anexo IV em 4 (quatro) EIR seguidos; ou quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR; ou quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,30 \leq FS < 1,50$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,20 \leq FS < 1,3$ ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,20 \leq FS < 1,50$ para os casos elencados no inciso I, §5º do Art. 54 desta Resolução; ou para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.
<b>NÍVEL 2</b>	Este nível de emergência é caracterizado 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 desta Resolução (ANM nº 95/2022); ou quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,10 \leq FS < 1,30$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,00 \leq FS < 1,20$ . Neste Nível, o empreendedor é obrigado a se articular com a Defesa Civil para a evacuação da ZAS.
<b>NÍVEL 3</b>	A ruptura é inevitável ou está ocorrendo; ou quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,10 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,0.

Cabe destacar que a classificação de uma situação de emergência independe da condição anterior, ou seja, a Barragem da Bacia R4 poderá sair de uma situação normal para o Nível de Emergência 3, sem a necessidade de a classificação de risco passar pelos Níveis de Emergência 1 ou 2.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>25/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 6 AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

Uma vez classificado o nível de emergência, o coordenador do PAEBM deve declarar essa situação e dar início imediato às ações de notificações e de resposta à emergência.

As ações de resposta à ocorrência esperadas para cada nível de emergência são apresentadas nas Tabela 6-1 a Tabela 6-3, enquanto os fluxogramas apresentados entre a Figura 6-1 e a Figura 6-3 indicam as ações esperadas por nível de emergência.

Concomitantemente às ações de controle da anomalia, o representante legal do empreendimento deverá acionar o fluxo de notificação interna e externa. Sobretudo, a comunicação com a ANM será realizada sob responsabilidade do empreendedor, da seguinte maneira:

- ANM será informada do início da emergência por meio do sistema SIGBM;
- ANM receberá diariamente o extrato da “Inspeção Especial da Barragem”, preenchido diretamente via sistema SIGBM;
- ANM será informada do encerramento da emergência por meio do sistema SIGBM, em até 5 dias decorridos da classificação da anomalia como extinta ou controlada;
- ANM receberá o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial da bacia, elaborado exclusivamente por equipe externa multidisciplinar de especialistas, quando a anomalia for considerada extinta ou controlada, em até 60 dias após o encerramento da emergência.

O Relatório Conclusivo de Inspeção Especial da barragem deverá ser elaborado exclusivamente por equipe externa multidisciplinar de especialistas. Este documento deverá ser anexado ao Volume III do PSB e divulgado para a ANM via SIGBM.

Para mais informações, consultar as fichas de emergência Nível 1, 2 e 3. (ver APÊNDICES 20.10, 20.11 e 20.12).

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO  (PAEBM) – BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>26/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

**Tabela 6-1 – Ações esperadas para o Nível de Emergência 1.**

<b>AÇÕES ESPERADAS</b>	
<b>NÍVEL 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confirmada uma situação de emergência classificada como Nível 1, o coordenador do PAEBM deverá informar ao empreendedor;</li> <li>- A equipe de operação e manutenção, em conjunto com a equipe de geotecnia, devem interromper o lançamento de efluente e/ou rejeitos no reservatório;</li> <li>- O coordenador do PAEBM deverá acionar o gerente geral de Operações do Hub Capim (Anderson Rocha), que mobilizará os grupos de gestão do sistema de barragens, operação, manutenção e meio ambiente, para que as ações corretivas correspondentes sejam providenciadas;</li> <li>- O empreendedor deverá preencher o formulário de declaração de início da emergência Nível 1 (Apêndice 20.2) e notificar TODOS os agentes externos municipais, estaduais e federais (Capítulo 3.0), que inclui: Agência Nacional de Mineração (ANM) e Defesa Civil (nacional, estadual e municipal), Polícia Rodoviária Estadual, prefeituras municipais, órgãos ambientais e profissional responsável técnico pelo projeto da estrutura;</li> <li>- O Coordenador do PAEBM deverá acionar a inspeção de segurança especial (ISE), estado de prontidão da barragem;</li> <li>- A Inspeção de Segurança Especial (ISE) será realizada como medida corretiva por equipe multidisciplinar de especialistas, composta de profissionais do quadro de pessoal ou por intermédio de equipe externa contratada para essa finalidade, até que a anomalia seja considerada controlada ou extinta;</li> <li>- O geotécnico responsável pela barragem deve deslocar-se imediatamente para o local e propor, junto ao grupo de operação e manutenção, ações de resposta relativas à situação de emergência Nível 1, ou, caso julgue necessário, comunicar a anormalidade e as informações obtidas na inspeção ao consultor/projetista para discutir o problema e definir a ação de resposta;</li> <li>- O coordenador do PAEBM deverá autorizar o reparo e a utilização dos recursos materiais (Capítulo 8.0) e mão de obra, solicitando recursos adicionais, caso sejam necessários;</li> <li>- O coordenador do PAEBM deverá acompanhar e orientar as devidas ações corretivas juntamente com a Equipe de Segurança de Operação e contatar o consultor/projetista, caso seja necessário;</li> <li>- A equipe de operação e manutenção deverá executar as ações de resposta relativa à situação de emergência. Se necessário solicitar recursos adicionais ao coordenador do PAEBM;</li> <li>- A equipe de geotecnia deverá acompanhar e registrar as ações de reparo, realizar as inspeções de segurança especiais e emitir os respectivos relatórios, incluindo as Fichas de Inspeção Especial (FIE), que serão anexadas no Volume III do PSB;</li> <li>- A equipe de meio ambiente deverá identificar os riscos ao meio ambiente, avaliar os impactos ambientais ocorridos, propor ações de mitigação, acompanhar e registrar as ações de resposta;</li> <li>- A equipe de meio ambiente deverá auxiliar o grupo de operação e manutenção nas ações para mitigação e/ou minimizar novos impactos ambientais relativos à situação de emergência nível 1;</li> </ul>

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>27/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

<b>AÇÕES ESPERADAS</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caso a situação de emergência Nível 1 esteja extinta ou controlada o empreendedor deverá declarar o encerramento da emergência (Apêndice 20.4) e comunicar TODOS os agentes externos municipais, estaduais e federais (Capítulo 3.0), que inclui: Agência Nacional de Mineração (ANM) e Defesa Civil (nacional, estadual e municipal), Polícia Rodoviária Estadual, prefeituras municipais e os órgãos ambientais e profissional responsável técnico pelo projeto da estrutura;</li> <li>- A comunicação com a ANM será realizada sob responsabilidade do empreendedor, da seguinte maneira: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ANM será informado do início da emergência por meio do sistema SIGBM;</li> <li>- ANM receberá diariamente o extrato da "Inspeção Especial da Barragem", preenchido diretamente via sistema SIGBM;</li> <li>- ANM será informado do encerramento da emergência por meio do sistema SIGBM, em até 5 dias decorridos da classificação da anomalia como extinta ou controlada;</li> <li>- ANM receberá o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial da barragem – RCIE (Apêndice 20.5), elaborado exclusivamente por equipe externa multidisciplinar de especialistas, quando a anomalia for considerada extinta ou controlada, em até 60 dias após o encerramento da emergência. O RCIE deverá ser anexado ao Volume III do PSB.</li> </ul> </li> <li>- Caso a situação de emergência Nível 1 não esteja extinta ou controlada, acionar o Nível de Emergência 2.</li> </ul>

**Tabela 6-2 – Ações esperadas para o Nível de Emergência 2.**

<b>AÇÕES ESPERADAS</b>	
<b>NÍVEL 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confirmada uma situação de emergência classificada como Nível 2, o coordenador do PAEBM deverá informar ao empreendedor;</li> <li>- A equipe de operação e manutenção, em conjunto com a equipe de geotecnia, devem interromper o lançamento de efluente e/ou rejeitos no reservatório;</li> <li>- O empreendedor deverá se articular com a Defesa Civil objetivando a evacuação preventiva da população da ZAS;</li> <li>- O coordenador do PAEBM deverá acionar o gerente geral de Operações do Hub Capim (Anderson Rocha), que mobilizará o grupo de ação direta (gestão do sistema de barragens, operação e manutenção, meio ambiente e combate e salvamento), bem como as equipes de comunicação, recursos humanos e a consultoria jurídica, para que as ações corretivas correspondentes sejam providenciadas;</li> <li>- O empreendedor deverá preencher o formulário de declaração de início da emergência Nível 2 (Apêndice 20.2) e notificar TODOS os agentes externos municipais, estaduais e federais (Capítulo 3.0), que inclui: Agência Nacional de Mineração (ANM) e Defesa Civil (nacional, estadual e municipal), Polícia Rodoviária Estadual, prefeituras municipais, órgãos ambientais e profissional responsável técnico pelo projeto da estrutura;</li> <li>- O Coordenador do PAEBM deverá acionar a inspeção de segurança especial (ISE), estado de prontidão da barragem;</li> <li>- A Inspeção de Segurança Especial (ISE) será realizada como medida corretiva por equipe multidisciplinar de especialistas, composta de profissionais do quadro de pessoal ou por intermédio de equipe externa contratada para essa finalidade, até que a anomalia seja considerada controlada ou extinta;</li> </ul>

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>28/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

### AÇÕES ESPERADAS

- O geotécnico responsável pela barragem deve deslocar-se imediatamente para o local e propor, junto ao grupo de operação e manutenção, ações de resposta relativas à situação de emergência Nível 2, ou, caso julgue necessário, comunicar a anormalidade e as informações obtidas na inspeção ao consultor/projetista para discutir o problema e definir a ação de resposta;
- O coordenador do PAEBM deverá autorizar o reparo e a utilização dos recursos materiais (Capítulo 8.0) e mão de obra, solicitando recursos adicionais, caso sejam necessários;
- O coordenador do PAEBM deverá acompanhar e orientar as devidas ações corretivas juntamente com a Equipe de Segurança de Operação e contatar o consultor/projetista, caso seja necessário;
- A equipe de operação e manutenção deverá executar as ações de resposta relativa à situação de emergência. Se necessário solicitar recursos adicionais ao coordenador do PAEBM;
- A equipe de geotecnia deverá acompanhar e registrar as ações de reparo, realizar as inspeções de segurança especiais e emitir os respectivos relatórios, incluindo as Fichas de Inspeção Especial (FIE), que serão anexadas no Volume III do PSB;
- A equipe de meio ambiente deverá identificar os riscos ao meio ambiente, avaliar os impactos ambientais ocorridos, propor ações de mitigação, acompanhar e registrar as ações de resposta;
- A equipe de meio ambiente deverá auxiliar o grupo de operação e manutenção nas ações para mitigação e/ou minimizar novos impactos ambientais relativos à situação de emergência nível 2;
- A equipe de meio ambiente deverá comunicar o órgão de fiscalização ambiental o início da emergência nível 2 (Apêndice 12.2) para que seja acionada a situação de alerta nestes órgãos;
- A consultoria jurídica deverá assessorar o empreendedor, bem como o coordenador do PAEBM, quanto aos aspectos legais e de vulnerabilidade da empresa relacionados a situações de emergência nível 2, incluindo assessoria quanto a comunicação institucional;
- O grupo especializado em segurança e meio ambiente deverá controlar a entrada e movimentação de veículos e pessoas na área da ocorrência, organizar o trânsito interno para atender à emergência e dar suporte ao isolamento de áreas de risco;
- As demais equipes deverão manter-se em alerta e providenciar os recursos necessários para possível atendimento de emergência nível 3, caso a situação saia do controle do empreendedor;
- Caso a situação de emergência Nível 2 esteja extinta ou controlada o empreendedor deverá declarar o encerramento da emergência (Apêndice 20.4) e comunicar TODOS os agentes externos municipais, estaduais e federais (Capítulo 3.0), que inclui: Agência Nacional de Mineração (ANM) e Defesa Civil (nacional, estadual e municipal), Polícia Rodoviária Estadual, prefeituras municipais e os órgãos ambientais e profissional responsável técnico pelo projeto da estrutura;
- A comunicação com a ANM será realizada sob responsabilidade do empreendedor, da seguinte maneira:
  - ANM será informado do início da emergência por meio do sistema SIGBM;
  - ANM receberá diariamente o extrato da "Inspeção Especial da Barragem", preenchido diretamente via sistema SIGBM;
  - ANM será informado do encerramento da emergência por meio do sistema SIGBM, em até 5 dias decorridos da classificação da anomalia como extinta ou controlada;
  - ANM receberá o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial da barragem – RCIE (Apêndice 20.5), elaborado exclusivamente por equipe externa multidisciplinar de especialistas, quando a anomalia for considerada extinta ou controlada, em até 60 dias após o encerramento da emergência. O RCIE deverá ser anexado ao Volume III do PSB.
- Caso a situação de emergência Nível 2 não esteja extinta ou controlada, acionar o Nível de Emergência 3.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>29/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

**Tabela 6-3 – Ações esperadas para o Nível de Emergência 3.**

<b>AÇÕES ESPERADAS</b>	
<b>NÍVEL 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ratificado o nível de emergência 3, o coordenador do PAEBM deverá acionar imediatamente o empreendedor;</li> <li>- A equipe de operação e manutenção, em conjunto com a equipe de geotecnia, devem interromper o lançamento de efluente e/ou rejeitos no reservatório;</li> <li>- O empreendedor deverá acionar os alarmes sonoros para evacuação imediata da população presente na área de autossalvamento para os locais seguros previamente identificados;</li> <li>- O coordenador do PAEBM deverá acionar o gerente geral de Operações do Hub Capim (Anderson Rocha), que mobilizará o grupo de ação direta (gestão do sistema de barragens, operação e manutenção, meio ambiente e combate e salvamento), bem como as equipes de comunicação, recursos humanos e a consultoria jurídica, para que as ações de apoio às áreas afetadas sejam providenciadas;</li> <li>- O empreendedor deverá preencher o formulário de declaração de início da emergência Nível 3 (Apêndice 20.2) e notificar TODOS os agentes externos municipais, estaduais e federais (Capítulo 3.0), que inclui: Agência Nacional de Mineração (ANM) e Defesa Civil (nacional, estadual e municipal), Polícia Rodoviária Estadual, prefeituras municipais, órgãos ambientais e profissional responsável técnico pelo projeto da estrutura, e as demais autoridades públicas competentes (membros permanentes do GRAC, entidades de apoio e demais organizações da sociedade civil);</li> <li>- A partir da comunicação do nível de emergência 3, a defesa civil, tão logo seja acionada, deverá tornar-se responsável pelo acionamento e coordenação da atuação dos demais órgãos públicos envolvidos no enfrentamento de uma situação de emergência;</li> <li>- O Coordenador do PAEBM deverá se colocar à disposição da defesa civil municipal, estadual e nacional;</li> <li>- A equipe de meio ambiente deverá apoiar as avaliações dos impactos ambientais ocorridos nas áreas afetadas e manter-se disponível para apoiar a proposição de medidas de mitigação;</li> <li>- A equipe de meio ambiente deverá comunicar o órgão de fiscalização ambiental o início da emergência nível 3 (Apêndice 20.2);</li> <li>- A equipe de atuação direta deverá providenciar recursos logísticos relativos a pessoal, abrigo, veículos, equipamentos e materiais necessários ao apoio das áreas afetadas;</li> <li>- A geotecnia deverá se colocar de prontidão para avaliar a segurança das estruturas remanescentes, bem como para propor ações de mitigação e/ou solicitar apoio de consultores externos;</li> <li>- A equipe de comunicação deverá assessorar o coordenador e o empreendedor nos aspectos de comunicação institucional relativas a emergência nível 3;</li> <li>- A consultoria jurídica deverá assessorar o empreendedor, bem como o coordenador do PAEBM, quanto aos aspectos legais e de vulnerabilidade relacionados a situações de emergência nível 3, incluindo assessoria quanto a comunicação institucional;</li> <li>- A equipe de segurança e meio ambiente deverá autorizar o bloqueio das vias internas ao empreendimento e controlar a entrada e a movimentação de pessoas e veículos na área da ocorrência. Adicionalmente, deverá apoiar o coordenador do PAEBM com o contato com as entidades de segurança pública;</li> <li>- A equipe de combate e salvamento deverá auxiliar no atendimento à emergência;</li> <li>- A equipe de recursos humanos deverá manter contato com clínicas/hospitais locais e regionais para receberem possíveis acidentados e dar assistência aos envolvidos e seus familiares;</li> <li>- O coordenador do PAEBM e a equipe de atuação direta deverão acompanhar a evolução da situação tanto na barragem como nas áreas afetadas, devendo fornecer ao órgão público com função de defesa civil e de fiscalização, atualizações periódicas das informações relativas à situação das estruturas remanescentes;</li> </ul>

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>30/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

### AÇÕES ESPERADAS

- Caso a situação de emergência Nível 3 esteja extinta ou controlada o empreendedor deverá declarar o encerramento da emergência (Apêndice 20.4) e comunicar TODOS os agentes externos municipais, estaduais e federais (Capítulo 3.0), que inclui: Agência Nacional de Mineração (ANM) e Defesa Civil (nacional, estadual e municipal), Polícia Rodoviária Estadual, prefeituras municipais e os órgãos ambientais e profissional responsável técnico pelo projeto da estrutura;
- A comunicação com a ANM será realizada sob responsabilidade do empreendedor, da seguinte maneira:
- ANM será informado do início da emergência por meio do sistema SIGBM;
- ANM receberá diariamente o extrato da "Inspeção Especial da Barragem", preenchido diretamente via sistema SIGBM;
- ANM será informado do encerramento da emergência por meio do sistema SIGBM, em até 5 dias decorridos da classificação da anomalia como extinta ou controlada;
- ANM receberá o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial da barragem – RCIE (Apêndice 20.5), elaborado exclusivamente por equipe externa multidisciplinar de especialistas, quando a anomalia for considerada extinta ou controlada, em até 60 dias após o encerramento da emergência. O RCIE deverá ser anexado ao Volume III do PSB.
- Na hipótese de ruptura da barragem, o empreendedor deverá providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, conforme art. 40 da Portaria nº 70.389 da ANM com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas. Esse relatório deverá ser elaborado por profissional habilitado, externo ao quadro de pessoal do empreendedor, anexado ao Volume V do Plano de Segurança de Barragem e apresentado à ANM em até seis meses após o acidente.

Figura 6-1 – Fluxograma de Ações para Nível de Emergência 1 da Bacia R4.

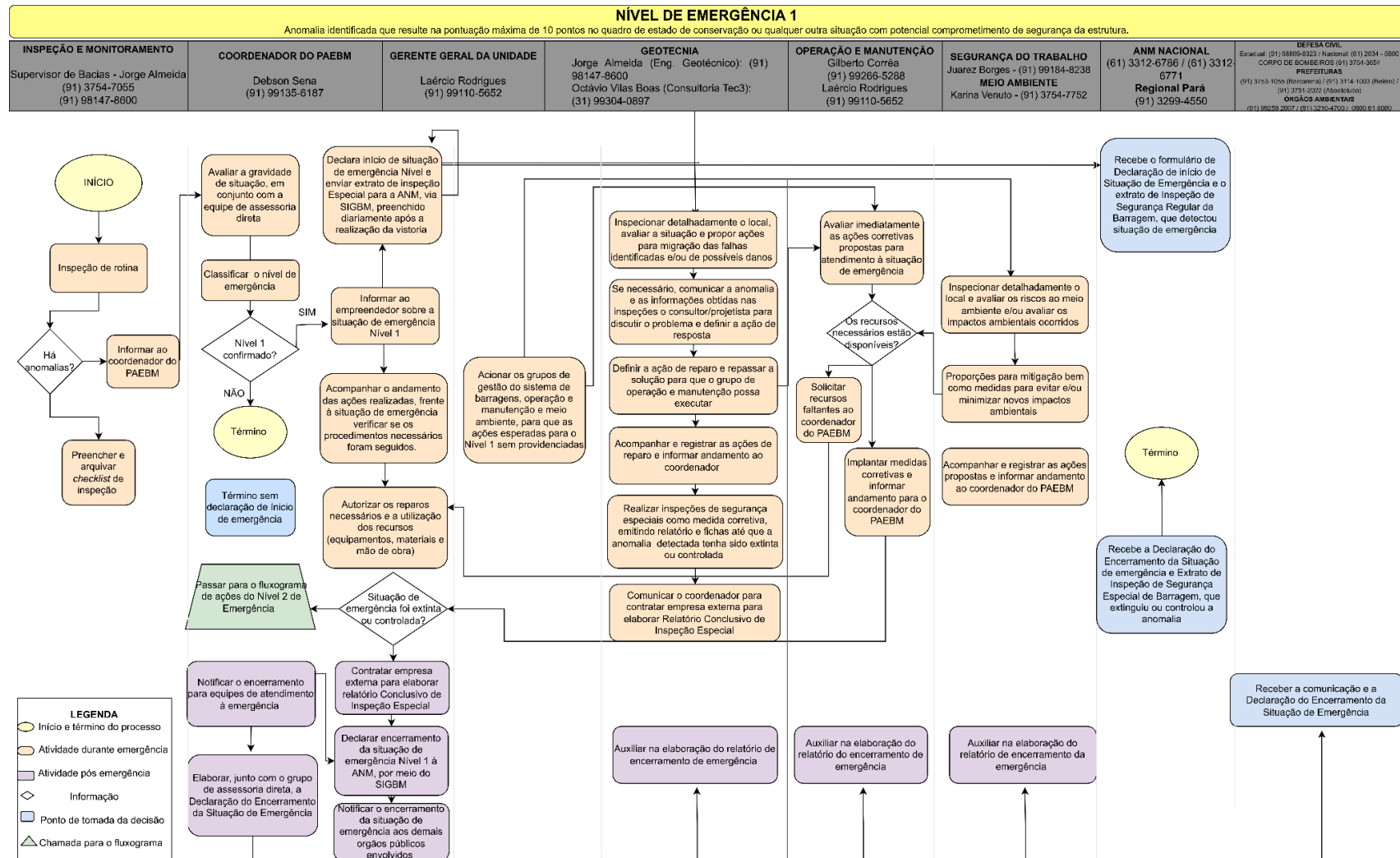


Figura 6-2 – Fluxograma de Ações para Nível de Emergência 2 da Bacia R4.

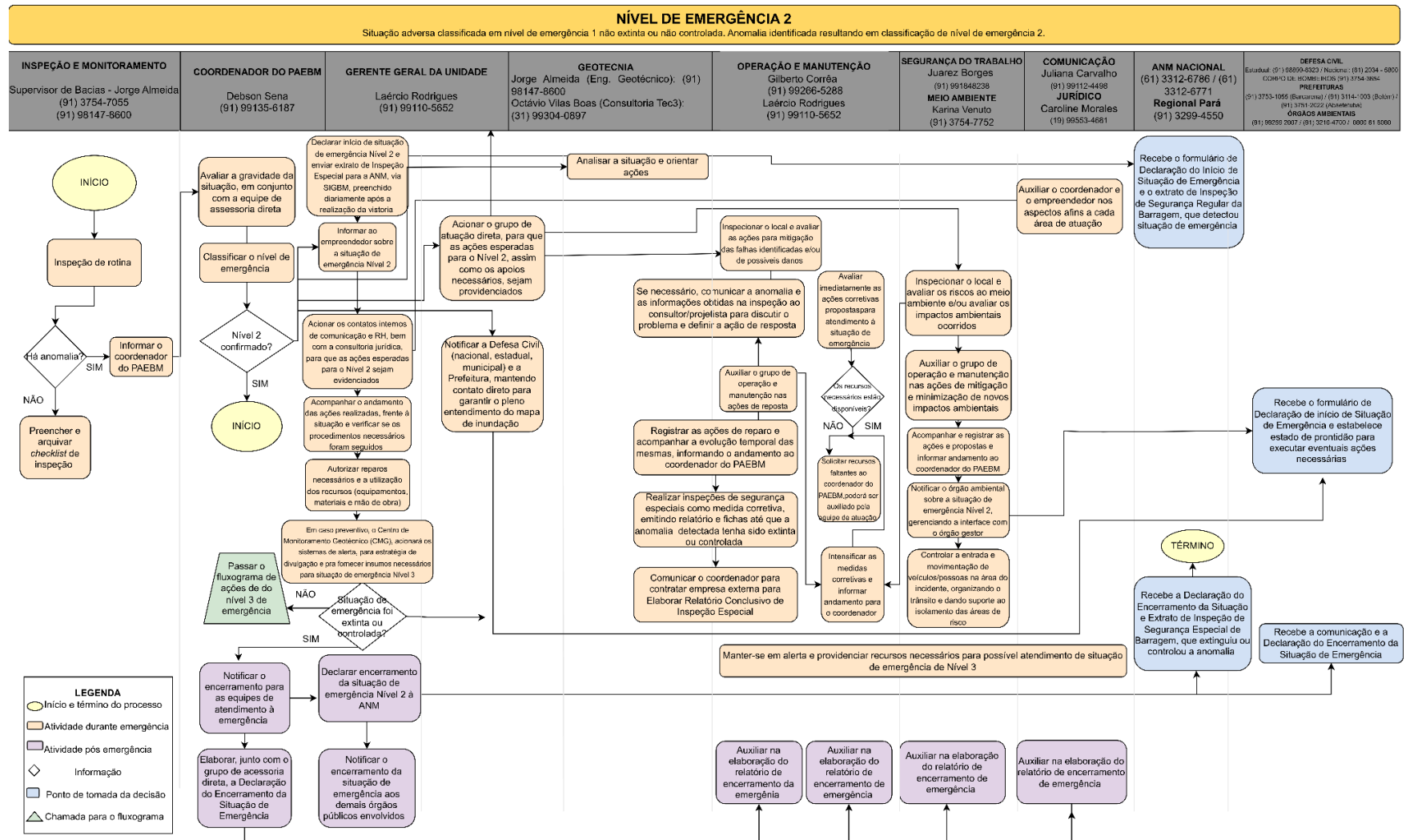
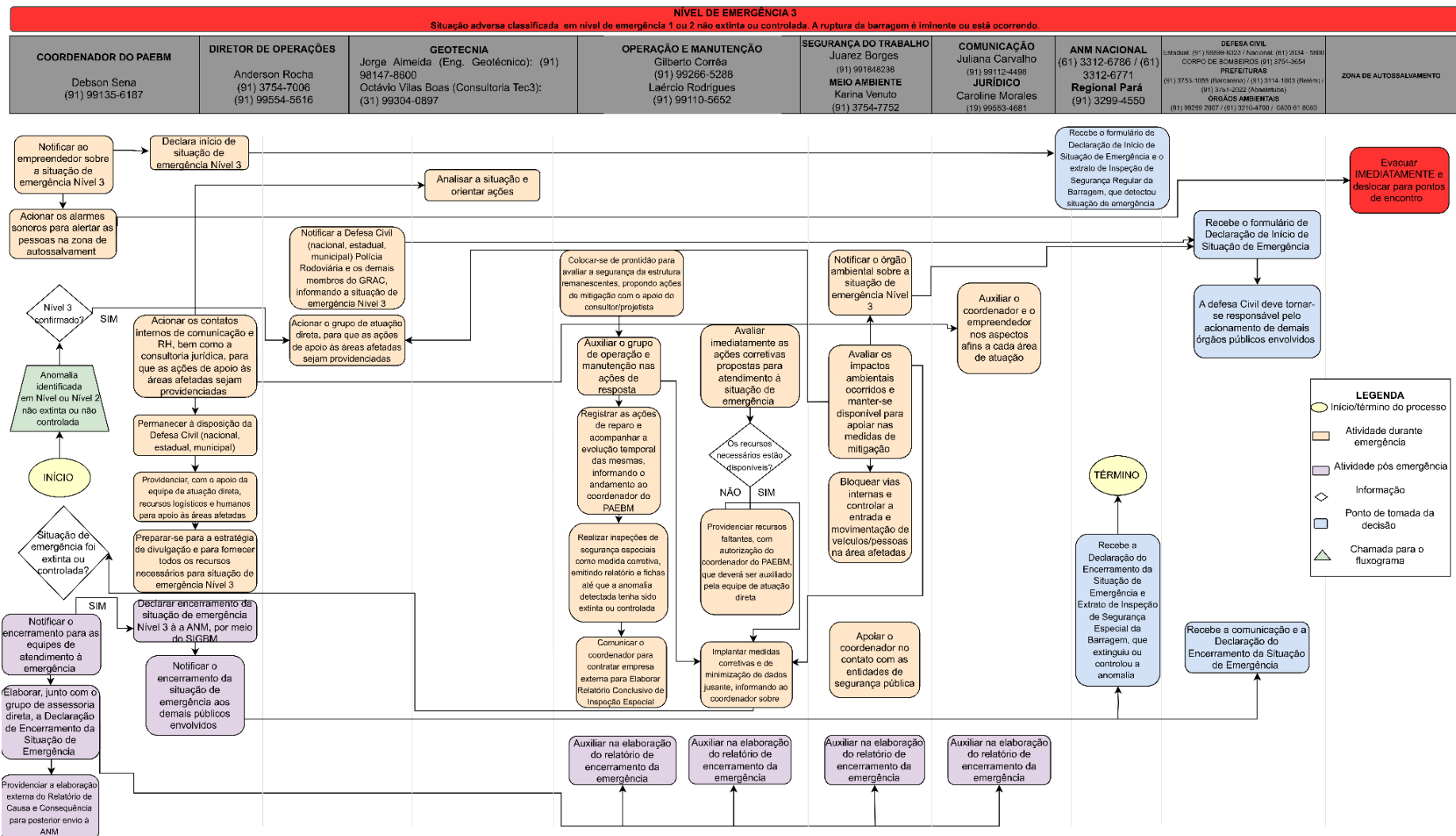


Figura 6-3 – Fluxograma de Ações para Nível de Emergência 3 da Bacia R4.



		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - DEPÓSITO DE REJEITOS R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>34/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 7 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

### 7.1 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS

Os procedimentos preventivos têm como finalidade garantir a integridade da estrutura e a manutenção do nível aceitável da sua condição de segurança, de modo a evitar situações que ponham em risco a bacia e a área a jusante.

Importa ressaltar que o PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - PSB, com todos os seus procedimentos e informações, CONSTITUI A PRINCIPAL FERRAMENTA DE PREVENÇÃO DE FALHAS NA ESTRUTURA. Portanto, todos os procedimentos preventivos, responsáveis pela manutenção da segurança da estrutura, constam no PSB.

Da mesma forma, o próprio Manual de Operação da estrutura deverá fornecer subsídios para a realização de trabalhos preventivos, tendo como objetivo a avaliação e a redução dos riscos estruturais, operacionais e ambientais, com destaque para:

- Projeto básico da configuração final e da condição de fechamento da barragem;
- Manual de Operação da barragem/reservatório de rejeitos;
- Monitoramento piezométrico com piezômetros de resposta rápida do tipo elétricos;
- Inspeções regulares, com frequência definida no manual de operação;
- Revisão anual dos Relatórios de inspeção de segurança dos barramentos, dos estudos de estabilidade e cartas de risco;
- Monitoramento periódico dos níveis e geometria de assoreamento da barragem (batimetria);
- Monitoramento pluviométrico;
- Monitoramento do volume mínimo para laminação de cheia do reservatório; e
- Manutenção preventiva do barramento (maciço), do sistema extravasor e do sistema de drenagem superficial do maciço.

Essas ações são de responsabilidade da Pará Pigmentos, que disponibilizará as informações sempre que solicitadas.

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - DEPÓSITO DE REJEITOS R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>35/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

Em linhas gerais, os procedimentos preventivos para garantir a condição de segurança e o funcionamento adequado de todos os componentes da barragem consistem nos itens mencionados a seguir.

### 7.1.1 Inspeções de Segurança Regular (ISR)

A Pará Pigmentos realiza inspeção de segurança regular com frequência mínima quinzenal na Bacia R4. As inspeções são realizadas pela equipe técnica interna de geotecnia da Pará Pigmentos por meio de visualizações em campo de todos os componentes da estrutura, buscando, desse modo, identificar problemas instalados ou passíveis de ocorrerem, com o respectivo registro em Ficha de Inspeção Regular.

Em caso de identificação de alguma anomalia é realizado o registro na ficha de inspeção. O engenheiro geotécnico avalia a anomalia e determina sua severidade. Caso sejam constatadas anomalias com pontuação máxima de 10 (dez) pontos no Estado de Conservação da Matriz de Categoria de Risco, da Portaria nº 70.389/2017, deve ser desencadeada a abertura das ações previstas no PAEBM, bem como a realização de Inspeção de Segurança Especial (ISE).

Caso seja constatada uma situação de emergência, deverão ser realizados os "Procedimentos Corretivos" descritos no item 7.2. Para anomalias não emergenciais são elaborados os planos de ação preventivos.

### 7.1.2 Monitoramento (Leituras e Análise da Instrumentação)

As leituras da instrumentação são realizadas pela equipe técnica da barragem e analisadas por engenheiro geotécnico, tendo-se como objetivos correlacionar as leituras dos instrumentos com os níveis de controle e, assim, detectar condições insatisfatórias na barragem que não foram possíveis de serem observadas pela inspeção visual.

### 7.1.3 Manutenção

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

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - DEPÓSITO DE REJEITOS R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>36/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

A Pará Pigmentos mantém o barramento com revestimento vegetal controlado, livre de vegetação arbustiva e arbórea permitindo inspeção visual adequada da estrutura.

Essas características, de cunho construtivo e operacional, somadas ao contínuo e rigoroso monitoramento a ser executado pela Pará Pigmentos conforme destaca o Manual de Operação e o Plano de Segurança da Barragem, permitem admitir que um eventual rompimento do maciço da estrutura, mesmo que esse apresente falhas ou anomalias, não ocorra de forma repentina e inesperada.

No caso de falha nos procedimentos preventivos, procedimentos de emergência serão tomados conforme ações previstas no PAEBM.

## 7.2 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

Os procedimentos corretivos devem ser executados caso ocorram problemas de desempenho que possam afetar a segurança da estrutura, ou seja, quando detectada alguma anomalia que caracterize uma situação de emergência para a mesma. Essas ações são prioritárias para a equipe de Operação e Manutenção da barragem.

Importante ressaltar que o próprio PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM e o MANUAL DE OPERAÇÃO da estrutura, com todos os seus procedimentos e informações, CONSTITUEM AS PRINCIPAIS FERRAMENTAS DE PREVENÇÃO DE FALHAS NA ESTRUTURA. Portanto, todos os procedimentos preventivos e corretivos responsáveis pela manutenção da segurança da barragem constam no PSB e serão do conhecimento do Coordenador do PAEBM e da equipe de Operação e Manutenção da barragem.

Para a descrição detalhada das AÇÕES CORRETIVAS A SEREM TOMADAS para cada situação de emergência, por nível de emergência, consulte as Fichas de Emergência nos Apêndices 21.10, 21.11 e 21.12.



Outra ação corretiva diz respeito a equipe de geotecnia, que deverá acompanhar e registrar as ações de reparo, realizar as inspeções de segurança especiais e emitir os respectivos relatórios, incluindo as Fichas de Inspeção Especial (FIE), que serão anexadas no Volume III do PSB.

Para a descrição dos RECURSOS DISPONÍVEIS a serem utilizados no tratamento das causas de situações adversas identificadas na barragem, incluindo os materiais, os equipamentos e as ferramentas necessárias, bem como a localização e forma de aquisição dos mesmos, consulte o Item 8.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - DEPÓSITO DE REJEITOS R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>37/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

Destaca-se que os RECURSOS DISPONÍVEIS, listados neste documento, não estão alocados exclusivamente para atendimento às anomalias da barragem. Esses recursos compõem o quadro operacional da Pará Pigmentos, e na hipótese de declaração de uma situação de emergência, serão revertidos diretamente para controle e mitigação da mesma.

As principais situações de emergência associadas aos potenciais modos de falha da Bacia R4 estão apresentadas na Tabela 7-1. Esta tabela também serve de guia na identificação de cada situação de emergência com relação ao nível de resposta. Adicionalmente, são indicados os modelos de Fichas de Emergência correspondentes (Apêndices 21.10 a 21.12), os quais devem servir de auxílio para a aplicação das ações esperadas, descritas na sequência.

		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p><b>RESTRITO</b></p>	<p><b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - DEPÓSITO R4 PPSA</b></p>	
<p><b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM</b>  <b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - DEPÓSITO DE REJEITOS R4 PPSA</b>  <b>RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>			<p>Nº ARTEMYN</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p><b>38/135</b></p>
			<p>Nº BRAS ENGENHARIA</p> <p><b>RL-BF-23-019-045</b></p>	<p>REV.</p> <p><b>5</b></p>

**Tabela 7-1 - Relação das situações de emergência com respectivos Níveis de Emergência e Fichas de Emergência.**

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA			
DESCRIÇÃO	MODO DE FALHA	NÍVEL DE RESPOSTA	FICHA DE EMERGÊNCIA
Redução da borda livre.	Galgamento	1	FICHA Nº1
As ações adotadas no Nível 1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada.		2	FICHA Nº5
Galgamento do barramento com abertura de brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo		3	FICHA Nº9
Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura.	Percolação não controlada de água ( <i>piping</i> ) no maciço ou na fundação	1	FICHA Nº2
As ações adotadas no Nível 1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada.		2	FICHA Nº6
Erosão regressiva ( <i>piping</i> ) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº10
Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalque).	Instabilização da Estrutura I	1	FICHA Nº3
As ações adotadas no Nível 1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada		2	FICHA Nº7
Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº11
Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos).	Instabilização da Estrutura II	1	FICHA Nº4
As ações adotadas no Nível 1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada.		2	FICHA Nº8
Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre.		3	FICHA Nº12
Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.	Liquefação dos rejeitos	3	FICHA Nº13

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - DEPÓSITO DE REJEITO R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - DEPÓSITO DE REJEITOS R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>39/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

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

### 8.1 SALA DE EMERGÊNCIA E SISTEMA DE ALERTA

A Pará Pigmentos possui uma sala de monitoramento e inspeção para controle e operações das estruturas que compõem o complexo PPSA. A partir dessa é possível monitorar e acompanhar em tempo real, através de câmeras de alta resolução, a operação de todas as barragens e estruturas associadas, conforme apresentado na Figura 8-1.

**Figura 8-1 – Centro de Monitoramento e Inspeção da Pará Pigmentos.**



Além dos equipamentos eletroeletrônicos, a Pará Pigmentos dispõe de:

- Equipe de inspeção e análise;
- Equipe de monitoramento;
- Equipe de saúde, segurança do trabalho e meio ambiente;

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - DEPÓSITO DE REJEITO R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - DEPÓSITO DE REJEITOS R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>40/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

- Equipe de combate e salvamento;
- Equipe de manutenção e operação do sistema de alerta.



## 8.2 RECURSOS MATERIAIS MOBILIZÁVEIS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA



Apresenta-se na Tabela 8-1 a listagem dos recursos descritos disponíveis dentro do processo de operação da mina/planta de beneficiamento e, que, em caso de emergência, serão revertidos para atendimento no controle da situação adversa.

Os materiais de construção, eventualmente necessários, tais como: cal, bentonita, cimento, areia, brita (1 a 3), sacos aniagem, rafia, junta ou similar, manta de geotêxtil drenante (tipo Bidim), que não estejam citados na tabela a seguir, deverão ser adquiridos com fornecedores locais.

**Tabela 8-1 - Estimativa de materiais/equipamentos disponíveis e sua localização.**

Material / Equipamento	Localização
Ambulância	Disponível na Brigada
Veículos	Disponível no Setor de Serviços de Gerenciamento de Emergência
Cones e itens de sinalização	Disponível na Brigada
Ferramentas diversas	Disponível na Brigada
Iluminação	Disponível na Brigada
<b>Quantidade e Equipamentos de Terraplenagem</b>	
(1) Hilux (caminhonete)	Será adquirido com fornecedores locais por meio de contratação direta e imediata em caso de emergência. Potenciais fornecedores: Fermatec e Casa do Construtor (Barcarena), Macedo Mat. Construções (Abaetetuba), Só Piso, Massafra, Dicasa e Oplima (Belém).  Poderão ser contratados outros fornecedores, em decorrência da urgência. Este rol não é taxativo.  Devido ao processo de descaracterização das Bacias 1A, 1B e 2, a Artemyn possui o contrato nº 99ZPRO com a empresa Rodoviário Vilaça Ltda., por 07 meses, que além das atividades previstas, poderá, em caso de emergência, suprir, de imediato, as necessidades relacionadas às Bacias no caso de um sinistro. Essa opção,
(1) Retroescavadeira	
(1) Caminhão Munck 15 tn	
(6) Caminhão Basculante 16 m³	
(2) Trator de Esteira D4	
(2) Motoniveladora	
(2) Escavadeira Hidráulica	
(2) Trator de pneu com grade de disco	

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - DEPÓSITO DE REJEITO R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - DEPÓSITO DE REJEITOS R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>41/135</b>	
		Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>	
(3) Rolo Compactador Pé de Carneiro (2) Caminhão Pipa (1) Cavalos mecânicos com prancha (2) Rolo Compactador vibratório liso (1) Motobomba (1) Caminhão 3/4 (1) Ônibus	entretanto, não anula o descrito acima sobre Contratações Excepcionais.			
<b>Equipamento Rebaixamento Nível de Água</b>				
Sistema de Bombeamento	Será adquirido com fornecedores locais por meio de contratação direta e imediata em caso de emergência. Potenciais fornecedores: Fermatec e Casa do Construtor (Barcarena), Macedo Mat. Construções (Abaetetuba), Só Piso, Massafra, Dicasa e Oplima (Belém).  Poderão ser contratados outros fornecedores, em decorrência da urgência. Este rol não é taxativo.  Devido ao processo de descaracterização das Bacias 1A, 1B e 2, a Artemyn possui o contrato nº 99ZPRO com a empresa Rodoviário Vilaça Ltda., por 07 meses, que além das atividades previstas, poderá, em caso de emergência, suprir, de imediato, as necessidades relacionadas às Bacias no caso de um sinistro. Essa opção, entretanto, não anula o descrito acima sobre Contratações Excepcionais.			
<b>Material Rebaixamento Nível de Água</b>				
Cal	Será adquirido com fornecedores locais por meio de contratação direta e imediata em caso de emergência. Potenciais fornecedores: Fermatec e Casa do Construtor (Barcarena), Macedo Mat. Construções (Abaetetuba), Só Piso, Massafra, Dicasa e Oplima (Belém).			
Bentonita				
Cimento				
Areia	Poderão ser contratados outros fornecedores, em decorrência da urgência. Este rol não é taxativo.			
Brita	Devido ao processo de descaracterização das Bacias 1A, 1B e 2, a Artemyn possui o contrato nº 99ZPRO com a empresa Rodoviário Vilaça Ltda., por 07 meses, que além das atividades previstas, poderá, em caso de emergência, suprir, de imediato, as necessidades			
Sacos de areia				
Lona plástica				

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - DEPÓSITO DE REJEITO R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - DEPÓSITO DE REJEITOS R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>42/135</b>	
		Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>	
Manta Geotextil	relacionadas às Bacias no caso de um sinistro. Essa opção, entretanto, não anula o descrito acima sobre Contratações Excepcionais.			
Geomembrana em PEAD				

## 9 PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA

### 9.1 FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

O objetivo do fluxograma de notificação é demonstrar o processo de tomada de decisão numa situação de emergência, de modo a sistematizar as comunicações entre todos os envolvidos (agentes internos da empresa, responsáveis pela segurança da barragem, e de autoridades no ambiente externo, representados pelos organismos da defesa civil municipal, estadual e nacional e demais autoridades públicas competentes).

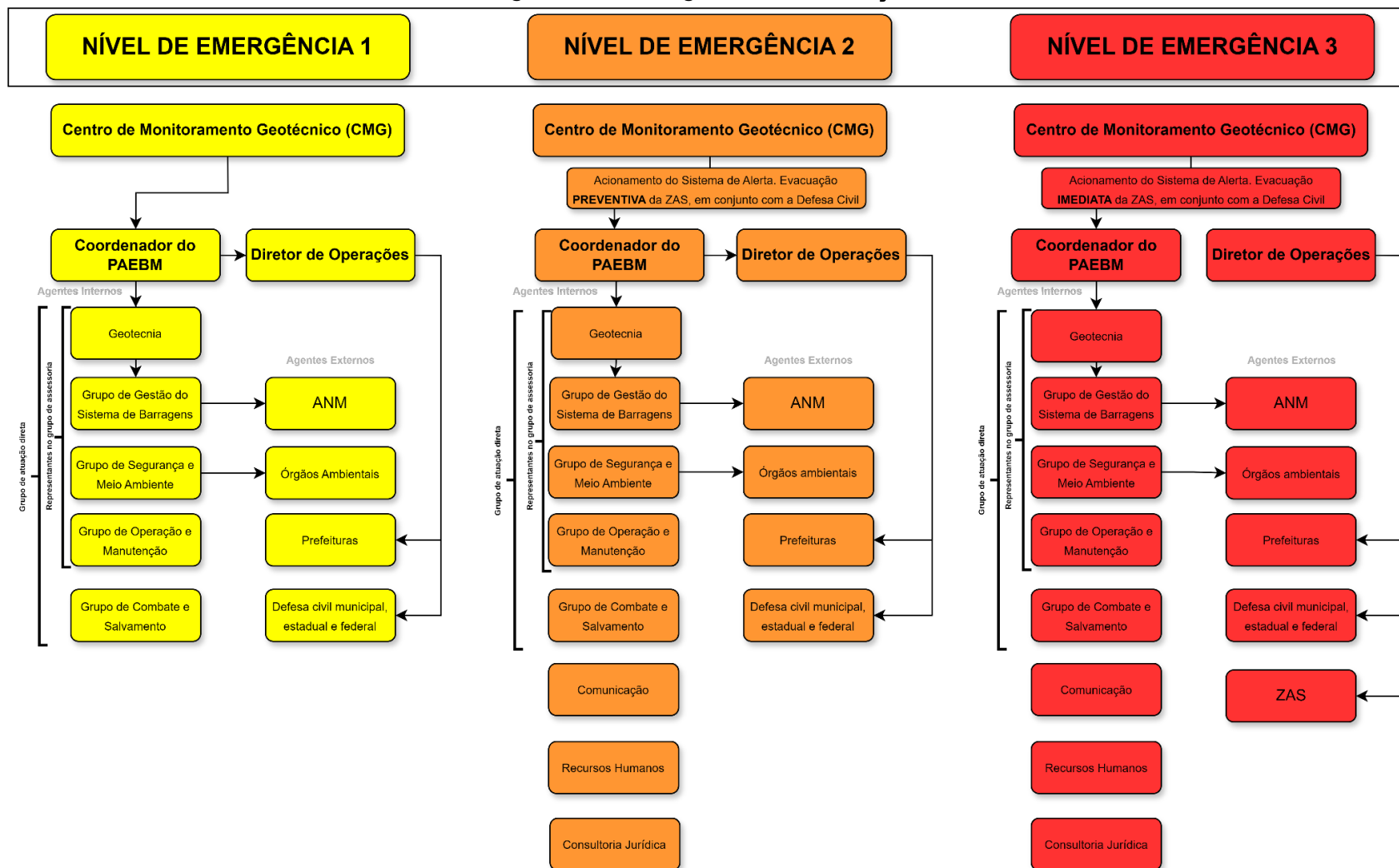
Nesse sentido, cabe a Pará Pigmentos executar as ações previstas no fluxograma de notificação; notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência.

O fluxo de comunicação deverá ser realizado conforme fluxogramas para os Níveis de Emergência 1, 2 e 3 apresentados na Figura 9-1.

No caso da Pará Pigmentos, o representante legal do empreendimento conta com o suporte de uma equipe de emergência. Essa equipe é composta por grupos de apoio, tais como as equipes de Comunicação e Jurídica, entre outros, que poderão ser acionadas em qualquer nível de emergência e deverão agir conforme atribuições e responsabilidades do PAEBM designada pela Pará Pigmentos, descritas no Capítulo 10.

Para a descrição dos FLUXOS DE AÇÕES ESPERADAS POR NÍVEL DE EMERGÊNCIA, consulte a Figura 6-1, Figura 6-2 e Figura 6-3.

Figura 9-1 – Fluxograma de Notificação.



		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>44/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 9.2 NOTIFICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

A evacuação preventiva da Zona de Autossalvamento (ZAS) será decidida em conjunto com a Defesa Civil e será realizada na hipótese de Nível de Emergência 3, por meio de alertas sonoros. A evacuação será realizada para os locais seguros. Não houve a necessidade de mapear previamente esses locais, pois a mancha não atinge nenhuma residência de acordo com o levantamento cadastral realizado pela Pará Pigmentos.

As equipes de emergência, uma vez acionadas, ficarão de prontidão em suas bases e/ou serão deslocadas para pontos estratégicos conforme necessidade para aviso às comunidades presentes na área.

Diferentes mecanismos de comunicação devem ser utilizados, como o uso de acionamentos sonoros, comunicação direta com deslocamento imediato à área sugerida e contatos para telefones cadastrados da comunidade, bem como dos demais agentes públicos.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO          (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>45/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 10 RESPONSABILIDADES DURANTE A EMERGÊNCIA

As atuações no PAEBM estão divididas em dois níveis:

- **INTERNO:** A atuação é exercida por funcionários da Pará Pigmentos que têm como responsabilidades: a detecção, avaliação e classificação da emergência, bem como a tomada de decisão, a execução das ações corretivas, o alerta à população da zona de autossalvamento e a notificação/comunicação aos agentes externos.
- **EXTERNO:** atuação dos agentes externos (autoridades e órgãos públicos) que têm como responsabilidade formal atuar durante a ocorrência de situações de emergência nos municípios, por meio da ação coordenada entre estes nas diferentes esferas (municipal, estadual e/ou federal).

### 10.1 RESPONSABILIDADES DA PARÁ PIGMENTOS COMO EMPREENDEDOR DURANTE A EMERGÊNCIA

De acordo com a Portaria nº 70.389/2017 da ANM, o Empreendedor é definido como o agente privado ou governamental que explora a barragem para benefício próprio ou da coletividade. Das responsabilidades durante as ações de emergência, cabe ao Empreendedor da barragem de mineração:

- Providenciar a elaboração do PAEBM, incluindo o estudo e o mapa de inundação;
- Disponibilizar informações, de ordem técnica, para a Defesa Civil, as prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal, quando solicitado formalmente;
- Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- Apoiar e participar de simulados de situações de emergência realizados de acordo com o art. 8.º XI, da Lei n.º 12.608, de 19 de abril de 2012, em conjunto com prefeituras, organismos de Defesa Civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS, devendo manter registros dessas atividades no Volume V do PSB;
- Designar formalmente o coordenador do PAEBM e seu substituto;
- 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 1, 2 e 3 descrito no art. 37 da Portaria da ANM nº 70.389;

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO  (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>46/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

- Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- Executar as ações e notificações previstas no fluxograma;
- Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, a(s) prefeitura(s) envolvida(s), os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência;
- Emitir e enviar via SIGBM, a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo com o modelo do Anexo VI da Portaria no 70.389/2017 em até 5 (cinco) dias após o encerramento da citada emergência;
- Providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, conforme Art. 40 da Portaria no 70.389/2017, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e da(s) prefeitura(s) envolvidas, apresentando-o a ANM anexado ao Volume V do PSB;
- Solicitar o alerta à população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS) para o Nível de Emergência 2, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes;
- 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;
- Elaborar, junto com a equipe de segurança da barragem, a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo com o modelo do Anexo VI da Portaria 70.389/2017;
- Diariamente providenciar o preenchimento das Fichas de Inspeção Especial (FIE), que serão anexadas no Volume III do PSB, e os Extratos de Inspeção Especial (EIE), enviados via SIGBM;
- Providenciar a elaboração, por equipe externa, do Relatório Conclusivo de Inspeção Especial, e anexá-lo ao Volume III do PSB;
- Na hipótese de ruptura da barragem, o empreendedor deverá providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, conforme art. 40 da Portaria nº 70.389 da ANM com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas. Esse relatório deverá ser elaborado por profissional habilitado, externo ao quadro de pessoal do

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>47/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

empreendedor, anexado ao Volume V do Plano de Segurança de Barragem e apresentado à ANM em até seis meses após o acidente.

Além dessas responsabilidades, segundo a Resolução ANM nº 95/2022, o empreendedor, durante situações de emergência tem por responsabilidade:

- 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;
- 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; e
- 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.

## 10.2 RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM DURANTE A EMERGÊNCIA

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

Suas principais atribuições são:

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

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>48/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- Avaliar e classificar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem (Geotecnia), a gravidade da situação de emergência identificada, conforme os Níveis de Emergência 1, 2 e 3 indicam (de acordo com Art. 37 da Portaria no 70.389/2017 da ANM);
- Comunicar ao Empreendedor, por meio da Declaração de Início, a situação de emergência, a ocorrência e sua classificação quanto ao Nível de Emergência;
- Iniciar e/ou acompanhar a comunicação externa por meio dos representantes da equipe de segurança;
- Integrar todas as comunicações estabelecidas durante a situação de emergência;
- Acionar o sistema de alerta nas ZAS em situação de emergência Nível 2, por solicitação do Empreendedor, ou automaticamente no Nível 3, quando este for declarado;
- Comunicar e estar à disposição dos organismos de defesa civil por meio do número de telefone constante do PAEBM, em caso de situação de emergência declarada;
- 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;
- Autorizar bloqueio das vias internas e saídas de veículos da área interna do empreendimento da barragem;
- Manter contato com a Equipe de Segurança da Barragem, informando e sendo informado sobre a evolução da ocorrência;
- Coordenar o encerramento da situação de emergência e o preenchimento do Formulário de Declaração de Encerramento da Emergência, quando esta for concluída;
- Enviar Extrato de Inspeção Especial para ANM via SIGBM declarando início da situação de emergência;
- Autorizar reparos necessários e a utilização dos recursos (equipamentos, materiais e mão de obra);
- Contratar empresa externa para elaborar relatório Conclusivo de Inspeção Especial;
- Notificar encerramento da situação de emergência para equipes de atendimento à emergência;

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO          (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>49/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

- Notificar encerramento da situação de emergência aos demais órgãos públicos envolvidos;
- Acionar os contatos internos e RH, bem como a consultoria jurídica para que as ações esperadas para os níveis 2 e 3 sejam evidenciadas;
- Providências a elaboração externa do relatório de causa e consequência para posterior envio a ANM; e
- Providenciar, com o apoio da equipe de atuação direta, recursos logísticos e humanos para apoio às áreas afetadas.

### 10.3 RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE SEGURANÇA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO DURANTE A EMERGÊNCIA

#### 10.3.1 Geotecnia

- Compor o comitê de emergência local, ao ser acionado, em função da ocorrência de uma situação de emergência;
- Deslocar imediatamente para o local onde foi identificado o incidente/acidente, para avaliar o cenário e o nível da emergência; bem como classificar a gravidade da situação de emergência identificada, conforme os níveis de Emergência (Níveis 1, 2 e 3 de acordo com Art. 37 da Portaria no 70.389/2017 da ANM) e reportar ao Coordenador;
- Informar o início da situação de emergência a ANM;
- Avaliar, definir e orientar ações corretivas necessárias;
- Contatar responsável técnico pelo projeto e obra, e/ou consultor externo quando necessário;
- Acompanhar e registrar as ações de reparo necessárias à mitigação/eliminação, da situação adversa, em conjunto com o grupo de gestão do sistema de barragens, quando necessário;
- Realizar diariamente a Inspeção Especial da barragem, durante a situação adversa;
- Acompanhar e prestar as informações necessárias aos representantes da ANM; e
- Analisar e classificar junto com o Coordenador do PAEBM a gravidade da situação de emergência identificada, conforme os Níveis de Emergência 1, 2 e 3 indicam (de acordo com o Art. 37 da Portaria nº 70.389/2017 da ANM).

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO          (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>50/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

### 10.3.2 Operação e Manutenção

- Compor o comitê de emergência local, ao ser acionado, em função da ocorrência de uma situação de emergência;
- Executar os serviços de manutenção corretiva definidos pela equipe de Geotecnia;
- Comandar a execução das ações definidas, pela geotecnia, em campo;
- Executar prontamente as ações de resposta relativas à situação de emergência, mediante orientação do Coordenador do PAEBM e grupos envolvidos;
- Assegurar a disponibilidade de equipamentos para atuar na situação de emergência;
- Solicitar os recursos faltantes junto ao Coordenador do PAEBM, caso necessário;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Eventos de Emergência;
- Reportar status de comunicações externas ao coordenador do PAEBM.

### 10.3.3 Meio Ambiente e Segurança

- Compor o comitê de emergência local, ao ser acionado, em função da ocorrência de uma situação de emergência;
- Informar o início da situação de emergência ao órgão ambiental;
- Identificar os riscos ao meio ambiente e avaliar os impactos ambientais, em decorrência da situação de emergência, repassando as informações ao grupo de gestão do sistema de barragens;
- Garantir o monitoramento ambiental das áreas afetadas;
- Avaliar os impactos ambientais ocorridos em conjunto com o grupo de gestão do sistema de barragens e com os demais grupos envolvidos no PAEBM, estes últimos, caso necessário;
- Propor ações para mitigar os impactos ambientais ocorridos, além de medidas para evitar e/ou minimizar a ocorrência de novos impactos, em conjunto com o grupo de gestão do sistema de barragens e com os grupos envolvidos no PAEBM, estes últimos, caso necessário;
- Definir área de disposição de resíduos provisórios;
- Acompanhar e registrar as ações de resposta para a situação adversa;

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO          (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>51/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

- Acompanhar e prestar as informações necessárias aos representantes dos órgãos de meio ambiente;
- Dar suporte ao isolamento das áreas de risco;
- Fornecer equipamentos de segurança;
- Efetuar a sinalização e isolamento das áreas de risco afetadas;
- Assegurar a proteção do patrimônio da empresa;
- Realizar o bloqueio das vias e saídas de veículos do empreendimento, mediante delegação do Coordenador do PAEBM;
- Controlar a entrada e a movimentação de pessoas e veículos na área do empreendimento;
- Preservar a segurança dos equipamentos e materiais transportados para o atendimento à emergência, durante e após a ocorrência;
- Organizar o trânsito interno para atender a emergência;
- Manter contato com as entidades de segurança pública para o atendimento à emergência, mediante acordo prévio estabelecido com eles;
- Acompanhar a perícia policial e os registros legais em caso de acidentes com vítimas;
- Solicitar recursos externos para controle da emergência ao coordenador do PAEBM, se necessário;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Eventos de Emergência;
- Disponibilizar transporte para os empregados, ou outras pessoas que estiverem no local, quando necessário, em situações de emergência em horários e condições não habituais para retirada do site;
- Reportar status de comunicações externas ao coordenador do PAEBM.

#### 10.3.4 Comunicação

- Compor o comitê de emergência local caso seja designado pelo Coordenador do PAEBM;
- Assessorar e orientar a empresa (em toda a sua extensão) nos aspectos de comunicação institucional;
- Promover e/ou conceder aos órgãos de comunicação, conforme a ocorrência, entrevistas e coletivas de imprensa relativas às emergências ocorridas;

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO          (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>52/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

- Mapear e apoiar o porta-voz de comunicação;
- Assessorar o Empreendedor, bem como o Coordenador do PAEBM, na oficialização da ocorrência nos âmbitos de comunicação institucional e externa;
- Programar entrevistas, quando necessárias, com os agentes de comunicação externos;
- Centralizar o recebimento e assessorar na resposta aos informes de comunicação externos.

#### 10.3.5 Jurídico

- Compor o comitê de emergência local caso seja designado pelo Coordenador do PAEBM;
- Ficar de prontidão para auxiliar e apoiar nas questões jurídicas;
- Assessorar as gerências no relacionamento com representantes da comunidade e agentes externos envolvidos;
- Assessorar as partes envolvidas nas questões emergenciais, relativamente ao cumprimento das obrigações contidas na Portaria nº 70.389/2017;
- Realizar orientações jurídicas diversas pertinentes à situação de emergência;
- Reportar status de comunicações externas ao coordenador do PAE.

#### 10.3.6 Recursos Humanos

- Promover auxílio psicológico aos funcionários;
- Manter contato com clínicas/hospitais locais e regionais para permanecerem em regime de prontidão devido à possibilidade de receberem acidentados, mediante acordo pré-estabelecido.

#### 10.4 RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL

O sistema de Defesa Civil, composto pelos coordenadores e Corpo de Bombeiros, receberá cópia atualizada deste PAEBM, de forma a permitir a sua estruturação para atendimento em situação de emergência, relacionada ao rompimento da Bacia R4.

A Defesa Civil, com o apoio da Pará Pigmentos, deverá treinar os agentes envolvidos na Organização da Resposta a Emergência para participar de um plano de evacuação em caso de emergência. Esse treinamento envolve não apenas a criação de canal de

		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p><b>RESTRITO</b></p>	<p><b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b></p>	
<p><b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>			<p>Nº ARTEMYN</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p><b>53/135</b></p>
			<p>Nº BRAS ENGENHARIA</p> <p><b>RL-BF-23-019-045</b></p>	<p>REV.</p> <p><b>5</b></p>

comunicação entre a Pará Pigmentos e as pessoas que irão exercer função de facilitador em caso de emergência, mas também serão orientadores da população no que se refere às rotas de fuga, acessos a serem evitados e locais de encontro.

Sob a coordenação da Defesa Civil, este PAEBM deverá ser articulado e integrado com outros planos de emergência locais e regionais.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>54/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

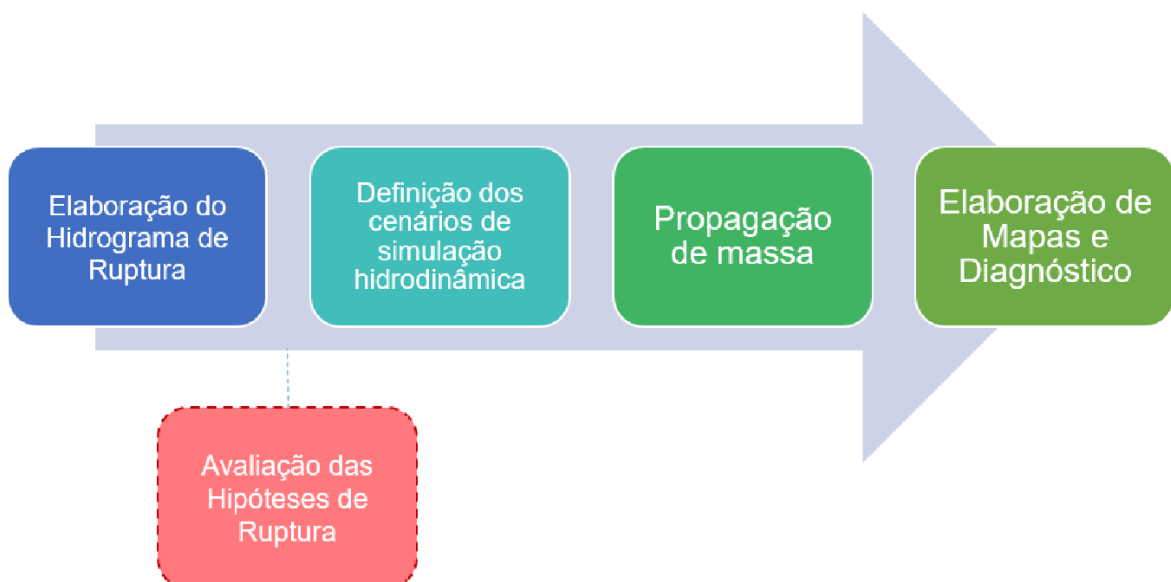
## 11 SÍNTESE DO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA

O estudo de ruptura hipotética da Bacia R4 foi desenvolvido pela Brás Engenharia e está apresentado no documento nº RL-BF-23-019-042.

A metodologia utilizada para o estudo de ruptura hipotética da estrutura pode ser acompanhada nas seguintes etapas principais de acordo com a Figura 11-1.

- Verificação do comportamento da estrutura diante da passagem de cheias;
- Definição dos cenários de simulação hidrodinâmica, incluindo a determinação dos volumes mobilizados, parâmetros e a determinação do hidrograma de ruptura;
- Definição dos parâmetros reológicos através dos estudos granulométricos e dos ensaios reológicos do rejeito da Bacia R4;
- Propagação de massa, considerando todas as etapas necessárias à modelagem hidrodinâmica; e,
- Mapeamento de áreas potencialmente inundáveis, considerando a envoltória máxima de inundação e o tempo de chegada da onda de cheia de ruptura.

**Figura 11-1 – Sequência metodológica para elaboração de Estudos de Ruptura Hipotética.**



### 11.1 DEFINIÇÃO DO MODO DE FALHA

De acordo com o estudo de ruptura hipotética apresentado pelo documento nº RL-BF-23-019-042 a definição da hipótese de ruptura foi realizada com base na análise

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>55/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

da documentação disponível e em estudos recentes relacionados à estrutura. No contexto geral, tomando por base os fatores de segurança adequados, encontrados no estudo supracitado, e a falta de evidências que tornasse plausível a consideração da possibilidade de ocorrência de *piping* e/ou liquefação, o estudo de ruptura hipotética da Bacia R4 foi pautado na falha por galgamento.

## 11.2 ESTIMATIVA DO VOLUME ARMAZENADO POTENCIALMENTE MOBILIZADO

De acordo com o estudo de ruptura hipotética, definiu-se que todo material presente no reservatório, suscetível a mobilização e que esteja acima da elevação do fundo da brecha no momento da ruptura, será escoado para jusante. Essa situação irá ocorrer desde que a mistura de água e rejeito tenha capacidade de propagação, tendo em vista a tensão e viscosidade de escoamento.

## 11.3 PROPAGAÇÃO DA ONDA DE RUPTURA HIPOTÉTICA

A área a jusante da Bacia R4, delimitada para o desenvolvimento do estudo de ruptura hipotética, *Dam Break*, é definida por mata ciliar e vegetação densa até o encontro com o Rio Capim. Esse rio se encontra a aproximadamente 7,10 km da brecha calculada para a Bacia R4, sendo toda a mancha de ruptura compreendida na área da ZAS.

Para a propagação de cheias de ruptura (tempo x espaço), e conseqüente definição de áreas potencialmente inundáveis, utilizou-se o *software* HECRAS (versão 6.4.0), desenvolvido pelo Corpo de Engenheiros do Exército dos Estados Unidos (*U. S. Army Corps of Engineers*). Esse *software* efetua cálculos de progressão bidimensional do escoamento. Desta forma, ele é capaz de determinar os níveis e velocidades de propagação da mancha em locais específicos atingidos ao longo da área, considerando, para isso, regime de escoamento superficial não-newtoniano.

Como condição de contorno de jusante do modelo, destaca-se que foi utilizada a profundidade normal referente à linha energética do trecho final. Também foi utilizada, como premissa para o fim do mapeamento da inundação, a estabilização da mancha propagada pelo vale a jusante e a chegada no Rio Capim.

No estudo de ruptura desenvolvido pela Brás Engenharia (documento RL-BF-23-019-042), foram simulados quatro cenários, dos quais dois referem-se à cheia natural dos talwegues localizados a jusante da Bacia R4 e os outros dois se referem a ruptura hipotética da Bacia R4 em Dia Seco e em Dia Chuvoso. Os cenários de Ruptura Hipotética dessa bacia podem ser descritos da seguinte maneira:

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>56/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

- Cenário A: Cenário Cheia Natural Ordinária:** Estimativa da inundação referente à cheia natural associada ao Tempo de Retorno (TR) de 2 anos, considerando-se também o Rio Capim (1.158 m<sup>3</sup>/s), admitindo-se, desse modo, condições de regime permanente durante todo o intervalo de simulação. Essa cheia foi utilizada como referência para estabelecimento das condições hidrológicas iniciais na área a jusante da Bacia R4 no Cenário C (Ruptura em Dia Seco). A adoção dessa cheia de referência decorre da acepção de que a vazão em trânsito corresponde aproximadamente ao débito de margens plenas. Portanto, não se iniciou ainda um processo de inundação e consequente evacuação de áreas inundáveis.

Nesse sentido, em termos hidrológicos, corresponde a um cenário de vazão máxima a partir do qual incrementos de nível de água e eventuais inundações no vale seriam atribuídos somente à ruptura da estrutura. Assim, entende-se que o potencial de comprometimento de vidas humanas seria o maior possível, dado que as pessoas situadas na possível área atingida não se encontrariam em estado de alerta quanto a possíveis inundações, sejam elas naturais ou decorrentes de um acidente de ruptura da Bacia R4. Objetiva-se, com a simulação desse cenário, o entendimento acerca da dinâmica de escoamento de cheias naturais recorrentes nas áreas a jusante da estrutura, sem a influência de quaisquer rompimentos de diques.

- Cenário B: Cheia Natural Severa:** Estimativa da inundação referente à cheia natural severa. Considerou-se como cheia natural severa, a cheia associada ao Tempo de Retorno (TR) de 1.000 anos, considerando TR de 100 anos para o Rio Capim (1.908 m<sup>3</sup>/s), admitindo-se, desse modo, condições de regime permanente ao longo do trecho de propagação do hidrograma de ruptura. A adoção da cheia com TR 1.000 anos como referência decorre da acepção de que a vazão em trânsito corresponde àquela que extrapola a calha principal dos cursos de água e atinge as planícies de inundação. Portanto, para esse cenário, o vale a jusante já se encontra inundado, com consequente evacuação da população e danos às benfeitorias dentro das áreas inundáveis.

Nesse sentido, em termos hidrológicos, corresponde a um cenário de vazão máxima em períodos de enchentes, ou em dias chuvosos, a partir do qual incrementos de nível de água decorrentes de um evento de ruptura da Bacia R4 resultaria em uma envoltória máxima de inundação, configurando um cenário mais crítico ou catastrófico. Assim, entende-se que pessoas em risco de serem impactadas já se encontram em estado de alerta ou até mesmo já evacuaram áreas potencialmente atingidas por uma eventual ruptura dessa bacia. Objetiva-se com a simulação desse cenário o entendimento acerca da dinâmica de escoamento de cheias naturais severas nos vales a jusante da estrutura, sem a influência de quaisquer rompimentos.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>57/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

- **Cenário C: Ruptura da Bacia R4 em Dia Seco e vazão para TR de 2 anos no Rio Capim:** Para esse cenário considerou-se a sobreposição dos efeitos do hidrograma de ruptura hipotética da Bacia R4 em Dia Seco, associado à ocorrência da cheia natural ordinária no vale a jusante (Cenário A). Nesse cenário, admitiu-se que o nível de água do reservatório da bacia em questão, no momento da ruptura, está na cota do N.A. máximo normal de operação, correspondente na El. 82,00 m.

- **Cenário D: Ruptura da Bacia R4 em Dia Chuvoso e vazão para TR de 100 anos no Rio Capim:** Para esse cenário considerou-se a sobreposição dos efeitos do hidrograma de ruptura hipotética da Bacia R4 em Dia Chuvoso, associado à ocorrência da cheia natural severa no vale a jusante (Cenário B). Nesse cenário, admitiu-se que o nível de água do reservatório da bacia em questão, no momento da ruptura, está na cota da crista do maciço, na El. 83,00 m, decorrente da passagem de uma cheia milenar sem a presença do sistema de bombeamento.

Ressalta-se que, por se configurar como o cenário de maior dano, o mapeamento da área de inundação foi balizado nos resultados obtidos para o Cenário D.

#### 11.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS ESTUDOS DESENVOLVIDOS, COM A DEFINIÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO E DA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA

Com base nos estudos desenvolvidos para elaboração do documento nº RL-BF-23-019-042, definiu-se que o modo de falha de ruptura da estrutura é galgamento. Além disso, adotou-se como premissa do estudo o escoamento de todo o volume mobilizável acima do fundo da brecha calculada, ocorrendo no momento inicial da ruptura.

A simulação da progressão da brecha no estudo supracitado foi realizada por meio do software *Hydrologic Modeling System* (HEC - HMS), Versão 4.9, distribuído gratuitamente pelo *Hydrologic Engineering Center do U.S. Army Corps of Engineers* (HEC, 2000). A Tabela 11.1 apresenta uma síntese dos resultados obtidos no cálculo do volume escoado para jusante da Bacia R4.

**Tabela 11-1 - Composição dos volumes para a etapa de propagação (Cenário D).**

Composição do Volume	Bacia R4
Volume escoado do reservatório (m³)	2.520.568,80
Altura da Brecha (m)	14,0

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>58/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

Composição do Volume	Bacia R4
Concentração de sólido por volume	25,22

Na hipótese de ruptura adotada, considerando o cenário definido, a onda de ruptura chegaria na baía de Marajó com as seguintes variáveis:

- As velocidades e profundidades máximas ficaram em torno de 8,04 m/s e 12,66 m respectivamente;
- A vazão máxima na Seção 19, que corresponde à última seção em que se percebe profundidade de 4,91 m, às margens do Rio Capim, acontece em 1 hora e 46 minutos aproximadamente, atingindo 2.225,15 m<sup>3</sup>/s.

De acordo com o cenário simulado no documento nº RL-BF-23-019-042, o potencial de inundação da ruptura hipotética da Bacia R4 tem grande parte do material direcionado para o Rio Capim, que amortece o volume escoado. O percurso da mancha pode ser visto com maior detalhamento nos mapas BF23-019-DE-109 a BF23-019-DE-116. Pode-se observar que a mancha de inundação atingiu área de mata ciliar e vegetação densa. A mancha se estendeu até o Rio Capim.

O documento nº RL-BF-23-019-042, também apresenta, como resultado dos estudos de *Dam Break*, os mapas:

- Mapa de envoltória de inundação;
- Mapa de velocidade máxima;
- Mapa de profundidade máxima;
- Mapa de risco hidrodinâmico; e
- Mapa de tempo de chegada da onda de inundação;

Mediante os resultados obtidos para o estudo de ruptura hipotética da Bacia R4, é possível atender aos requisitos definidos para a quantificação dos riscos e planejamento das ações de proteção do vale a jusante da estrutura, como a definição da zona de autossalvamento e da zona de segurança secundária, descritas, a seguir, nos itens 11.4.1 e 11.4.2.

Importante destacar que os estudos ora apresentados devem ser analisados com cautela, uma vez que foram desenvolvidos a partir de uma série de premissas que

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>59/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

atribuem certo grau de incerteza aos resultados. A Brás Engenharia recomenda que estes estudos sejam revisados sempre que houver alteração, seja na estrutura analisada, em seu entorno e/ou no vale a jusante.

#### 11.4.1 Zona de Autossalvamento (ZAS)

De acordo com a Portaria da ANM Nº70.389, a Zona de Autossalvamento – ZAS, refere-se à região cujo tempo de chegada da onda de cheia provocada pela ruptura da barragem é tão curto que se considera não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em caso de acidente, devendo-se, desse modo, adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10km.

Tendo em vista os resultados e os critérios definidos nos termos da portaria da ANM nº 70.389/2017, definiu-se como Zona de Autossalvamento (ZAS), o trecho que se inicia no eixo do barramento e se estende até quase o Rio Capim, abrangendo, aproximadamente, 7,10 km de extensão a jusante da bacia, percorridos pela onda de inundação.

A Brás Engenharia ressalta que modificações na definição da ZAS e otimizações no sistema de alerta proposto neste documento podem ser feitas, desde que as melhorias estejam pautadas em critérios robustos, tais como em resultados de modelos de perdas de vidas, elaborados a partir de dados obtidos em simulados assistidos.

#### 11.4.2 Zona de Segurança Secundária (ZSS)

Conforme descrito na Portaria da ANM nº 70.389 a Zona de Segurança Secundária (ZSS) é tida como região do Mapa de Inundação, não definida como ZAS.

No caso do PAEBM da Bacia R4, baseando-se no estudo de ruptura hipotética descrito no documento nº RL-BF-23-019-042, observa-se que a ZAS percorre menos de 10 km até logo a montante da confluência com o Rio Capim. Dessa forma, não há ZSS para o referido estudo.

O Sistema de Defesa Civil, em parceria com a Pará Pigmentos e prefeituras dos municípios afetados, são os responsáveis pela operacionalização das ações de resposta à emergência na ZSS.

		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p><b>RESTRITO</b></p>	<p><b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b></p>	
<p><b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM</b>  <b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA</b>  <b>RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>			<p>Nº ARTEMYN</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p><b>60/135</b></p>
			<p>Nº BRAS ENGENHARIA</p> <p><b>RL-BF-23-019-045</b></p>	<p>REV.</p> <p><b>5</b></p>

## 11.5 PLANO DE CONTINGÊNCIA DA ZAS

O plano de contingência foi desenvolvido pela WALM, por meio do documento 2023-02-IME-RT-01, e para essa versão do PAEBM da Bacia R4 foram realizadas as atualizações pertinentes relativas ao novo cadastramento de população potencialmente atingida pelo cenário hipotético de rompimento da bacia mais crítico e atualização de locais e telefones em caso de necessidade de uma evacuação emergencial. Diante disso, pode-se afirmar que o plano de contingência utilizado para a construção do PAEBM está válido, sendo construído de acordo com as premissas da lei Nacional de proteção e Defesa civil nº 12.608/12. Para melhor entendimento dos órgãos de proteção e defesa Civil nas ações de resposta, foram cadastrados:

- O número de moradias/edificações, a localização e o número de pessoas afetadas que estão concernidas na mancha de inundação;
- Pessoas residentes nas moradias/edificações potencialmente afetadas pela mancha de inundação, assim como total de pessoas com dificuldades de locomoção e animais domésticos e/ou pecuários;
- Edificações sensíveis (equipamentos urbanos especiais, escolas, hospitais, postos de saúde, creches, quartéis, delegacias, fóruns, unidades prisionais, hotéis, pousadas, subestações, estações de tratamento de água, equipamentos com potencial de contaminação, postos de gasolina, indústrias químicas, farmacêuticas, depósitos químicos, fertilizantes, defensivos agrícolas, medicamentos etc.) que estão dentro da mancha da ZAS;
- Coordenadas geográficas de cada moradia/edificação situadas na ZAS, bem como números de pessoas cadastradas por imóvel;
- Nome e endereço dos locais previamente mapeados para onde as pessoas residentes na ZAS serão removidas em caso de evacuação de emergência;
- Identificação e endereço das pessoas com dificuldade de locomoção ou necessidades especiais. Especificar qual a patologia da pessoa;
- Travessias cadastradas (pontes, passagens molhadas, bueiros, etc.)
- Localização (endereço e coordenadas geográficas) de sítios arqueológicos, edificações/ monumentos históricos e locais com acervos históricos;
- Localização (endereço e coordenadas geográficas) de áreas de preservação ambiental, unidades de conservação;

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>61/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

Neste contexto, o plano de contingência da ZAS (documento 2023-02-IME-RT-01) se utilizou de dados fornecidos pela Pará Pigmentos e dados secundários, obtidos por meio de consulta digital aos bancos de dados dos seguintes órgãos:

- Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e das Prefeituras dos municípios do Pará, para levantamento de sítios arqueológicos e monumentos históricos;
- Ministério do Meio Ambiente (MMA), para informações a respeito das áreas de preservação ambiental existentes na região estudada; e
- Ministério da Saúde (MS), para levantamento do número de leitos de UTI dos hospitais do município de Ipixuna.

Adicionalmente, conforme apresentado no documento 2023-02-IME-RT-01, foi realizada uma pesquisa digital ao número de leitos estimados da rede de hotelaria existente no município de Ipixuna, para onde a população residente na área atingida pela mancha de inundação poderá ser direcionada.

#### 11.5.1 Plano de Evacuação

Conforme descrito anteriormente, a ZAS abrange a região pertencente ao município de Ipixuna. A mancha de inundação para a situação mais impactante não possui pessoas impactadas e pode ser apreciada no mapa apresentado no Item 20.10, juntamente com a sugestão de pontos de encontro, rotas de fuga e sistema de alerta.

Portanto, cabe mencionar que, neste PAEBM, não houve a necessidade de definição dos locais seguros com rotas alternativas.

O sistema de alerta deve estar munido de avisos (identificação das rotas de fuga e vias a serem bloqueadas) e alertas (avisos sonoros) para orientação das pessoas quanto ao abandono das áreas potencialmente afetadas pela ruptura, caso exista alguma pessoa na área. Ao ouvirem o sinal de alerta de emergência, as áreas inseridas no limite da inundação serão evacuadas imediatamente.

A Pará Pigmentos realizou um levantamento em campo, em que mapeou as propriedades e acessos existentes na área da ZAS. Esses dados foram fornecidos para a Brás Engenharia, para que fosse possível identificar as rotas de fuga e os locais seguros. Nos

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO          (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>62/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

itens 20.14 a 20.6 estão elencadas todas as informações previamente citadas já consolidadas e os mapas que ilustram a proposta de evacuação elaborada neste PAEBM.

Via de regra, as seguintes diretrizes devem ser levadas em consideração para a evacuação das pessoas na ZAS:

- Travessias serão interditadas e sob hipótese alguma serão utilizadas (ver 20.11 Plano para Bloqueio de Acessos);
- Pessoas que estiverem na margem direita dos cursos d'água devem se deslocar para os pontos de encontro/pontos de espera mais próximos da margem direita, evitando travessias (ver Item 20.11 - Mapas com pontos de bloqueio);
- Analogamente, pessoas que estiverem na margem esquerda devem se deslocar para os pontos de encontro/pontos de espera mais próximos, da margem esquerda do rio, evitando travessias;
- Os pontos de espera, notadamente locais seguros, porém sem rota alternativa, devem possuir identificação diferente, evitando que pessoas se dispersem.

Cabe ressaltar que as informações apresentadas nos mapas, tais como a envoltória da mancha de inundação e os tempos de chegada da onda de ruptura, apresentados neste documento, tem como base os estudos de *Dam Break* da Bacia R4, considerando o Cenário D de ruptura por galgamento em dia chuvoso.

Ressalta-se que treinamentos e divulgação do PAEBM são imprescindíveis para garantir a sua eficiência. Revisões e atualizações, especialmente da localização dos pontos de encontro/pontos de espera (PE) e rotas de fuga serão realizadas periodicamente, contando sempre com a experiência da equipe da Defesa Civil, com o apoio da área de segurança da Pará Pigmentos e participação das lideranças comunitárias das áreas atingidas. No Capítulo 13 é apresentado o Plano de Treinamento deste PAEBM.

Destaca-se, sobretudo, que os possíveis pontos de encontro/pontos de espera serão adequadamente identificados e divulgados, tanto para os colaboradores da Pará Pigmentos, como para as comunidades potencialmente atingidas na hipótese de rompimento da Bacia R4.

#### 11.5.2 Plano de Acomodação Temporária

Após a evacuação da ZAS, as pessoas que estão aguardando nos locais seguros, sejam estes pontos de encontro ou pontos de espera, deverão aguardar resgate por terra ou

		CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>63/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

aéreo, respectivamente. As equipes de resgate conduzirão as pessoas para os municípios de Tomé Açu (PA), Paragominas (PA) e Belém (PA), primeiramente, ao(s) hospital(is) para que recebam seus devidos atendimentos médicos e em seguida, após receberem alta, a população resgatada será direcionada a hotéis, onde deverá permanecer até que sua condição de moradia segura seja restabelecida.

Apresenta-se na Tabela 11-2 as informações de contato e localização dos hospitais e hotéis dos municípios de Tomé-Açu (PA), Paragominas (PA) e Belém (PA) para onde as pessoas resgatadas serão direcionadas. Tais informações foram coletadas pela WALM (documento 2023-02-IME-RT-01) via telefone, no caso dos hotéis e para os hospitais, através do CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE (CNES) do Ministério da Saúde, disponibilizado na internet através do endereço eletrônico <http://cnes.datasus.gov.br/>.

**Tabela 11-2 - Lista de Hospitais e Hotéis do plano de contingência do PAEBM da Bacia R4.**

<b>HOSPITAIS</b>		
<b>NOME</b>	<b>ENDEREÇO</b>	<b>TELEFONE</b>
Hospital Amazônia de Quatro bocas	Av. Saburo Chiba, S/N - Centro, Tomé-Açu - PA, 68682-000	(91) 3038-5422
Hospital Regional do Leste do Pará	Rua Adelaide Bernardes, S/N - Bairro Nova Conquista, Paragominas - PA, 68627-454	0800-5803291
Hospital Abelardo Santos	Travessa Itaborai, 110, Cruzeiro, Belém-Pa	(91) 3199-9860
Hospital Adventista De Belém	Av Almirante Barroso, 1758, Marco, Belém-Pa	(91)3084-8686
Hospital Amazônia	Trav 9 De Janeiro, 1267, Sao Bras, Belém-Pa	(91)3084-5422
Hospital Beneficente Portuguesa	Av Generalissimo Deodoro, 868, Umarizal, Belém-Pa	(91)3215-4444
Hospital De Clínicas Gaspar Viana	Alferes Costa, S/N, Marco, Belém-Pa	(91)4005-2500
Hospital Do Coração	Travessa Dom Pedro I, 962, Umarizal, Belém-Pa	(91) 3084-9018
Hospital Geral Unimed	Rua Domingos Marreiros, 1825, Fátima, Belém-Pa	(91)4009-5600
Hospital Guadalupe	Rua Arciprestes Manoel Teodoro, 734, Campina, Belém-Pa	(91)4005-9877
Hospital Hsm	Travessa Humaita, 1598, Marco, Belém-Pa	(91)3181-7000
Hospital Naval De Belém	Rua Do Arsenal, 200, Cidade Velha, Belém-Pa	(91) 3216-4127
Hospital Ophir Loyola	Av Gov Magalhães Barata, 992, Sao Braz, Belém-Pa	(91) 3122-7022

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>	 <b>Brás Engenharia</b>	CLASSIFICAÇÃO <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>64/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

<b>HOSPITAIS</b>		
<b>NOME</b>	<b>ENDEREÇO</b>	<b>TELEFONE</b>
Hospital Ordem Terceira	Travessa Frei Gil, 59, Centro, Belém-Pa	(91)3122-4000
Hospital Porto Dias	Av Almirante Barroso, 1454, Marco, Belém-Pa	(91)3184-9999

<b>HOTÉIS</b>		
<b>NOME</b>	<b>ENDEREÇO</b>	<b>TELEFONE</b>
Green Hotel Tomé-Açu	Rod. PA 140, km 08, Tomé Açu-PA, 68680-000	(91)99216-1212
Central Hotel	Av. Dionísio Bentes - Centro, Tomé-Açu - PA, 68682-000	(91)99171-9912
Hotel Panorama de Paragominas	R. Quinze de Novembro, 30 - Centro, Paragominas - PA, 68625-200	(91)99275-1022
Paragominas Palace Hotel	R. Quinze de Novembro, 83 - Centro, Paragominas - PA, 68625-200	(91) 3729-2132

### 11.5.3 Plano de Resgate e Acomodação Temporária dos Animais

Apresenta-se na Tabela 11-3 as informações de contato e localização dos abrigos e clínicas dos municípios de Ipixuna, Paragominas e Tomé-Açu, onde os animais resgatados serão direcionados.

**Tabela 11-3 - Lista de Abrigos e Clínicas do plano de contingência do PAEBM da Bacia R4.**

<b>ABRIGO/CLÍNICAS PARA ANIMAIS</b>			
<b>DOMÍNIO</b>	<b>NOME</b>	<b>LOCAL</b>	<b>TELEFONE</b>
Ipixuna do Pará	Pet Salon Ipixuna	Tv. Padre José de Anchieta - Centro, Ipixuna do Pará - PA, 68637-000	(91) 98526-6453
	Patinhas de Luxo	R. Luiz Batista Nonato, Ipixuna do Pará - PA, 68637-000	(91)982367425
	Clínica Veterinária e Petshop - Mundo Animal	R. São José, 44-B - Cidade Nova, Paragominas - PA, 68625-450	(91) 99202-4443
Paragominas	Saúde Animal Clínica Veterinária e Pet Shop	R. Costa e Silva, 367 - Centro, Paragominas - PA, 68625-040	(91) 99337-2294
	Clínica Veterinária e Petshop - Mundo Animal	R. São José, 44-B - Cidade Nova, Paragominas - PA, 68625-450	(91) 99202-4443

 <b>artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  RESTRITO	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>65/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA RL-BF-23-019-045	REV. <b>5</b>
<b>ABRIGO/CLÍNICAS PARA ANIMAIS</b>				
<b>DOMÍNIO</b>	<b>NOME</b>	<b>LOCAL</b>	<b>TELEFONE</b>	
Tomé Açú	Frizzera Agropet	Av. Dionísio Bentes nº 216, altos.	(91) 99119-5227	

#### 11.5.4 Plano para Bloqueio de Acessos

A identificação dos locais que sofrerão interferência pela onda de ruptura é fundamental para decidir as ações a serem desenvolvidas. Estas ações são:

- Definição de acessos seguros: identificação de trechos de vias que não sofrerão danos diretos ou indiretos decorrentes da ruptura hipotética;
- Interdição e sinalização de vias e travessias: bloqueio das vias de acesso às travessias passíveis de dano pela onda de ruptura hipotética e pelo aporte de sedimentos para posterior avaliação de sua integridade estrutural;
- Liberação das estradas e pontes interditadas: a retomada de seu uso dependerá de avaliação da Defesa Civil e demais órgãos competentes em relação à segurança das estruturas.

As ações de sinalização e intervenção das estruturas também deverão ser objeto dos treinamentos a serem realizados com a participação da população que deverá estar ciente dos acessos que podem ser interrompidos por causa de um eventual rompimento da barragem.

Ao constatar o acidente, de imediato, deverá ser realizada a comunicação à Polícia Rodoviária Estadual e a Pará Pigmentos deverá deslocar equipes para o bloqueio do tráfego nos acessos internos das áreas industriais e das ZAS. O trânsito de veículos e pessoas deverá ser interrompido nos pontos previamente mapeados e apresentados no item 20.11 deste documento. Apresenta-se na Tabela 11-4 a relação de pontos de bloqueio dos acessos contidos na ZAS.

**Tabela 11-4 - Pontos de bloqueio de acessos.**

Ponto de bloqueio	Nome do acesso	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
		LATITUDE	LONGITUDE
1	Acesso Sem Nome	2° 48' 01,96" S	47° 53' 37,09" W
2	Acesso Sem Nome	2° 47' 59,71" S	47° 53' 46,66" W
3	Acesso Sem Nome	2° 47' 45,56" S	47° 53' 18,41" W

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>66/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

Nas pontes e passagens molhadas também serão capacitadas pessoas para a mesma finalidade.

Ressalta-se, também, que as rotas alternativas para Ipixuna serão divulgadas através de meios de comunicação pessoais e públicos.

A responsabilidade para o desenvolvimento das atividades previstas no plano de restabelecimento dos acessos interditados deverá ser compartilhada entre a Pará Pigmentos, Defesa Civil, Prefeituras Municipais, Departamento Estadual de Rodagem (DER), a Polícia Militar Rodoviária Estadual e Federal.

#### 11.5.5 Plano para Sistemas Alternativos de Abastecimento Público

Não foram fornecidos dados de cadastro de pontos de captação, tratamento e distribuição de água na ZAS.

#### 11.5.6 Plano de Mitigação de Danos à Biodiversidade

Este plano tem como objetivo mitigar os efeitos da ruptura hipotética, bem como promover a recuperação da biodiversidade, tendo em vista a situação anterior ao evento.

A operacionalização do programa parte de quatro pressupostos: geração de conhecimento científico através de levantamento de referencial bibliográfico, levantamentos em campo, monitoramento das condições no Rio Capim e o repovoamento de espécies, com relação a fauna e a flora. Desse modo foram elencadas três frentes de trabalho: Nascentes; Conservação da Biodiversidade Aquática; Conservação da Fauna Terrestre.

Para a conservação de nascentes sugerem-se as seguintes medidas:

- Elaboração de projetos técnicos;
- Aquisição e distribuição de insumos para cercamento e de mudas;
- Realização de parcerias com proprietários das áreas impactadas;
- Monitoramento de Qualidade da Água e Cobertura Vegetal por 36 meses pós evento.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO          (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>67/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

No caso da Conservação da Biodiversidade Aquática foram elencadas as seguintes ações:

- Estudos e monitoramento da ecotoxicologia ao longo de 5 anos;
- Estudo e monitoramento do ambiente dulcícola ao longo de 5 anos;
- Estudo e monitoramento da ictiofauna dulcícola ao longo de 5 anos.

Em relação à fauna e flora terrestre sugere-se:

- Avaliação de impactos específicos para fauna e flora terrestre sob o risco de extinção;
- Monitoramento das planícies fluviais e das espécies que nela habitam;
- Reintrodução das espécies.

Associado a essas três frentes deverão ser realizados monitoramentos periódicos de qualidade da água em quantidade representativa de pontos com frequência de monitoramento diária de mg de resíduos sólidos por litro e turbidez durante pelo menos 60 meses após o evento hipotético. Vale a ressalva que os prazos sugeridos foram pautados em caráter subjetivo, e a real definição de tais parâmetros deverá ser discutida em conjunto com os órgãos competentes.

A operacionalização deste plano é de responsabilidade da Pará Pigmentos.

## 12 DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Até o presente momento não foi verificada nenhuma anomalia que levasse ao acionamento do PAEBM da Bacia R4. Portanto, não existem declarações de encerramento a serem citadas neste documento.

Caso o PAEBM da Bacia R4 venha a ser acionado, quando a anomalia for classificada como extinta ou controlada, a ANM deverá ser informada do encerramento da emergência por meio do sistema SIGBM em até 5 dias decorridos da classificação da anomalia como extinta ou controlada.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>68/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

### 13 PLANO DE TREINAMENTO

A Pará Pigmentos possui equipe integrante do PAEBM da Bacia R4 permanentemente treinada. Este treinamento é promovido no máximo a cada seis meses conforme Portaria nº 70.389/2017 ANM.

O objetivo geral dos treinamentos previstos no PAEBM é estimular o pleno conhecimento por parte de todos os agentes envolvidos na organização da resposta à emergência quanto ao papel a ser desempenhado por eles, em uma situação anômala que culmine no acionamento do PAEBM.

Todos os componentes da Organização de Resposta a Emergência (ORE) deverão receber treinamento periódico, visando capacitá-los para o desempenho das atribuições previstas neste plano e a avaliação da eficácia dos procedimentos estabelecidos no PAEBM.

O treinamento referente a este PAEBM deverá ser realizado até o dia 30/06/2024. Evidências deste evento devem ser apresentadas no item 21.9 deste PAEBM.

Treinamentos específicos para as pessoas com função de comando ou supervisão serão realizados com o objetivo de aprimorar sua capacidade de tomada de decisão perante situações de pressão e o relacionamento com as equipes e pessoas sob a sua responsabilidade direta, superiores hierárquicos e, também, representantes das autoridades, do público e de outras entidades (ONGs, imprensa etc.).

A equipe de segurança das bacias da Pará Pigmentos receberá pelo menos dois treinamentos por ano, no que diz respeito a instrumentação de barragens, procedimentos preventivos e corretivos. Esse treinamento acontecerá até o último dia útil dos meses de junho e novembro de cada ano (ver item 20.16).

De acordo com a ANA (2015), o sistema de avaliação do plano de ação de emergência é constituído por:

- I. Teste dos sistemas de notificação e de alerta;
- II. Exercício de nível interno;
- III. Exercício de simulação.

O teste dos sistemas de notificação e alerta consiste em:

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>69/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

- Testar os números de telefone;
- Determinar a capacidade de estabelecer e manter as comunicações durante a emergência;
- Verificar a capacidade do coordenador do PAEBM de mobilizar e ativar a equipe operacional e os meios de resposta à emergência;
- Testar a operacionalidade dos meios de alerta e verificar a capacidade de notificar rapidamente a população na Zona de Autossalvamento.

Esse teste será executado pela equipe de Comunicação da Pará Pigmentos, pelo menos duas vezes ao ano, podendo ser realizado até o último dia útil dos meses de junho e novembro de cada ano. Evidências deste treinamento serão produzidas e incorporadas ao apêndice 21.9 deste PAEBM.

O exercício de nível interno é aplicado ao nível da barragem. Os objetivos específicos são:

- Garantir o melhor preparo das equipes Pará Pigmentos para situações de emergência;
- Verificar a prontidão e assertividade das equipes envolvidas (equipe de geotecnia, comunicação, brigadistas, bombeiros industriais, socorristas, segurança patrimonial, dentre outras);
- Avaliar a disponibilidade dos recursos (equipamentos, materiais/insumos) na área das barragens da Pará Pigmentos;
- Validar a aderência do PAEBM da Pará Pigmentos à realidade;
- Testar o fluxo de informação e os tempos de comunicação em situações de emergência e crise, através da medição de "Tempos e Movimentos".

Esse teste será executado pelo menos duas vezes ao ano, podendo ser realizado até o último dia útil dos meses de junho e novembro de cada ano.

O exercício de simulação reproduz um evento de emergência de maneira mais realista possível e deverá haver a participação de todas as entidades listadas no PAEBM. Esse exercício é executado com a colaboração de meios e recursos do empreendedor e da entidade fiscalizadora. A simulação inclui:

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>70/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

- Ações e decisões no terreno;
- Evacuação de pessoas e bens;
- Emprego de meios de comunicação;
- Mobilização de equipamentos;
- Colocação real de pessoas e recursos.

Exercícios de simulação de emergência serão realizados com periodicidade mínima anual, envolvendo todos os componentes da ORE. Após a realização desses exercícios serão discutidas as ações necessárias para o aperfeiçoamento do desempenho do Plano. O Plano também será revisto sempre que ocorrerem modificações físicas ou operacionais que afetem o seu desempenho.

Associados aos treinamentos, também serão realizadas ações de preparação da população, sendo elas essencialmente:

- Sensibilização da população promovendo sessões de esclarecimento, divulgando os riscos de habitar em vales a jusante de barragens e informando sobre a existência de planos de emergência (através de folhetos, cartazes);
- Educação e treino da população através da realização de exercícios controlados e recomendações para atuação durante as emergências, incluindo o esclarecimento dos significados das mensagens de alerta, de regras de evacuação, da entidade que transmite a notícia de emergência, dos limites de inundação e dos acessos ao local de refúgio.

Conforme recomendado no Manual do Empreendedor da ANA (2016), é necessário que o exercício de simulação ocorra pelo menos 1 vez a cada ano. Nesse contexto, a Brás Engenharia recomenda que a Pará Pigmentos promova um simulado até o último dia útil do mês de novembro de cada ano. Evidências deste treinamento serão produzidas e incorporadas ao apêndice 21.9 deste PAEBM.

## **14 DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO DA SIRENE**

A bacia em estudo encontra-se localizada em uma área que possui outras estruturas. Nesse sentido, essa região possui sistema de alerta composto por 1 sirene com alcance radial de 5 km de distância. A Tabela 14-1 apresenta as coordenadas geográficas dessas sirenes, enquanto a Figura 2 apresenta fotografias dessas sirenes instaladas.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) – BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>71/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

**Tabela 14-1 – Localização da sirene.**

SIRENE 1		
Estrutura	COORDENADAS DA SIRENE	
Bacia B1	47° 53' 3,806" W	2° 49' 45,301" S
SIRENE 2		
Estrutura	COORDENADAS DA SIRENE	
Bacia B1	47° 53' 3,806" W	2° 49' 45,301" S

**Figura 2 – Local de instalação da sirene**



Ademais, o Relatório Técnico – Sirene de Emergências das Bacias – ARCC – BCR apresenta as especificações técnicas dessas sirenes.



RELATÓRIO TÉCNICO  
SIRENE DE EMERGÊN

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO          (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>72/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 15 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM DE MINERAÇÃO

O monitoramento da Bacia R4 é realizado através de inspeções de campo e leituras dos instrumentos geotécnicos quinzenais, composto por indicadores de nível d'água. Conforme descrito anteriormente, o monitoramento é integrante dos procedimentos preventivos da estrutura.

Todos os dados de inspeção e monitoramento, incluindo as Fichas de Inspeção, são armazenados em um sistema interno de monitoramento das estruturas geotécnicas, que opera como um banco de dados. Esse sistema permite, de maneira eficiente e rápida, o acesso ao histórico dos dados e a avaliação do comportamento da instrumentação instalada na estrutura, cadastro e emissões de níveis de alerta, correlacionando as leituras do monitoramento desses instrumentos. Além disso, conta ainda com saídas gráficas que auxiliam na análise do comportamento da estrutura, além da garantia de salvaguarda e integridade dos dados.

## 16 REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM

Os registros dos treinamentos estão apresentados no apêndice 21.9.

## 17 RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERAM O PAEBM E OS RESPECTIVOS PROTOCOLOS

Conforme expresso na Portaria do DNPM nº 70.389 de 17 de maio 2017, devem ser entregues cópias físicas do PAEBM para a Prefeitura e Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil dos seguintes municípios:

- Ipixuna/PA.

O controle das entregas realizadas é apresentado no Formulário de Entrega de Cópias do PAEBM apresentado no apêndice 21.7.

Além das autoridades públicas, cópias físicas deste documento devem estar disponíveis:

- Na Sala de Emergência; e
- No escritório da Geotecnia.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO          (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>73/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 18 RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO EM EMERGÊNCIA NÍVEL 3

Até a presente data não houve nenhuma anomalia que levasse ao acionamento do PAEBM da Bacia R4. Portanto, não existem relatórios de causas e consequências.

## 19 ATUALIZAÇÃO E REVISÃO PAEBM

Conforme Art 37 da Resolução N° 95 da ANM, 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 à verificação e à atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações ou quando houver mudanças nos cenários de emergência. O artigo supracitado está apresentado abaixo.

Art. 37. O PAEBM deverá ser revisado nas seguintes situações, sem prejuízo de estar sempre atualizado:

- I. quando o RISR, o RCIE, o RCO (Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM) ou a RPSB assim o recomendar;
- II. sempre que a estrutura sofrer modificações estruturais, operacionais ou organizacionais capazes de influenciar no risco de incidente, acidente ou desastre;
- III. quando a execução do PAEBM em exercício simulado, incidente, acidente ou desastre indicar a sua necessidade;
- IV. quando o PGRBM indicar a sua necessidade;
- V. quando a mancha de inundação sofrer modificações decorrentes da aplicação do art. 6º desta Resolução;
- VI. em outras situações, a critério da ANM.



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

## 20 AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

Para auxílio das ações da Defesa Civil recomenda-se que seja consultado a lista de contatos emergenciais internos e externos nos itens 3.4 e 3.5. Para auxiliar no processo de tomada de decisão numa situação de emergência, de modo a sistematizar as



		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO          (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>74/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

comunicações entre todos envolvidos após a consulta aos contatos, sugere-se o desenvolvimento do fluxo de comunicações apresentado no Item 9.1.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>75/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 20.1 CRITÉRIOS E PARÂMETROS PARA A DEFINIÇÃO DOS NÍVEIS DE ALERTA

<b>NÍVEIS DE SEGURANÇA E RISCO DE RUPTURA</b>		<b>AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>QUEM</b>
<p style="text-align: center;"><b>NÍVEL 1 (NE-1)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ESTADO DE PRONTIDÃO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Segurança da estrutura afetada em menor grau, de maneira remediável e factível de ser controlada internamente pelo empreendedor.</b></p>	<p><b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b></p> <p>Detecção de anomalias que resultem na <b>pontuação máxima de 10 pontos</b> em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação de acordo com a legislação vigente, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura.</p> <p><b>INSTABILIZAÇÃO / PRESSÃO E NÍVEL D'ÁGUA NO MACIÇO:</b></p> <p>No caso de uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's), se todos os instrumentos instalados em cotas distintas atingirem o nível de atenção (<math>1,3 &lt; FS &lt; 1,5</math>) - Para condição normal de operação</p> <p><b>ESTUDO DE ESTABILIDADE</b></p> <p>No caso da análise de estabilidade periódica feita por consultoria especializada apresentar fator de segurança em qualquer que seja a seção:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para condição operacional (<math>1,3 &lt; FS &lt; 1,5</math>);</li> <li>• Para condição não drenada para resistência de pico: (<math>1,30 \leq FS &lt; 1,20</math>).</li> </ul> <p><b>GALGAMENTO</b></p> <p>Obstrução do Sistema Extravasador ou nível d'água do reservatório ou afluência de vazões de baixas recorrências, indicando tendência de atingir</p>	<p>Ações de Controle: Fichas de Emergência do NÍVEL 1 no Apêndice 13.12;</p> <p>Ações de Notificação: Fluxograma de Notificação para o NÍVEL 1</p> <p>Comunicação aos órgãos envolvidos no atendimento a situação de emergência</p>	<p style="text-align: center;">Equipe de Segurança da Barragem</p>

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>76/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>
<b>NÍVEIS DE SEGURANÇA E RISCO DE RUPTURA</b>			<b>AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>QUEM</b>
<p>valores próximos ao NA Máximo Maximorum (Borda livre do Reservatório correspondente a 70% da borda livre operacional).</p> <p>Deverá ser feita intervenção imediata de desobstrução do extravasor, no caso de comprovada esta obstrução. No caso de subida rápida do NA, sem obstrução aparente, deverá ser contratada empresa especializada para diagnóstico e solução do problema, verificando se o volume para trânsito de cheias do reservatório está comprometido.</p> <p><b>SURGÊNCIA</b></p> <p>Percolação não controlada do maciço, com carreamento visível de sólidos, sem aumento de vazão da surgência indicando processo de "piping".</p> <p>Deverá ser feita Intervenção imediata e contratação de empresa especializada para solução do problema, como por exemplo, tratamento da surgência com dreno invertido e berma de equilíbrio para proteger a estrutura da progressão da erosão interna e garantir a sua estabilidade. A continuidade do fenômeno de <i>piping</i> é aleatória e, raramente controlável quando ocorre carreamento de material do aterro.</p>				

**Notas:**

Borda Livre Operacional: distância vertical entre o nível d'água máximo operacional do reservatório (soleira do extravasor) e a crista da barragem;  
Borda Livre do Reservatório: distância vertical entre o **nível de água do reservatório** e a crista da barragem;  
Borda Livre Remanescente de Projeto: distância vertical entre o nível d'água máximo (NA na passagem da cheia de projeto) e a crista da barragem.



CLASSIFICAÇÃO

RESTRITO

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4  
PPSAPLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4  
PPSA  
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº ARTEMYN

-

Nº BRAS ENGENHARIA  
RL-BF-23-019-045

PÁGINA

77/135

REV.

5

## NÍVEIS DE SEGURANÇA E RISCO DE RUPTURA

AÇÕES ESPERADAS PARA  
CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA:

## QUEM

NÍVEL 2  
(NE-2)

## ESTADO DE ALERTA

Situação de Emergência do Nível 1 não extinta ou não controlada afetando a segurança estrutural da barragem.

Considera-se que a situação ainda é passível de mitigação e pode ser controlada pelo empreendedor.

## ESTADO DE CONSERVAÇÃO

Situação das anomalias detectadas no nível 1 quando não controladas (de acordo com a legislação vigente) ou em evolução

## INSTABILIZAÇÃO / PRESSÃO E NÍVEL D'ÁGUA NO MACIÇO:

No caso de uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's), se todos os instrumentos instalados em cotas distintas atingirem o nível de atenção ( $1,1 < FS < 1,3$ ) - Para condição normal de operação

## ESTUDO DE ESTABILIDADE

No caso da análise de estabilidade periódica feita por consultoria especializada apresentar fator de segurança em qualquer que seja a seção:

- Para condição Operacional ( $1,1 < FS < 1,3$ );
- Para condição não drenada para resistência de pico: ( $1,20 \leq FS < 1,10$ );



## GALGAMENTO

Obstrução do Sistema Extravador ou nível d'água do reservatório ou afluência de vazões de baixa recorrências indicando Borda Livre do Reservatório menor que 70% da Borda Livre Operacional e maior que 10% da Borda Livre Remanescente de Projeto.

Ações de Controle: Fichas de Emergência do NÍVEL 2  
Apêndice 13.13;

Ações de Notificação: Fluxograma de Notificação para o NÍVEL 2,  
Conforme determinação interna do empreendedor, a defesa civil será informada e o alerta e evacuação da Zona de Autossalvamento (ZAS) será acionado.

Equipe de Geotecnia /  
Coordenador do PAE

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>78/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>
<b>NÍVEIS DE SEGURANÇA E RISCO DE RUPTURA</b>			<b>AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA:</b>	<b>QUEM</b>
<p>Neste caso deverá ser feita intervenção imediata no caso de obstrução do extravasor para desobstruí-lo, quando possível.</p> <p><b>SURGÊNCIA</b></p> <p>Percolação não controlada do maciço, com carreamento visível de sólidos com aumento de vazão da surgência indicando "pipping".</p> <p>Deverá ser feita Intervenção imediata e atuação junto à empresa já contratada no nível 1, para a busca de solução do problema para atenuação do problema e reversão da anomalia. A continuidade do fenômeno deve ser avaliada de maneira detalhada, em conjunto com os agentes públicos de atuação na emergência e verificado a possibilidade para a passagem para o nível 3.</p>				

**Notas:**

Borda Livre Operacional: distância vertical entre o nível d'água máximo operacional do reservatório (soleira do extravasor) e a crista da barragem;  
Borda Livre do Reservatório: distância vertical entre o nível de água do reservatório e a crista da barragem;  
Borda Livre Remanescente de Projeto: distância vertical entre o nível d'água máximo (NA na passagem da cheia de projeto) e a crista da barragem.



CLASSIFICAÇÃO

RESTRITO

**PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4  
PPSA**

**PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4  
PPSA  
RELATÓRIO TÉCNICO**

Nº ARTEMYN

-

Nº BRAS ENGENHARIA

RL-BF-23-019-045

PÁGINA

79/135

REV.

5

**NÍVEIS DE SEGURANÇA E RISCO DE RUPTURA****AÇÕES ESPERADAS PARA  
CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA****QUEM****NÍVEL 3  
(NE-3)****ESTADO DE  
EMERGÊNCIA**

**Situação de  
Emergência fora de  
controle pelo  
empreendedor**

**ESTADO DE CONSERVAÇÃO**

Situação encontra-se fora do controle do empreendedor e está afetando a segurança estrutural da barragem de maneira severa e irreversível. Um acidente é inevitável ou a estrutura já se encontra em colapso.

**INSTABILIZAÇÃO / PRESSÃO E NÍVEL D'ÁGUA NO MACIÇO:**

No caso de uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's), se todos os instrumentos instalados em cotas distintas atingirem o nível de atenção ( $FS < 1,1$ )  
- Para condição normal de operação

**ESTUDO DE ESTABILIDADE**

No caso da análise de estabilidade periódica feita por consultoria especializada apresentar fator de segurança em qualquer que seja a seção:

- Para condição Operacional: ( $FS < 1,1$ )
- Para condição não drenada para resistência de pico: ( $FS < 1,10$ );

**GALGAMENTO**


Obstrução do Sistema Extravasor ou nível d'água do reservatório ou afluência de vazões de baixas recorrências indicando (Borda livre do Reservatório menor que 10% da Borda Livre Remanescente de Projeto),

Ações de Controle: Fichas de Emergência do NÍVEL 3. Apêndice 13.14;

Ações de Notificação: Fluxograma de Notificação para o NÍVEL 3,

Defesa Civil assume o controle do PAEBM junto com o empreendedor sendo necessário alertar e evacuar a Zona de Salvamento Secundária (ZSS) a jusante.

Coordenador do PAE / Comitê de Crises/ Autoridades Públicas competentes com destaque para Defesa Civil

		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p><b>RESTRITO</b></p>	<p><b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4</b></p> <p><b>PPSA</b></p>	
<p><b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM</b></p> <p><b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4</b></p> <p><b>PPSA</b></p> <p><b>RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>			<p>Nº ARTEMYN</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p><b>80/135</b></p>
			<p>Nº BRAS ENGENHARIA</p> <p><b>RL-BF-23-019-045</b></p>	<p>REV.</p> <p><b>5</b></p>
<p><b>NÍVEIS DE SEGURANÇA E RISCO DE RUPTURA</b></p>			<p><b>AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b></p>	<p><b>QUEM</b></p>
<p>com tendência ou ocorrência de galgamento do maciço e das paredes do Vertedouro e conseqüente processo erosivo do maciço.</p> <p><b>SURGÊNCIA</b></p> <p>Percolação não controlada do maciço, gerando erosão regressiva (<i>piping</i>) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.</p> <p><b>LIQUEFAÇÃO DOS REJEITOS</b></p> <p>Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.</p>				

**Notas:**

Borda Livre Operacional: distância vertical entre o nível d'água máximo operacional do reservatório (soleira do extravasor) e a crista da barragem;  
 Borda Livre do Reservatório: distância vertical entre o nível de água do reservatório e a crista da barragem;  
 Borda Livre Remanescente de Projeto: distância vertical entre o nível d'água máximo (NA na passagem da cheia de projeto) e a crista da barragem.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO          (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>81/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 20.2 ESTRATÉGIAS DE ACIONAMENTO DO PLANO COM OS ÓRGÃOS FEDERAIS/ ESTADUAIS/ MUNICIPAIS E COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA COM A COMUNIDADE

O plano de comunicação da Pará Pigmentos para a Bacia R4 conta com 3 fases distintas, incluindo público interno e externo à unidade, órgãos do poder público e mídia, sendo elas:



- Comunicação Preventiva e Preparatória;
- Comunicação de Emergência; e
- Comunicação de Contingência

### 20.2.1 Comunicação Preventiva

O Plano de Comunicação conta com uma fase inicial de prevenção e preparação para situação de emergências, visando deixar os públicos interno e externo preparados para responder aos eventos de emergência com maior eficácia, minimizando perdas de recursos materiais e humanos. A Tabela 20-1 e Tabela 20-2 detalham as ações e meios atribuídos a cada agente nessa fase do plano.



**Tabela 20-1 - Esquema de comunicação preventiva e preparatória.**

PÚBLICO INTERNO		
PÚBLICO	AÇÕES	MEIOS
Interno (Geral)	Disseminação interna de informações sobre a gestão de barragem	Comunicação Direta - inclusão do tema na pauta do DDS
		Matéria especial em veículo interno
		Cartilha sobre segurança de barragem e procedimentos do PAE
		Reuniões de informação com empresas parceiras com fornecimento de material para multiplicação interna
		Reuniões de Integração de novos empregados
Canal direto de informações de gestão de barragem e emergência (telefone, e-mail, intranet, aplicativo de mensagem)		

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO          (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>82/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>
			<b>PÚBLICO INTERNO</b>	
<b>PÚBLICO</b>	<b>AÇÕES</b>	<b>MEIOS</b>		
Equipe do Comitê de Gerenciamento da Emergência - Gerente Geral da Unidade - Coordenador do PAE-Barragem - Consultor especialista em barragem - Engenheiro Ambiental da Unidade e equipe - Equipe do Operador da Barragem - RT da Operação da Barragem - Equipe do DHO Local	Capacitação dos empregados para atuação em situação de emergência: como devem agir frente a eventos adversos, com base em cenários de riscos hipotéticos relacionados à barragem.	Treinamento e qualificação em comunicação para equipes diretamente envolvidas na operação e manutenção da barragem. Treinamento e qualificação para equipes diretamente envolvidas na emergência e que terão contato direto com o público interno e externo. Realização de reuniões e encontros anuais de atualização de informações do PAE		
Porta-Vozes	Preparação das lideranças internas para a Comunicação Face a Face do tema	<i>Workshops</i> com as lideranças		
	Preparação dos porta-vozes que terão contato com o público externo	<i>Workshops</i>		
	Treinamento dos porta-vozes da unidade para a Comunicação com a Mídia e outros públicos	<i>Workshop / Media Training</i>		

**Tabela 20-2 - Esquema de comunicação preventiva e preparatória (continuação).**

<b>PÚBLICO EXTERNO</b>		
<b>PÚBLICO</b>	<b>AÇÕES</b>	<b>MEIOS</b>
Lideranças Comunitárias Locais	Disseminação de informações sobre a gestão da barragem	Visita pessoal e entrega de publicação especial de suporte a contatos com lideranças externas da Zona de Autossalvamento, Zona de Inundação e além da Zona de Inundação
Autoridades Locais	Disseminação de informações sobre a gestão da barragem	Visita pessoal e entrega de publicação especial de suporte a contatos
Órgãos de Defesa Civil e Grupo de Ações Coordenadas - GRAC	Articulação institucional prévia, para estabelecimento de fluxos e procedimentos para situações de emergência e sistema de atuação conjunta	Contato direto para organização do sistema, feito por iniciativa da empresa
Órgãos fiscalizadores	Articulação institucional prévia, para estabelecimento de fluxos e procedimentos para situações de emergência e atuação conjunta	Contato direto por iniciativa da empresa
Visitantes na unidade	Informações sobre a gestão de barragem e procedimentos para situações de emergência	Inclusão de capítulo sobre segurança de barragem e emergência no vídeo de segurança para visitantes
Público externo em geral	Informações sobre a gestão de barragem e procedimentos para situações de emergência	Canal direto com a população (telefone tipo 0800 e fale conosco especial sobre o assunto no site)

		CLASSIFICAÇÃO  RESTRITO	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN  -	PÁGINA  <b>83/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA  <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV.  <b>5</b>
<b>PÚBLICO EXTERNO</b>				
<b>PÚBLICO</b>	<b>AÇÕES</b>	<b>MEIOS</b>		
Moradores na Zona de Autossalvamento	Disseminação de informações sobre a gestão da barragem	Visita pessoal e entrega de publicação especial de suporte a contatos com moradores, usuários e lideranças na Zona de Autossalvamento		
Moradores na Zona de Inundação	Disseminação de informações sobre a gestão da barragem	Visita pessoal e entrega de publicação especial de suporte a contatos moradores, usuários e lideranças da Zona de Inundação		
Moradores além da Zona de Inundação	Disseminação de informações sobre a gestão da barragem	Visita pessoal e entrega de publicação especial de suporte a contatos com moradores, usuários e lideranças da área além da Zona de Inundação		

### 20.2.2 Comunicação de Emergência

A Fase 2 do Plano de Comunicação descreve o processo de contato entre o público envolvido em situações de emergência, seja ela de nível 1, 2 ou 3. Para demonstrar de forma detalhada os processos de comunicação a serem executados para atendimento às emergências da Bacia R4, os agentes a serem notificados em cada nível de emergência são divididos em Fluxogramas de Notificação.

Adicionalmente, as ações esperadas e os meios de atuação para a realização das atribuições de cada componente do público envolvido em emergências são detalhados na Tabela 20-3 e na Tabela 20-4.

**Tabela 20-3 - Esquema de comunicação de emergência.**

<b>PÚBLICO INTERNO</b>		
<b>PÚBLICO</b>	<b>AÇÕES</b>	<b>MEIOS</b>
Empregados e terceiros que atuam na Barragem e na Zona de Autossalvamento	Informação conforme procedimentos de NE-3 previstos no item III.3 – Ações Esperadas para cada Nível de Emergência <b>EVACUAÇÃO NA ZAS - ZONA DE AUTOSSALVAMENTO</b>	Comunicação Direta, pelas lideranças envolvidas Comunicação Direta (via rádio comunicador, telefone). Alerta pelo Sistema de Notificação de Emergência (sonoro, com sirene e voz e visual, com o uso de luzes) Avaliar a utilização de aplicativo específico para situação de emergência.
Empregados e terceiros atuando na Zona de Autossalvamento		
Empregados e terceiros da ARCC Barcarena		
Áreas Corporativas de Comunicação e Meio Ambiente		

 <b>Artemyn</b> <sup>minerals</sup>		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN  -	PÁGINA  <b>84/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA  <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV.  <b>5</b>

**Tabela 20-4 - Esquema de comunicação de emergência (continuação).**

<b>PÚBLICO EXTERNO</b>		
<b>PÚBLICO</b>	<b>AÇÕES</b>	<b>MEIOS</b>
Membros constituintes do GRAC (Prefeituras Municipais dos municípios envolvidos, Defesa Civil, Polícia Militar, Polícia Rodoviária Federal, Cosanpa, Corpor de Bombeiros, órgãos ambientais, Enel, entre outros)	Paralelamente aos procedimentos técnicos de notificação a esses órgãos, previstos no PAE, serão feitos contatos por lideranças institucionais da empresa, com os dirigentes e governantes de cada um, já devidamente identificados na Matriz de Partes Interessadas.	Contatos telefônicos realizados por lideranças da empresa
	Comunicação às prefeituras municipais envolvidas sobre necessidade de interrupção de estradas locais	
Moradores na Zona de Autossalvamento	<b>EVACUAÇÃO IMEDIATA NA ZAS</b>	Utilizar rádios locais e aplicativos de mensagem de celular e aplicativo específico de emergência.
	Comunicação de esclarecimento para usuários nos pontos de interrupção de tráfego instalados nos limites da ZAS.	Alerta pelo Sistema de Notificação de Emergência (sonoro, com sirene e voz e visual, com o uso de luzes)
Moradores além da Zona de Inundação	Transmissão da mensagem de alerta	Comunicação presencial, por operadores previamente capacitados nos pontos de interrupção de tráfego
Imprensa	Comunicar à imprensa local e regional sobre a emergência e informações sobre a evacuação, além de informações úteis e recomendações para as pessoas nas áreas atingidas.	Utilizar rádios locais e aplicativos de mensagens e celular e aplicativo específico de emergência
	Definir horários para emissão de boletins com novas informações.	Envio de releases e contato direto da área de Comunicação com os jornalistas
	Estabelecer datas e horários para entrevistas coletivas.	Publicação de aviso no site da empresa, na área destinada à imprensa.
	Monitorar a cobertura dos veículos e redes sociais.	Envio de comunicado e credenciamento pelo site
Público externo em geral	Informações sobre a gestão de barragem e procedimentos para situações de emergência	Monitoramento por empresa especializada, com emissão de relatórios diários
		Canal direto com a população 0800-891-1667 (atendimento 24h)

### 20.2.3 Comunicação de Contingência

O sistema de comunicação de contingência, que é aquele que ocorre após a ocorrência da situação de emergência, com os públicos localizados em áreas afetadas previamente.

- Comunicação interna: Informes para grandes grupos ou áreas;

		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p><b>RESTRITO</b></p>	<p><b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b></p>	
<p><b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM</b>  <b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA</b>  <b>RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>			<p>Nº ARTEMYN</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p><b>85/135</b></p>
			<p>Nº BRAS ENGENHARIA</p> <p><b>RL-BF-23-019-045</b></p>	<p>REV.</p> <p><b>5</b></p>

- Comunicação direta com prefeituras e demais órgãos do poder público da área impactada;
- Briefings com a mídia (até 2 por dia)/Sala de Imprensa montada em local de fácil acesso;
- Informação permanente do andamento da atenção à emergência, por meio de atualização no site da Pará Pigmentos;
- Comunicação com ribeirinhos, funcionando como pontos de contato para a organização de encontros de informação;
- Informes pagos na mídia quando necessário para veiculação de mensagens diretas para a população. Os informes podem ser gerados nas mídias local, regional e nacional;

Equipe de comunicação nas comunidades afetadas, juntando-se às equipes de atenção à emergência, para apoiar o entendimento das partes interessadas.

### 20.3 FLUXOGRAMA COM AS AÇÕES PARA ACIONAMENTO DO SISTEMA DE ALERTA/ALARME

Uma vez classificado o nível de emergência, o coordenador do PAEBM deve declarar essa situação e dar início imediato às ações de notificações e de resposta à emergência.

As ações de resposta à ocorrência, esperadas para cada nível de emergência, são apresentadas entre a Tabela 6-1 e a Tabela 6-3 deste documento, enquanto os fluxogramas apresentados entre a Figura 20-1 e a Figura 20-3 indicam as ações esperadas por nível de emergência.

Concomitantemente às ações de controle da anomalia, o representante legal do empreendimento deverá acionar o fluxo de notificação interna e externa. Sobretudo, a comunicação com a ANM será realizada sob responsabilidade do empreendedor, da seguinte maneira:

- ANM será informada do início da emergência por meio do sistema SIGBM;
- ANM receberá diariamente o extrato da “Inspeção Especial da Barragem”, preenchido diretamente via sistema SIGBM;
- ANM será informada do encerramento da emergência por meio do sistema SIGBM, em até 5 dias decorridos da classificação da anomalia como extinta ou controlada;
- ANM receberá o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial da barragem, elaborado exclusivamente por equipe externa multidisciplinar de especialistas, quando a anomalia for considerada extinta ou controlada. Deve ser elaborado em até 60 dias após

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>86/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

o encerramento da emergência e anexado ao Volume III do PSB e divulgado para a ANM via SIGBM.

Para mais informações, consultar as fichas de emergência Nível 1, 2 e 3. (ver apêndices 21.10, 21.11 e 21.12).

Figura 20-1 – Fluxograma de Ações para Nível de Emergência 1 da Bacia R4.

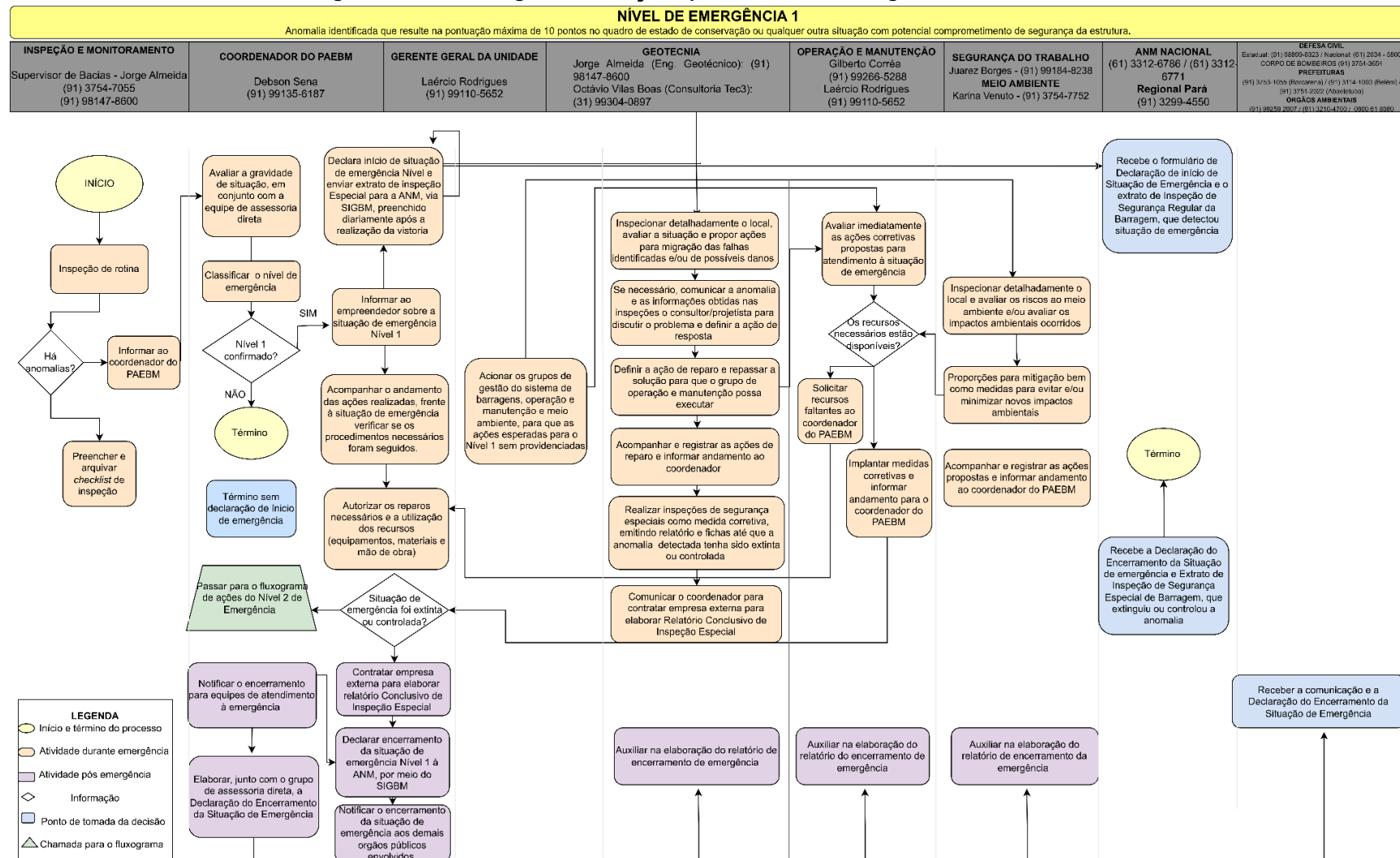


Figura 20-2 – Fluxograma de Ações para Nível de Emergência 2 da Bacia R4.

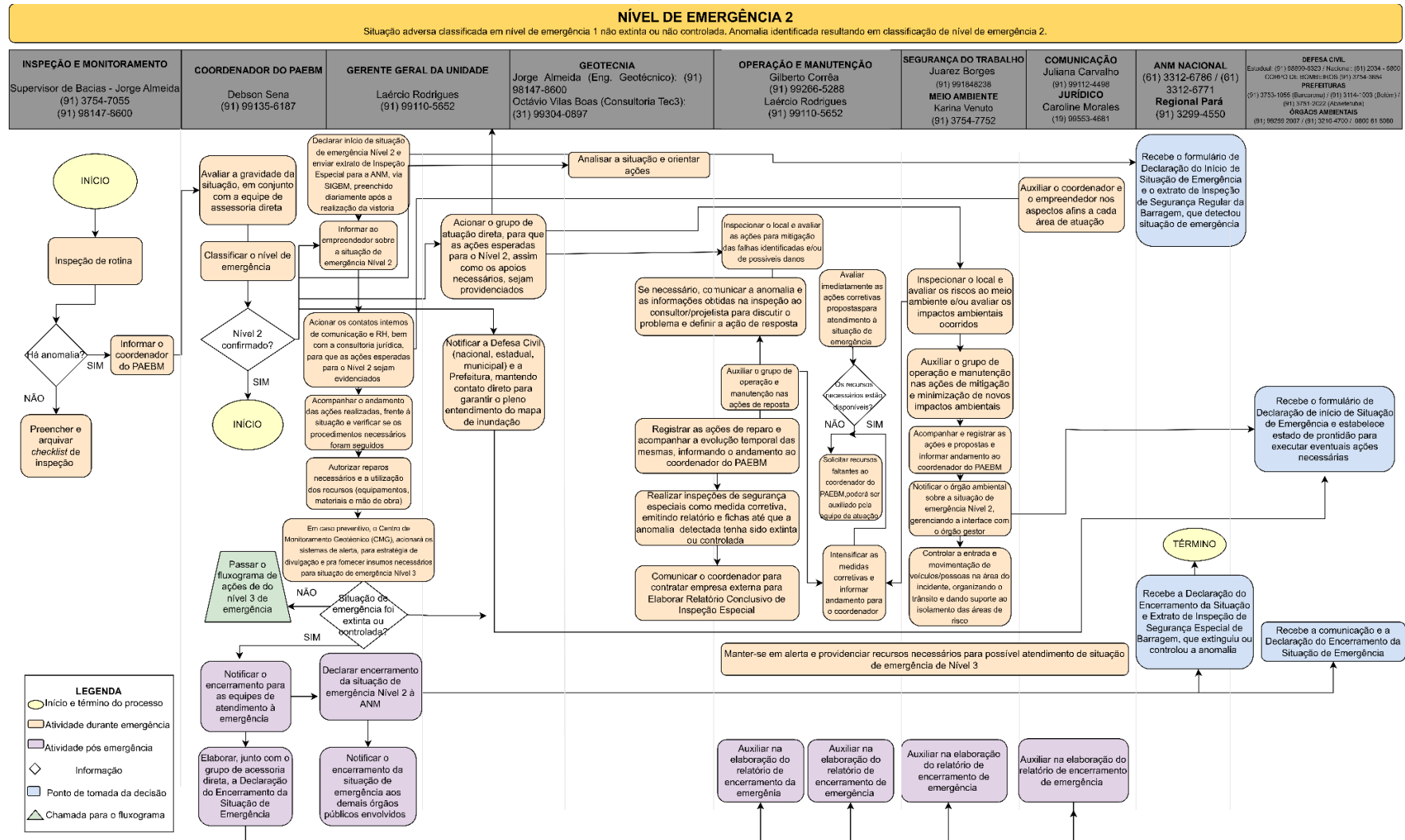
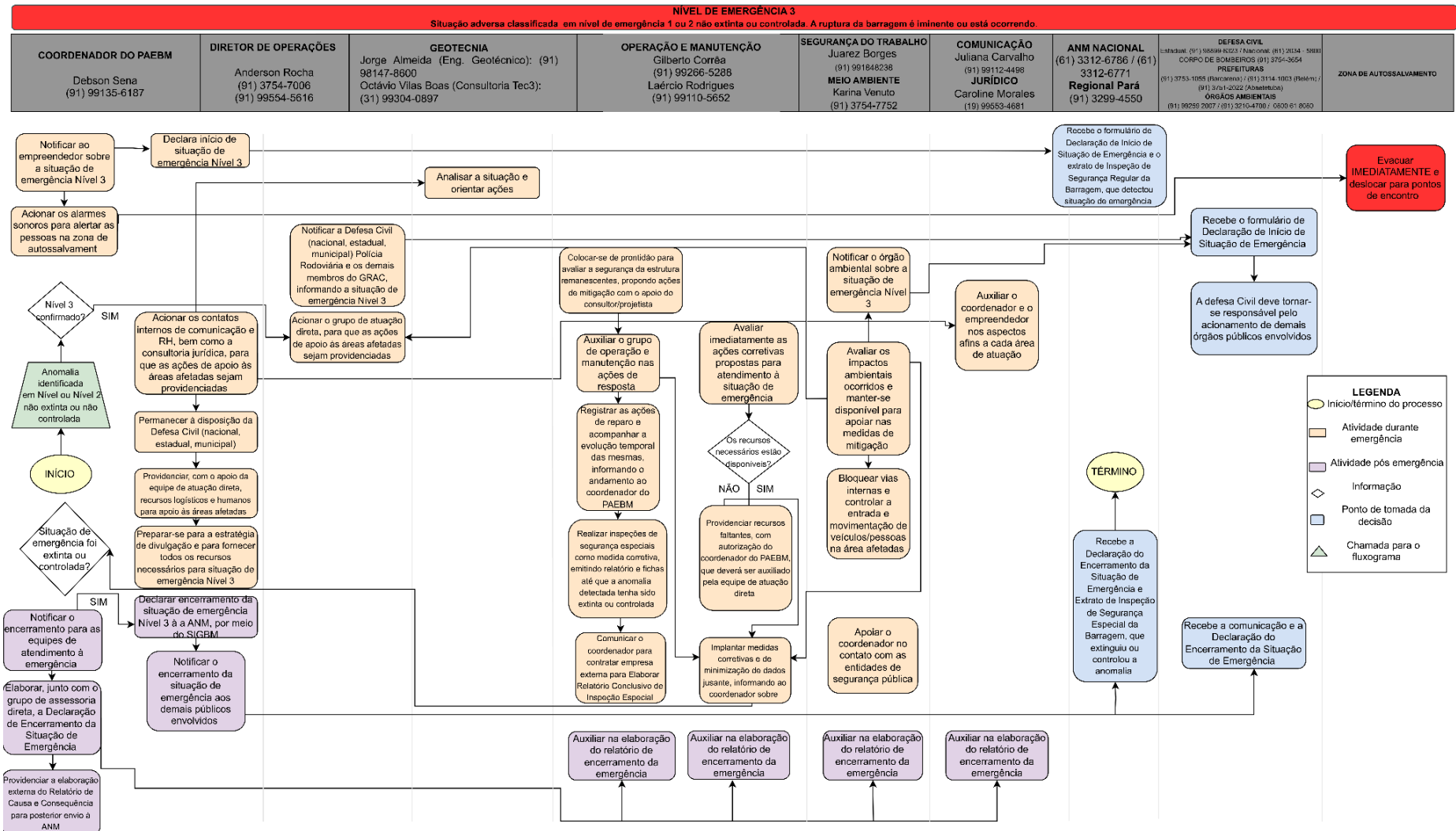


Figura 20-3 – Fluxograma de Ações para Nível de Emergência 3 da Bacia R4.



		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>90/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

#### 20.4 ESTUDO DE CENÁRIO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM (DAM BREAK)

O estudo de ruptura realizado pela Brás Engenharia, que balizou o desenvolvimento deste PAEBM, está elencado na Tabela 20-5, assim como o mapa da mancha de inundação que apresenta toda extensão da mancha (ZAS) para o cenário mais impactante do estudo. A identificação desse mapa também se encontra no apêndice 21.14.

O mapa apresentado no apêndice 21.14 contém a delimitação da área concernida a ZAS com indicação do tempo de chegada da onda de inundação no primeiro ponto impactado.

**Tabela 20-5 - Mapas de inundação.**

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
BF23-019-DE-109	PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) - BACIA R4 PPSA MAPA DE INUNDAÇÃO MÁXIMA - CENÁRIO D (RUPTURA EM DIA SECO E MARÉ BAIXA) PROFUNDIDADE MÁXIMA DA INUNDAÇÃO, DELIMITAÇÃO DA ZAS E ZSS
BF23-019-DE-110	PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) - BACIA R4 PPSA MAPA DE INUNDAÇÃO MÁXIMA - CENÁRIO C (RUPTURA EM DIA SECO E MARÉ BAIXA) VELOCIDADE MÁXIMA DA INUNDAÇÃO
BF23-019-DE-111	PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) - BACIA R4 PPSA MAPA DE INUNDAÇÃO MÁXIMA - CENÁRIO C (RUPTURA EM DIA SECO E MARÉ BAIXA) RISCO HIDRODINÂMICO MÁXIMA DA INUNDAÇÃO
BF23-019-DE-112	PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) - BACIA R4 PPSA MAPA DE INUNDAÇÃO MÁXIMA - CENÁRIO C (RUPTURA EM DIA SECO E MARÉ BAIXA) TEMPO DE CHEGADA DA ONDA
BF23-019-DE-113	PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) - BACIA R4 PPSA MAPA DE INUNDAÇÃO MÁXIMA - CENÁRIO D (RUPTURA EM DIA CHUVOSO E MARÉ ALTA) PROFUNDIDADE MÁXIMA DA INUNDAÇÃO, DELIMITAÇÃO DA ZAS E ZSS
BF23-019-DE-114	PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) - BACIA R4 PPSA MAPA DE INUNDAÇÃO MÁXIMA - CENÁRIO D (RUPTURA EM DIA CHUVOSO E MARÉ ALTA) VELOCIDADE MÁXIMA DA INUNDAÇÃO

		CLASSIFICAÇÃO  RESTRITO	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>91/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>
NUMERAÇÃO		DESCRIÇÃO		
BF23-019-DE-115		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) - BACIA R4 PPSA MAPA DE INUNDAÇÃO MÁXIMA - CENÁRIO D (RUPTURA EM DIA CHUVOSO E MARÉ ALTA) RISCO HIDRODINÂMICO MÁXIMA DA INUNDAÇÃO		
BF23-019-DE-116		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) - BACIA R4 PPSA MAPA DE INUNDAÇÃO MÁXIMA - CENÁRIO D (RUPTURA EM DIA CHUVOSO E MARÉ ALTA) TEMPO DE CHEGADA DA ONDA		

## 20.5 LOCALIZAÇÃO DAS SIRENES DE ALERTA/ ALARME (ENDEREÇO E COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE CADA SIRENE)

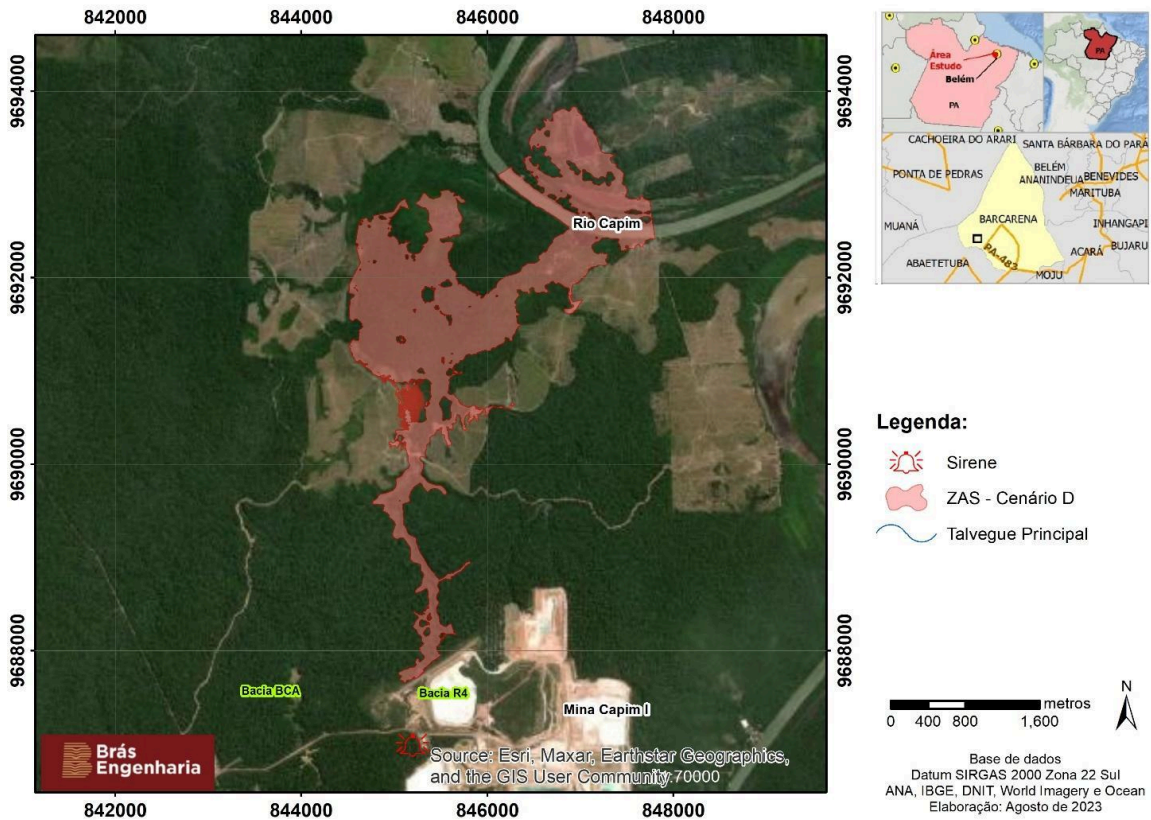
A Bacia R4 encontra-se inserida numa região com outras bacias de contenção de rejeitos. Desse modo, o sistema de monitoramento possui 1 (uma) sirene com 5 km de alcance disposto quase que individualmente por estrutura. A referência e localização das sirenes é demonstrada na Tabela 20-6 através de suas coordenadas e a Figura 20-4 apresenta a localização da sirene da Bacia R4.

**Tabela 20-6 - Localização das sirenes.**

Estrutura	COORDENADAS DA SIRENE	
Bacia R4	47° 53' 3,806" W	2° 49' 45,301" S

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) – BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>92/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

**Figura 20-4 – Localização da Sirene – Bacia R4**



Destaca-se o alcance de 5 km do raio de cobertura do alarme de sirenes, sendo esse o suficiente para garantir que toda a população residente na ZAS receba o alerta de evacuação imediata.

**20.6 TABELA COM NÚMERO DE MORADIAS/ EDIFICAÇÕES, A LOCALIZAÇÃO E O NÚMERO DE PESSOAS AFETADAS QUE ESTÃO CONCERNIDAS NA MANCHA DE INUNDAÇÃO (ZAS)**

O cruzamento da envoltória máxima de inundação gerada no estudo de ruptura, desenvolvido pela BRAS em 2023, e do cadastro realizado pela Pará Pigmentos, apresenta o resultado de O edificações e pessoas afetadas pela ruptura hipotética da Bacia R4.

Os dados da tabela se referem aos cadastros realizados nos meses de maio e junho de 2022 nas comunidades concernidas na ZAS.

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>	 <b>Brás Engenharia</b>	CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN  -	PÁGINA  <b>93/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA  <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV.  <b>5</b>

20.7 LISTA COM AS COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE CADA MORADIA/ EDIFICAÇÃO SITUADA NA ZAS, BEM COMO O NÚMERO DE PESSOAS CADASTRADAS POR IMÓVEL


O cruzamento das envoltórias máximas de inundação geradas no estudo de ruptura, desenvolvido pela BRÁS em 2023, e do cadastro realizado pela Pará Pigmentos, apresenta O edificações afetadas pela ruptura hipotética da Bacia R4.

20.8 TABELA COM O NOME E ENDEREÇO DOS LOCAIS PREVIAMENTE MAPEADOS PARA ONDE AS PESSOAS RESIDENTES NA ZAS SERÃO REMOVIDAS EM CASO DE EVACUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Conforme documento enviado pela Artemyn, foi realizada uma pesquisa virtual para mapear possíveis locais para onde as pessoas residentes na ZAS possam ser acomodadas em caso de evacuação de emergência. A lista contempla locais dos municípios de Ipixuna por sua proximidade e porte para a acomodação em caso de emergência. Apresenta-se na Tabela 20-7 o nome e endereço dos locais preliminarmente mapeados e atualizados para essa revisão do PAEBM.

**Tabela 20-7 - Endereço dos locais para evacuação de emergência das pessoas da ZAS.**

<b>HOSPITAIS</b>		
<b>NOME</b>	<b>ENDEREÇO</b>	<b>TELEFONE</b>
Hospital Amazônia de Quatro bocas	Av. Saburo Chiba, S/N - Centro, Tomé-Açu - PA, 68682-000	(91) 3038-5422
Hospital Regional do Leste do Pará	Rua Adelaide Bernardes, S/N - Bairro Nova Conquista, Paragominas - PA, 68627-454	0800-5803291
Hospital Abelardo Santos	Travessa Itaborai, 110, Cruzeiro, Belém-Pa	(91) 3199-9860
Hospital Adventista De Belém	Av Almirante Barroso, 1758, Marco, Belém-Pa	(91)3084-8686
Hospital Amazônia	Trav 9 De Janeiro, 1267, Sao Bras, Belém-Pa	(91)3084-5422
Hospital Beneficente Portuguesa	Av Generalissimo Deodoro, 868, Umarizal, Belém-Pa	(91)3215-4444
Hospital De Clínicas Gaspar Viana	Alferes Costa, S/N, Marco, Belém-Pa	(91)4005-2500
Hospital Do Coração	Travessa Dom Pedro I, 962, Umarizal, Belém-Pa	(91) 3084-9018
Hospital Geral Unimed	Rua Domingos Marreiros, 1825, Fátima, Belém-Pa	(91)4009-5600
Hospital Guadalupe	Rua Arciprestes Manoel Teodoro, 734, Campina, Belém-Pa	(91)4005-9877
Hospital Hsm	Travessa Humaita, 1598, Marco, Belém-Pa	(91)3181-7000
Hospital Naval De Belém	Rua Do Arsenal, 200, Cidade Velha, Belém-Pa	(91) 3216-4127

 <b>Artemyn</b> minerals	 <b>Brás Engenharia</b>	CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>94/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>
Hospital Ophir Loyola	Av Gov Magalhães Barata, 992, Sao Braz, Belém-Pa	(91) 3122-7022		
Hospital Ordem Terceira	Travessa Frei Gil, 59, Centro, Belém-Pa	(91)3122-4000		
Hospital Porto Dias	Av Almirante Barroso, 1454, Marco, Belém-Pa	(91)3184-9999		
<b>HOTÉIS</b>				
<b>NOME</b>		<b>ENDEREÇO</b>	<b>TELEFONE</b>	
Green Hotel Tomé-Açu		Rod. PA 140, km 08, Tomé Açu-PA, 68680-000	(91)99216-1212	
Central Hotel		Av. Dionísio Bentes - Centro, Tomé-Açu - PA, 68682-000	(91)99171-9912	
Hotel Panorama de Paragominas		R. Quinze de Novembro, 30 - Centro, Paragominas - PA, 68625-200	(91)99275-1022	
Paragominas Palace Hotel		R. Quinze de Novembro, 83 - Centro, Paragominas - PA, 68625-200	(91) 3729-2132	

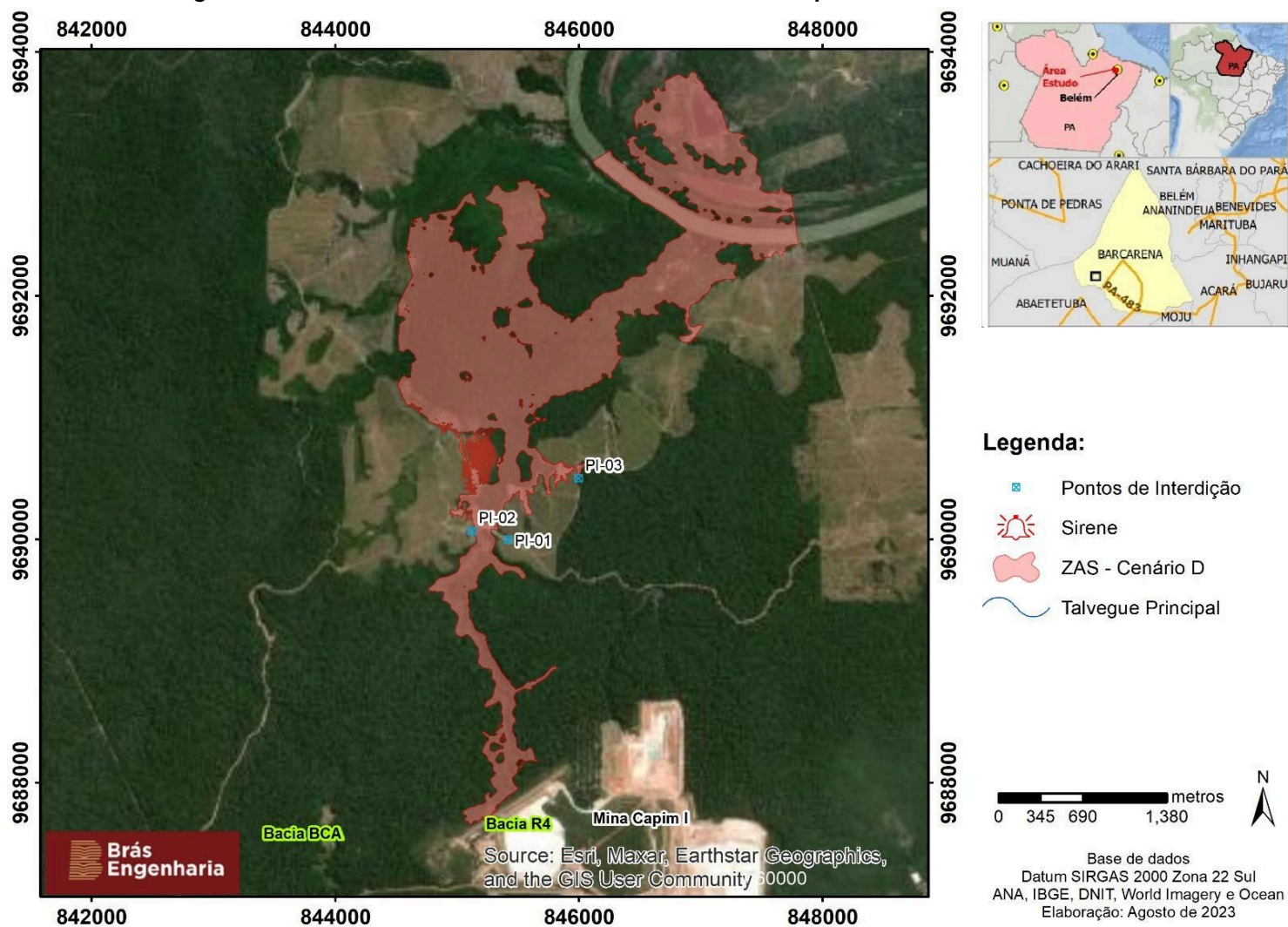
## 20.9 LISTA CONTENDO A IDENTIFICAÇÃO E ENDEREÇO DAS PESSOAS COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO OU NECESSIDADES ESPECIAIS

O cruzamento das envoltórias máximas de inundação geradas no estudo de ruptura, desenvolvido pela BRAS em 2023, e do cadastro realizado pela Pará Pigmentos, apresenta a relação de O das edificações afetadas pela ruptura hipotética da Bacia R4, que possuem moradores com algum tipo de necessidade especial.

## 20.10 MAPA DE ZAS, PONTOS DE BLOQUEIO E SIRENES

Apresenta-se na Figura 20-5 as informações da sirene, a delimitação da ZAS e os pontos de bloqueio adotados.

**Figura 20-5 – Pontos de Encontro, Sirene, Pontos de Bloqueio e Cadastros - Bacía R4.**



		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – BACIA BCA PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) – BACIA BCA PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>96/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

20.11 TABELA COM A INDICAÇÃO DE RODOVIAS FEDERAIS, ESTADUAIS E VIAS URBANAS COM GRANDE CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS QUE NECESSITARÃO SER INTERDITADAS, COM A IDENTIFICAÇÃO DAS VIAS E/OU ROTAS QUE DEVERÃO SER UTILIZADAS COMO ROTAS ALTERNATIVAS CONSIDERANDO A ZAS

A mancha de inundação resultante da ruptura hipotética da Bacia R4 não intercepta nenhuma via de circulação de veículos caracterizada como rodovia federal ou estadual ou via urbana com grande circulação de veículos, considerando a delimitação da ZAS. A seguir, como citado no item 11.5.4, estão apresentados em formato tabular a lista de vias/rotas não pavimentadas que serão interditadas na ZAS.

**Tabela 20-8 – Pontos de Bloqueio de Acessos.**

Ponto de bloqueio	Nome do acesso	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
		LATITUDE	LONGITUDE
1	Acesso Sem Nome	2° 48' 01,96" S	47° 53' 37,09" W
2	Acesso Sem Nome	2° 47' 59,71" S	47° 53' 46,66" W
3	Acesso Sem Nome	2° 47' 45,56" S	47° 53' 18,41" W

20.12 LISTA CONTENDO O NÚMERO DE ESPÉCIES DE ANIMAIS POR RESIDÊNCIA/ PROPRIEDADE RURAL (ZAS)

O cruzamento da envoltória máxima de inundação gerada no estudo de ruptura, desenvolvido pela BRÁS em 2023, e do cadastro realizado pela Pará Pigmentos, apresenta o resultado de O edificações e pessoas afetadas pela ruptura hipotética da Bacia R4. Conseqüentemente, nenhum animal é afetado pela mancha calculada.

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA BCA PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA BCA PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN  -	PÁGINA  <b>97/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA  <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV.  <b>5</b>

20.13 TABELA COM O NOME E O ENDEREÇO DOS LOCAIS PREVIAMENTE MAPEADOS PARA ONDE OS ANIMAIS SERÃO REMOVIDOS EM CASO DE EVACUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Apresenta-se na Tabela 9 as informações de contato e localização dos abrigos e clínicas dos municípios de Ipixuna, Paragominas e Tomé-Açu, concernidas na ZAS, para onde os animais resgatados serão direcionados.

**Tabela 9-9 Lista de Abrigos e Clínicas concernidas na ZAS do PAEBM da Bacia R4.**



<b>ABRIGO/CLÍNICAS PARA ANIMAIS</b>			
<b>DOMÍNIO</b>	<b>NOME</b>	<b>LOCAL</b>	<b>TELEFONE</b>
Ipixuna do Pará	Pet Salon Ipixuna	Tv. Padre José de Anchieta - Centro, Ipixuna do Pará - PA, 68637-000	(91) 98526-6453
	Patinhas de Luxo	R. Luiz Batista Nonato, Ipixuna do Pará - PA, 68637-000	(91)982367425
	Clínica Veterinária e Petshop - Mundo Animal	R. São José, 44-B - Cidade Nova, Paragominas - PA, 68625-450	(91) 99202-4443
Paragominas	Saúde Animal Clínica Veterinária e Pet Shop	R. Costa e Silva, 367 - Centro, Paragominas - PA, 68625-040	(91) 99337-2294
	Clínica Veterinária e Petshop - Mundo Animal	R. São José, 44-B - Cidade Nova, Paragominas - PA, 68625-450	(91) 99202-4443
Tomé Açu	Frizzera Agropet	Av. Dionísio Bentes nº 216, altos.	(91) 99119-5227

20.14 LISTA CONTENDO A LOCALIZAÇÃO (ENDEREÇOS E COORDENADAS GEOGRÁFICAS) DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS, EDIFICAÇÕES/ MONUMENTOS HISTÓRICOS E LOCAIS COM ACERVOS HISTÓRICOS

A Pará Pigmentos não forneceu cadastro de sítios por não ter identificado edificações de características arqueológicas, edificações/monumentos históricos e locais com acervos históricos existentes na região à jusante da Bacia R4.

20.15 PLANO DE AÇÃO GERAL DE RESPOSTA

A partir da identificação do risco (nível de alerta) deverão ser realizadas as ações indicadas no Plano de Ação Geral de Resposta, orientado por nível de alerta, conforme descrito nas tabelas a seguir.

		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p><b>RESTRITO</b></p>	<p><b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4</b></p> <p><b>PPSA</b></p>	
<p><b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM</b></p> <p><b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4</b></p> <p><b>PPSA</b></p> <p><b>RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>			<p>Nº ARTEMYN</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p><b>98/135</b></p>
			<p>Nº BRAS ENGENHARIA</p> <p><b>RL-BF-23-019-045</b></p>	<p>REV.</p> <p><b>5</b></p>

**Tabela 20-10 - Plano de Ação Geral de Resposta.**

<p><b>Nível 1</b></p>			
<p><b>Ação a ser realizada</b></p>	<p><b>Responsável</b></p>	<p><b>Quando ser realizada</b></p>	<p><b>Como será realizada</b></p>
<p>Acionar o fluxo de comunicação interna e externa</p>	<p>Coordenador do PAEBM</p>	<p>Após detecção/avaliação e classificação quanto ao nível de emergência</p>	<p>Através da Assessoria</p>
<p>Acionar o Comitê de Gerenciamento de Crises</p>	<p>Coordenador do PAEBM</p>	<p>Após detecção/avaliação e classificação quanto ao nível de emergência</p>	<p>Telefone da lista de contatos</p>
<p>Apoiar o Coordenador do PAEBM na preparação e na realização de comunicados informativos da situação de emergência para os colaboradores da Companhia, prefeituras envolvidas, organismos de defesa civil e demais membros do GRAC</p>	<p>Divisão de Comunicação</p>	<p>Após ser notificada pela assessoria</p>	<p>Telefone da lista de contatos</p>
<p>Estar à disposição dos organismos de defesa civil</p>	<p>Coordenador do PAEBM</p>	<p>Após notificação dos organismos de defesa civil</p>	<p>Telefone da lista de contatos</p>
<p>Apoiar o Coordenador do PAEBM na notificação das polícias (Militar, Militar Rodoviária, Meio Ambiente e Rodoviária Federal) e Corpos de Bombeiros.</p>	<p>Divisão de Preparação e Atendimento à Emergência</p>	<p>Após ser notificada pela assessoria</p>	<p>Telefone da lista de contatos</p>
<p>Apoiar o Coordenador do PAEBM na realização das comunicações da situação de emergência junto aos órgãos ambientais competentes</p>	<p>Divisão de Meio Ambiente</p>	<p>Após ser notificada pela assessoria</p>	<p>Telefone da lista de contatos</p>
<p>Apoiar o Coordenador do PAEBM na realização da comunicação com as autoridades do Poder Judiciário e da Polícia Civil</p>	<p>Divisão de Apoio Jurídico</p>	<p>Após ser notificada pela assessoria</p>	<p>Telefone da lista de contatos</p>
<p>Coordenar todos os processos de comunicação da situação de emergência com os públicos internos e externos, incluindo a notificação da defesa civil municipal, estadual e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e a mídia</p>	<p>Coordenador do PAEBM</p>	<p>Após classificação do nível de emergência</p>	<p>Reunião com os representantes das</p>



CLASSIFICAÇÃO

RESTRITO

**PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4  
PPSA****PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4  
PPSA  
RELATÓRIO TÉCNICO**

Nº ARTEMYN

-

Nº BRAS ENGENHARIA  
**RL-BF-23-019-045**

PÁGINA

**99/135**

REV.

**5****Nível 1**

<b>Ação a ser realizada</b>	<b>Responsável</b>	<b>Quando ser realizada</b>	<b>Como será realizada</b>
			Divisões e Comitê de Crises
Acionar consultoria externa para apoio na definição técnica de ações de controle ou mitigação dos riscos da situação de emergência	Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem	Após classificação do nível de emergência	Contato telefônico
Coordenar e acompanhar o andamento às ações realizadas frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos	Coordenador do PAEBM	Após classificação do nível de emergência	Reunião com os representantes das Divisões e Comitê de Crises
Garantir o alinhamento técnico e a integração entre as divisões de atuação em emergência de barragens	Coordenador do PAEBM	Após classificação do nível de emergência	Reunião com os representantes das Divisões e Comitê de Crises
Elaborar, junto com a equipe de segurança da barragem, a Declaração de Encerramento de Emergência	Coordenador do PAEBM	Após anomalia detectada for classificada como extinta ou controlada.	Elaboração de relatório
Inspeccionar a barragem diariamente e preencher a Ficha de Inspeção Especial e o Extrato da Inspeção Especial da barragem, até que a anomalia detectada na Inspeção de Segurança Especial tenha sido classificada como extinta ou controlada	Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem	Após classificação do nível de emergência	Avaliação técnica in loco
Indicar os procedimentos técnicos que deverão ser implementados para a correção e/ou mitigação da situação de emergência e acompanhar sua execução	Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem	Após classificação do nível de emergência	Avaliação técnica in loco
Apoiar o Coordenador do PAEBM na elaboração da Declaração de Encerramento de Emergência, conforme legislação vigente	Equipe Técnica de Segurança e	Após anomalia detectada for	Elaboração de relatório



CLASSIFICAÇÃO

RESTRITO

**PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4  
PPSA**

**PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4  
PPSA  
RELATÓRIO TÉCNICO**

Nº ARTEMYN

-

Nº BRAS ENGENHARIA

**RL-BF-23-019-045**

PÁGINA

**100/135**

REV.

**5**

**Nível 1**

**Ação a ser realizada**



**Responsável**

**Quando ser realizada**

**Como será realizada**

Gestão da Barragem

classificada como extinta ou controlada.

		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p>RESTRITO</p>	<p><b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4</b></p> <p><b>PPSA</b></p>	
<p><b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM</b></p> <p><b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4</b></p> <p><b>PPSA</b></p> <p><b>RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>			<p>Nº ARTEMYN</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p><b>101/135</b></p>
			<p>Nº BRAS ENGENHARIA</p> <p><b>RL-BF-23-019-045</b></p>	<p>REV.</p> <p><b>5</b></p>

**Tabela 20-11 - Plano de Ação Geral de Resposta.**

<p><b>Nível 2</b></p>			
<p><b>Ação a ser realizada</b></p>	<p><b>Responsável</b></p>	<p><b>Quando ser realizada</b></p>	<p><b>Como ser realizada</b></p>
<p>Declarar situação de Emergência</p>	<p>Coordenador do PAEBM</p>	<p>Após detecção/avaliação e classificação ou reclassificação do nível de emergência</p>	<p>Através da Assessoria</p>
<p>Acionar o Comitê de Gerenciamento de Crises</p>	<p>Coordenador do PAEBM</p>	<p>Após detecção/avaliação e classificação ou reclassificação do nível de emergência</p>	<p>Telefone da lista de contatos</p>
<p>Evacuar as pessoas com dificuldade de locomoção que residem na área da ZAS</p>	<p>Coordenador do PAEBM</p>	<p>Após detecção/avaliação e classificação ou reclassificação do nível de emergência</p>	<p>Através da mobilização da equipe de Apoio e Logística</p>
<p>Em um eventual caso de ruptura iminente, em que não haja tempo necessário para comunicar o Coordenador do PAEBM de forma imediata, a equipe técnica de segurança e gestão de barragem deverá acionar o sistema de alerta de emergência e, posteriormente, contatar o Coordenador do PAEBM;</p>	<p>Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem</p>	<p>Após detecção/avaliação e classificação ou reclassificação do nível de emergência</p>	<p>Acionamento do sistema de alerta sonoro (sirenes)</p>
<p>Apoiar o Coordenador do PAEBM na preparação e na realização de comunicados informativos da situação de emergência para os colaboradores da Companhia, prefeituras envolvidas, organismos de defesa civil e demais membros do GRAC</p>	<p>Divisão de Comunicação</p>	<p>Após ser notificada pela assessoria</p>	<p>Telefone da lista de contatos</p>
<p>Estar à disposição dos organismos de defesa civil</p>	<p>Coordenador do PAEBM</p>	<p>Após notificação dos organismos de defesa civil</p>	<p>Por meio do número de telefone constante do PAEBM</p>
<p>Apoiar o Coordenador do PAEBM na notificação das polícias (Militar, Militar Rodoviária, Meio Ambiente e Rodoviária Federal) e Corpos de Bombeiros.</p>	<p>Divisão de Preparação e</p>	<p>Após ser notificada pela assessoria</p>	<p>Telefone da lista de contatos</p>



CLASSIFICAÇÃO

RESTRITO

**PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4  
PPSA****PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4  
PPSA  
RELATÓRIO TÉCNICO**

Nº ARTEMYN

-

Nº BRAS ENGENHARIA  
**RL-BF-23-019-045**

PÁGINA

**102/135**

REV.

**5****Nível 2**

<b>Ação a ser realizada</b>	<b>Responsável</b>	<b>Quando ser realizada</b>	<b>Como ser realizada</b>
	Atendimento à Emergência		
Apoiar o Coordenador do PAEBM na realização das comunicações da situação de emergência junto aos órgãos ambientais competentes	Divisão de Meio Ambiente	Após ser notificada pela assessoria	E-mail e Telefone da lista de contatos
Apoiar o Coordenador do PAEBM na realização da comunicação com as autoridades do Poder Judiciário e da Polícia Civil	Divisão de Apoio Jurídico	Após ser notificada pela assessoria	Telefone da lista de contatos
Coordenar todos os processos de comunicação da situação de emergência com os públicos internos e externos, incluindo a notificação da defesa civil municipal, estadual e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e a mídia	Coordenador do PAEBM	Após classificação do nível de emergência	Reunião com os representantes das Divisões e Comitê de Crises
Acionar consultoria externa para apoio na definição técnica de ações de controle ou mitigação dos riscos da situação de emergência	Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem	Após classificação do nível de emergência	Contato telefônico
Coordenar e acompanhar o andamento às ações realizadas frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos	Coordenador do PAEBM	Após classificação do nível de emergência	Reunião com os representantes das Divisões e Comitê de Crises
Garantir o alinhamento técnico e a integração entre as divisões de atuação em emergência de barragens	Coordenador do PAEBM	Após classificação do nível de emergência	Reunião com os representantes das Divisões e Comitê de Crises
Elaborar, junto com a equipe de segurança da barragem, a Declaração de Encerramento de Emergência	Coordenador do PAEBM	Após anomalia detectada for classificada como extinta ou controlada.	Elaboração de relatório



CLASSIFICAÇÃO

RESTRITO

**PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4  
PPSA****PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4  
PPSA  
RELATÓRIO TÉCNICO**

Nº ARTEMYN

-

Nº BRAS ENGENHARIA

RL-BF-23-019-045

PÁGINA



103/135

REV.

5

**Nível 2**

<b>Ação a ser realizada</b>	<b>Responsável</b>	<b>Quando ser realizada</b>	<b>Como ser realizada</b>
Inspeccionar a barragem diariamente e preencher a Ficha de Inspeção Especial e o Extrato da Inspeção Especial da barragem, até que a anomalia detectada na Inspeção de Segurança Especial tenha sido classificada como extinta ou controlada	Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem	Após classificação do nível de emergência	Avaliação técnica in loco
Indicar os procedimentos técnicos que deverão ser implementados para a correção e/ou mitigação da situação de emergência e acompanhar sua execução	Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem	Após classificação do nível de emergência	Avaliação técnica in loco
Apoiar o Coordenador do PAEBM na elaboração da Declaração de Encerramento de Emergência, conforme legislação vigente	Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem	Após anomalia detectada for classificada como extinta ou controlada.	Elaboração de relatório

		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p><b>RESTRITO</b></p>	<p><b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4</b></p> <p><b>PPSA</b></p>	
<p><b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM</b></p> <p><b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4</b></p> <p><b>PPSA</b></p> <p><b>RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>			<p>Nº ARTEMYN</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p><b>104/135</b></p>
			<p>Nº BRAS ENGENHARIA</p> <p><b>RL-BF-23-019-045</b></p>	<p>REV.</p> <p><b>5</b></p>

**Tabela 20-12 - Plano de Ação Geral de Resposta.**

<p><b>Nível 3</b></p>			
<p><b>Ação a ser realizada</b></p>	<p><b>Responsável</b></p>	<p><b>Quando ser realizada</b></p>	<p><b>Como ser realizada</b></p>
<p>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, através do acionamento do sistema de alerta sonoro instalado nesta região</p>	<p>Coordenador do PAEBM</p>	<p>Após detecção/avaliação e classificação ou reclassificação do nível de emergência</p>	<p>Acionamento do sistema de alerta sonoro (sirenes)</p>
<p>Em um eventual caso de ruptura iminente, em que não haja tempo necessário para comunicar o Coordenador do PAE de forma imediata, a equipe técnica de segurança e gestão de barragem deverá acionar o sistema de alerta de emergência e, posteriormente, contatar o Coordenador do PAEBM;</p>	<p>Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem</p>	<p>Após detecção/avaliação e classificação ou reclassificação do nível de emergência</p>	<p>Acionamento do sistema de alerta sonoro (sirenes)</p>
<p>Acionar o Comitê de Gerenciamento de Crises</p>	<p>Coordenador do PAEBM</p>	<p>Após detecção/avaliação e classificação ou reclassificação do nível de emergência</p>	<p>Telefone da lista de contatos</p>
<p>Apoiar o Coordenador do PAEBM na preparação e na realização de comunicados informativos da situação de emergência para os colaboradores da Companhia, prefeituras envolvidas, organismos de defesa civil e demais membros do GRAC</p>	<p>Divisão de Comunicação</p>	<p>Após ser notificada pela assessoria</p>	<p>Telefone da lista de contatos</p>
<p>Estar à disposição dos organismos de defesa civil</p>	<p>Coordenador do PAEBM</p>	<p>Após notificação dos organismos de defesa civil</p>	<p>Por meio do número de telefone constante do PAEBM</p>
<p>Apoiar o Coordenador do PAEBM na notificação das polícias (Militar, Militar Rodoviária, Meio Ambiente e Rodoviária Federal) e Corpos de Bombeiros.</p>	<p>Divisão de Preparação e Atendimento à Emergência</p>	<p>Após ser notificada pela assessoria</p>	<p>Telefone da lista de contatos</p>
<p>Apoiar o Coordenador do PAEBM na realização das comunicações da situação de emergência junto aos órgãos ambientais competentes</p>	<p>Divisão de Meio Ambiente</p>	<p>Após ser notificada pela assessoria</p>	<p>Telefone da lista de contatos</p>



CLASSIFICAÇÃO

RESTRITO

**PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4  
PPSA****PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4  
PPSA  
RELATÓRIO TÉCNICO**

Nº ARTEMYN

-

Nº BRAS ENGENHARIA  
**RL-BF-23-019-045**

PÁGINA

**105/135**

REV.

**5****Nível 3**

<b>Ação a ser realizada</b>	<b>Responsável</b>	<b>Quando ser realizada</b>	<b>Como ser realizada</b>
Apoiar o Coordenador do PAEBM na realização da comunicação com as autoridades do Poder Judiciário e da Polícia Civil	Divisão de Apoio Jurídico	Após ser notificada pela assessoria	Telefone da lista de contatos
Coordenar todos os processos de comunicação da situação de emergência com os públicos internos e externos, incluindo a notificação da defesa civil municipal, estadual e nacional, as prefeituras envolvidas e demais membros do GRAC	Coordenador do PAEBM	Após classificação do nível de emergência	Reunião com os representantes das Divisões e Comitê de Crises
Acionar consultoria externa para apoio na definição técnica de ações de controle ou mitigação dos riscos da situação de emergência	Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem	Após classificação do nível de emergência	Contato telefônico
Coordenar e acompanhar o andamento às ações realizadas frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos	Coordenador do PAEBM	Após classificação do nível de emergência	Reunião com os representantes das Divisões e Comitê de Crises
Garantir o alinhamento técnico e a integração entre as divisões de atuação em emergência de barragens	Coordenador do PAEBM	Após classificação do nível de emergência	Reunião com os representantes das Divisões e Comitê de Crises
Inspecionar a barragem diariamente e preencher a Ficha de Inspeção Especial e o Extrato da Inspeção Especial da barragem, até que a anomalia detectada na Inspeção de Segurança Especial tenha sido classificada como extinta ou controlada	Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem	Após classificação do nível de emergência	Avaliação técnica in loco
Indicar os procedimentos técnicos que deverão ser implementados para a correção e/ou mitigação da situação de emergência e acompanhar sua execução	Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem	Após classificação do nível de emergência	Avaliação técnica in loco



CLASSIFICAÇÃO

RESTRITO

**PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4  
PPSA****PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4  
PPSA  
RELATÓRIO TÉCNICO**

Nº ARTEMYN

-

Nº BRAS ENGENHARIA

**RL-BF-23-019-045**

PÁGINA

**106/135**

REV.

**5****Nível 3**

<b>Ação a ser realizada</b>	<b>Responsável</b>	<b>Quando ser realizada</b>	<b>Como ser realizada</b>
Apoiar o Coordenador do PAEBM na elaboração da Declaração de Encerramento de Emergência, conforme legislação vigente	Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem	Após anomalia detectada for classificada como extinta ou controlada.	Elaboração de relatório
Providenciar a contratação de consultoria externa para elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Nível de Emergência 3, com ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas.	Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem	Após anomalia detectada for classificada como extinta ou controlada.	Elaboração de relatório

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>107/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

20.16 CRONOGRAMA COM DATAS E LOCALIDADES ONDE SERÃO REALIZADOS EXERCÍCIOS SIMULADOS PARA CAPACITAÇÃO DO PÚBLICO INTERNO E EXTERNO DA EMPRESA NOS PROCEDIMENTOS DE EVACUAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO

Não foram disponibilizadas informações relacionadas ao cronograma de execução dos simulados futuros, bem como dos já realizados. Dessa forma, o presente documento deverá ser revisado mediante o fornecimento destes dados.

De acordo com a ANA (2015), o sistema de avaliação do plano de ação de emergência é constituído por:

- I. Teste dos sistemas de notificação e de alerta;
- II. Exercício de nível interno;
- III. Exercício de simulação.

Assim, a Brás Engenharia elaborou o cronograma a seguir.

**Tabela 20-13 - Cronograma dos exercícios de simulados para capacitação de público interno e externo da empresa nos procedimentos de evacuação das áreas de risco.**

Atividade	DATA LIMITE											
	30/06/2022	30/08/2022	30/12/2022	30/06/2023	30/08/2023	30/12/2023	30/06/2024	30/08/2024	30/12/2024	30/06/2025	30/08/2025	30/12/2025
Teste dos sistemas de notificação e de alerta	x			x			x			x		
Exercício de Fluxo de Notificação e Simulado Hipotético (Semestral)	x		x	x		x	x		x	x		x
Exercício de nível interno	x		x	x		x	x		x	x		x
Exercício de simulação externo		x			x			x			x	

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>108/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 21 APÊNDICES

### 21.1 MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (1.2 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO)

**Tabela 21-1 – Matriz de classificação quanto à Categoria de Risco – Estado de Conservação.**

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

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>109/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 21.2 DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA

### DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor e/ou Proprietário

**BARRAGEM** \_\_\_\_\_

**DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

**SITUAÇÃO NÍVEL** \_\_\_\_\_

Eu, \_\_\_\_\_ (nome e cargo) \_\_\_\_\_, na condição de Empreendedor do **PAEBM** da **Barragem** \_\_\_\_\_ e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da **Declaração de Emergência** para a **Barragem**, cuja situação é de Nível \_\_\_\_\_ a partir das \_\_\_\_\_ (horas e minutos) do dia \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_, em função da ocorrência de \_\_\_\_\_ (descrição da ocorrência) \_\_\_\_\_

OBS: Para quaisquer esclarecimentos favor contatar \_\_\_\_\_ (nome) pelo telefone \_\_\_\_\_ (número do telefone).

\_\_\_\_ (local) \_\_\_\_\_, \_\_\_\_ (dia) de \_\_\_\_\_ (mês) \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_ (ano)\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
(nome / assinatura)

\_\_\_\_\_  
(cargo / RG)

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO          (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>110/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

21.3 FORMULÁRIO DE REGISTRO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

**FORMULÁRIO DE REGISTRO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA**

Nome da Barragem: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_  
 Data da ocorrência: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Horário da ocorrência: \_\_\_ : \_\_\_

Condições climáticas locais: \_\_\_\_\_

Descrição geral da situação de emergência: \_\_\_\_\_

Área(s) da barragem afetada(s): \_\_\_\_\_

Extensão dos danos na barragem: \_\_\_\_\_

Possível(eis) causa(s): \_\_\_\_\_

Efeito(s) na operação da barragem: \_\_\_\_\_  
 Elevação inicial do reservatório: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_ : \_\_\_

Elevação máxima do reservatório: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_ : \_\_\_

Elevação final do reservatório: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_ : \_\_\_

Descrição da área inundada a jusante (danos / lesões / perdas de vida): \_\_\_\_\_

Outros dados e comentários: \_\_\_\_\_

Nome e número de telefone de quem preencheu este formulário: \_\_\_\_\_

Relatório elaborado por: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO  (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>111/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 21.4 DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

### DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE 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 à 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.

Local e data.

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

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO  (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>112/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 21.5 CONTEÚDO MÍNIMO DO RELATÓRIO CONCLUSIVO DE INSPEÇÃO ESPECIAL

Uma vez terminada a situação de emergência identificada na Inspeção de Segurança Regular, realizar por meio de equipe externa multidisciplinar de especialistas contratada para esta finalidade, o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial. Este relatório deverá ser anexado ao PSB no Volume III – Registros e Controles. Seu conteúdo deverá apresentar no mínimo os seguintes tópicos, conforme apresentado no Anexo II da portaria 70.389/2017 da ANM:

- Identificação do representante legal da empresa, assim como da equipe multidisciplinar externa contratada pelo empreendedor, com a identificação do responsável técnico para a mitigação das anomalias identificadas;
- Avaliação das anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do Quadro 3 – Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 – Estado de Conservação), do Anexo V, encontradas e registradas, individualmente, identificando possível mau funcionamento e indícios de deterioração ou defeito de construção;
- Relatório fotográfico contendo as anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem identificadas;
- Reclassificação, quando necessário, quanto à pontuação do Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem de cada anomalia identificada na Ficha de Inspeção Especial;
- Comparação com os resultados da Inspeção de Segurança Especial anterior, quando houver;
- Ações adotadas para a eliminação das anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem constatadas;
- Avaliação do resultado de inspeção e revisão dos registros de instrumentação disponíveis, indicando a necessidade de manutenção, reparos ou de novas inspeções especiais, recomendando os serviços necessários;

		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p><b>RESTRITO</b></p>	<p><b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b></p>	
<p><b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b></p>			<p>Nº ARTEMYN</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p><b>113/135</b></p>
			<p>Nº BRAS ENGENHARIA</p> <p><b>RL-BF-23-019-045</b></p>	<p>REV.</p> <p><b>5</b></p>

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

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

- Ciência do responsável legal pelo empreendimento.

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO          (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>114/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 21.6 CONTEÚDO MÍNIMO DO RELATÓRIO DE CAUSA E CONSEQUÊNCIA

Uma vez terminada a situação de emergência em nível 3 é de responsabilidade do empreendedor providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, conforme art. 40 da portaria 70.389/2017 da ANM. Este relatório deverá ser anexado ao PSB no Volume V.

Seu conteúdo deverá apresentar no mínimo os seguintes tópicos, conforme apresentado no Anexo II da portaria 70.389/2017 da ANM:

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

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO          (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>115/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

21.7 AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAEBM

<b>Protocolo Plano de Ação de Barragem de Mineração Pará Pigmentos S.A.          Versão - Novembro de 2023</b>	
1	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal de Ipixuna do Pará Responsável/Cargo: <u>MARCUS USMJCSDA W. CASTELO BRANCO</u> / <u>COORDENADOR COM PPEC</u> Recebido por / Cargo: _____ / _____ Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___
2	Empresa / Instituição: <u>1- Governmento de proteção Ambiental- PARÁ/BRASIL</u> Responsável / Cargo: <u>Major Jorge Cirilo</u> / <u>Major</u> Recebido por / Cargo: <u>VC Pedro</u> / <u>VC</u> Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___
3	Empresa / Instituição: _____ Responsável / Cargo: _____ / _____ Recebido por / Cargo: _____ / _____ Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___
4	Empresa / Instituição: _____ Responsável / Cargo: _____ / _____ Recebido por / Cargo: _____ / _____ Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___
5	Empresa / Instituição: _____ Responsável / Cargo: _____ / _____ Recebido por / Cargo: _____ / _____ Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___



CLASSIFICAÇÃO

RESTRITO

**PLANO DE AÇÃO DE  
EMERGÊNCIA - BACIA R4  
PPSA****PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO  
(PAEBM) - BACIA R4 PPSA  
RELATÓRIO TÉCNICO**

Nº ARTEMYN

-

Nº BRAS ENGENHARIA

RL-BF-23-019-045

PÁGINA

116/135

REV.

5

**2ª Versão do documento para protocolo**

1	<b>Empresa / Instituição:</b> _____ <b>Responsável / Cargo:</b> _____ / _____ _____ <b>Recebido por / Cargo:</b> _____ / _____ _____ <b>Número do protocolo:</b> _____ <b>Data:</b> ___/___/___
2	<b>Empresa / Instituição:</b> _____ <b>Responsável / Cargo:</b> _____ / _____ _____ <b>Recebido por / Cargo:</b> _____ / _____ _____ <b>Número do protocolo:</b> _____ <b>Data:</b> ___/___/___
3	<b>Empresa / Instituição:</b> _____ <b>Responsável / Cargo:</b> _____ / _____ _____ <b>Recebido por / Cargo:</b> _____ / _____ _____ <b>Número do protocolo:</b> _____ <b>Data:</b> ___/___/___
4	<b>Empresa / Instituição:</b> _____ <b>Responsável / Cargo:</b> _____ / _____ _____ <b>Recebido por / Cargo:</b> _____ / _____ _____ <b>Número do protocolo:</b> _____ <b>Data:</b> ___/___/___

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO  (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>117/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 21.8 PROTOCOLO DE RECEBIMENTO DO PAEBM

**Ilmo. Sra. (o) Nome**

**(Cargo)**

**Coordenação Municipal da Defesa Civil de Ipixuna do Pará**

**Ipixuna do Pará - Pará**

**Assunto: Protocolo dos Planos de Ação de Emergência de Barragem de Mineração – PAEBM.**

**Pará Pigmentos Ltda.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ sob o nº \_\_\_\_\_, com sede na Cidade \_\_\_\_\_ e Estado \_\_\_\_\_, endereço \_\_\_\_\_, vem, respectivamente, perante Vossa Senhoria, com fulcro no art 12 da Lei 12.224/2010, bem como nas Portarias ANM nº 70.389/2017, apresentar a versão atualizada dos seus Planos de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM, em conformidade com a legislação aplicável, a relativo a:

- Barragem \_\_\_\_\_Versão do Documento para Protocolo nº \_\_\_\_\_
- Barragem \_\_\_\_\_Versão do Documento para Protocolo nº \_\_\_\_\_

Esta versão substitui todos os protocolos anteriores.

Atenciosamente,

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

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>118/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

**Ilmo. Sra. (o) Nome  
(Cargo)  
Comando do 1º Grupamento de Proteção Ambiental  
Paragominas- Pará**

**Assunto: Protocolo dos Planos de Ação de Emergência de Barragem de Mineração – PAEBM.**

**Pará Pigmentos Ltda.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ sob o nº \_\_\_\_\_, com sede na Cidade \_\_\_\_\_ e Estado \_\_\_\_\_, endereço \_\_\_\_\_, vem, respectivamente, perante Vossa Senhoria, com fulcro no art 12 da Lei 12.224/2010, bem como nas Portarias ANM nº 70.389/2017, apresentar a versão atualizada dos seus Planos de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM, em conformidade com a legislação aplicável, a relativo a:

- Barragem \_\_\_\_\_Versão do Documento para Protocolo nº \_\_\_\_\_
- Barragem \_\_\_\_\_Versão do Documento para Protocolo nº \_\_\_\_\_

Esta versão substitui todos os protocolos anteriores.

Atenciosamente,

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

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO  (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>119/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 21.9 REGISTROS DO PLANO DE TREINAMENTO


Evidências do plano de treinamento deverão ser anexadas neste capítulo, tais como, listas de presença, registros fotográficos, apresentações, etc.




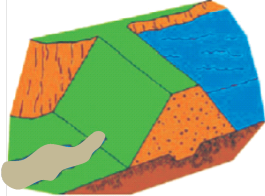
**Tabela 21-2 – Registro do Plano de Treinamento.**

Número do Treinamento	Data	Duração	Conteúdo	Responsável
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				


		CLASSIFICAÇÃO  RESTRITO	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>120/135</b>
		Nº BRAS ENGENHARIA RL-BF-23-019-045	REV. <b>5</b>

## 21.10 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1

	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 1</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-1</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>GALGAMENTO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre		
<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>		
1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento.		
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. Inspeccionar o local para avaliar a causa do problema encontrado e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável, tais como: 2.1. Caso se verifique que o sistema extravasor está obstruído, providenciar sua desobstrução; 2.2. Se for constatada a diminuição do volume de amortecimento de cheias, providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 2.3. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de completar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura; 2.4. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 2.5. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 3. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (régua limnimétrica)	
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>	Não se aplica	
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

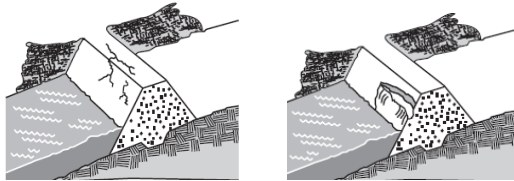
		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>121/135</b>	
		Nº BRAS ENGENHARIA RL-BF-23-019-045	REV. <b>5</b>	
	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 2</b>		
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-1</b>		
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>PIPING</b>		
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>				
Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura				
<b>CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA</b>		<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>		
		1. Ocorrência de erosões no maciço; 2. Ruptura parcial dos taludes.		
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1;</li> <li>2. Inspecionar cuidadosamente a área e verificar a causa da surgência e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável.</li> <li>3. Confirmar se a água percolada não possui sinais de carreamento de solo;</li> <li>4. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada;</li> <li>5. Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido,</li> <li>6. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo);</li> <li>7. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório;</li> <li>8. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.</li> </ol>				
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>		Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (piezômetros)		
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>		Fita sinalizadora		
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>		Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; equipamentos de terraplenagem; bombas		

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>122/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 3</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-1</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>INSTABILIZAÇÃO</b>

**SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA**




Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques).

CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diminuição da resistência do maciço;</li> <li>2. Diminuição do Fator de Segurança;</li> <li>3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço;</li> <li>4. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente.</li> </ol>

**PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)**


1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1;
2. Inspeccionar cuidadosamente o local onde se observaram trincas, deformações ou recalques, registrar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes.
3. Avaliação pelo Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável pela barragem, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo;
  - 3.1. Caso se verifique a ocorrência de trincas, realizar correção da trinca de modo eficiente utilizando técnicas de construção adequadas, conforme orientação da equipe de segurança da barragem (selar trinca contra infiltração e escoamento superficial);
  - 3.2. Se for constatada deformações e recalques realizar os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação da Equipe de Segurança;
4. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.




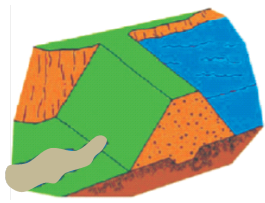
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de Instrumentação
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>	Fita sinalizadora
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem




		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>123/135</b>	
		Nº BRAS ENGENHARIA RL-BF-23-019-045	REV. <b>5</b>	
	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 4</b>		
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-1</b>		
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>INSTABILIZAÇÃO</b>		
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>				
Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)				
<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diminuição da resistência do maciço;</li> <li>2. Diminuição do Fator de Segurança;</li> <li>3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço;</li> <li>4. Evolução para ruptura do barramento.</li> </ol>				
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1;</li> <li>2. Realizar inspeção cuidadosa pelo Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável pela barragem, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo;</li> <li>3. Caso se verifique a ocorrência de sulcos profundos de erosão:             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Realizar reparo da erosão utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável e registrar a localização, extensão e profundidade;</li> <li>3.2 Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção do mesmo, de modo a garantir a eficiência deste sistema;</li> <li>3.3 Recompôr a proteção superficial (<i>rip-rap</i>, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos;</li> </ol> </li> <li>4. Caso se verifique a ocorrência de depressões (abatimentos) e escorregamentos:             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Proceder a recuperação do trecho escorregado ou abatido através da recomposição do material e de sua proteção vegetal, utilizando técnicas de construção adequadas;</li> <li>4.2 Registrar a localização, extensão e o deslocamento do escorregamento;</li> <li>4.3 Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança;</li> </ol> </li> <li>5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.</li> </ol>				
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>		Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação		
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>		Fita sinalizadora		
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>		Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem		






 <b>Artemyn</b> minerals	 <b>Brás Engenharia</b>	CLASSIFICAÇÃO  RESTRITO	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>124/135</b>
		Nº BRAS ENGENHARIA RL-BF-23-019-045	REV. <b>5</b>

## 21.11 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2

 <b>Artemyn</b> minerals	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 5</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-2</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>GALGAMENTO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
<i>Anomalia "Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre" <b>não foi extinta ou controlada</b></i>		
<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>		
1. Diminuição do fator de segurança; 2. Possibilidade de galgamento.		
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
1. <b>Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;</b> 2. Se for constatada a diminuição do volume de amortecimento de cheias, providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas e/ou derivar parte da água para outro local); 3. Em caso de borda livre nula, avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 4. Complementar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura; 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 9.		
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>	Inspeções periódicas / Análise visual	
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>	Fita Sinalizadora	
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

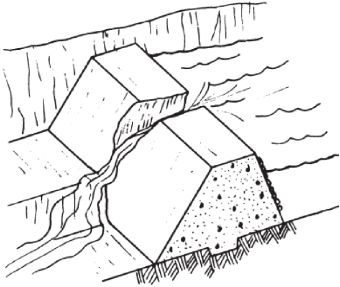
		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>125/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA RL-BF-23-019-045	REV. <b>5</b>
	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 6</b>		
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-2</b>		
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>PIPING</b>		
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>				
Anomalia "Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura" <b>não foi extinta ou controlada</b>				
<b>CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA</b>		<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>		
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erosões no maciço;</li> <li>2. Diminuição do fator de segurança;</li> <li>3. Instabilidade parcial dos taludes;</li> <li>4. Possibilidade de ruptura da barragem, caso as ações mitigadoras adequadas não sejam tomadas.</li> </ol>		
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;</b></li> <li>2. Avaliar a gravidade da situação;</li> <li>3. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo);</li> <li>4. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório;</li> <li>5. Monitorar a ocorrência;</li> <li>6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura.</li> <li>7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 10.</li> </ol>				
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>		Inspeções periódicas / Análise visual		
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>		Fita sinalizadora		
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>		Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem		




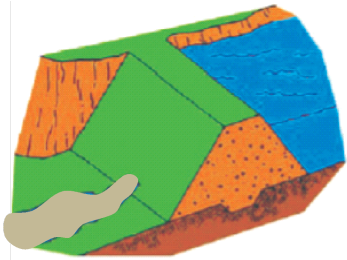
		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>126/135</b>	
		Nº BRAS ENGENHARIA RL-BF-23-019-045	REV. <b>5</b>	
	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 7</b>		
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-2</b>		
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>INSTABILIZAÇÃO</b>		
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>				
<p style="text-align: center;"><i>Anomalia "Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)" <b><u>não foi extinta ou controlada</u></b></i></p>				
<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instabilidade parcial do maciço;</li> <li>2. Diminuição do fator de segurança;</li> <li>3. Possibilidade de ruptura da barragem.</li> </ol>				
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;</b></li> <li>2. Avaliar a gravidade da situação;</li> <li>3. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório);</li> <li>4. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório;</li> <li>5. Monitorar a ocorrência;</li> <li>6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura;</li> <li>7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 11.</li> </ol>				
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>		Inspeções periódicas / Análise visual		
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>		Fita sinalizadora		
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>		Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem		

 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>					
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO  (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>127/135</b>				
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>				
			<table border="1"> <tr> <td data-bbox="169 434 584 609" rowspan="3">  <b>Artemyn</b>  <small>minerals</small> </td> <td data-bbox="584 434 995 497"> <b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b> </td> <td data-bbox="995 434 1495 497"> <b>Nº 8</b> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="584 497 995 555"> <b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b> </td> <td data-bbox="995 497 1495 555"> <b>NE-2</b> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="584 555 995 609"> <b>MODO DE FALHA</b> </td> <td data-bbox="995 555 1495 609"> <b>INSTABILIZAÇÃO</b> </td> </tr> </table>		 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 8</b>	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>
 <b>Artemyn</b> <small>minerals</small>	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 8</b>						
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-2</b>						
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>INSTABILIZAÇÃO</b>						
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>								
Anomalia "Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)" <b>não foi extinta ou controlada</b>								
<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>								
1. Instabilidade parcial do maciço; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Possibilidade de ruptura da barragem.								
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>								
1. <b>Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;</b> 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 4. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Monitorar a ocorrência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura; 7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 12.								
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>			Inspeções periódicas / Análise visual					
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>			Fita sinalizadora					
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>			Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem					




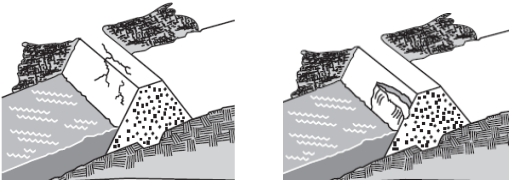
		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA RELATÓRIO TÉCNICO</b>		Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>128/135</b>
		Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 21.12 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3

	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 9</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-3</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>GALGAMENTO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
Galgamento do barramento com abertura de brecha e ruptura iminente da estrutura ou ruptura em progresso		
<b>CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA</b>	<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água;</li> <li>2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica;</li> <li>3. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores;</li> <li>4. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes.</li> <li>5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos;</li> <li>6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.</li> </ol>	
<b>PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
<p><b>REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO</b></p> <p>Implementar fluxo de notificação externo NE-3.</p> <p>Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:</p> <p><b>Durante a ocorrência:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;</li> <li>2. Providenciar o rebaixamento do reservatório.</li> </ol> <p><b>Após a ocorrência:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;</li> <li>4. Remover sedimentos transportados;</li> <li>5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada;</li> <li>6. Remover material do leito do curso de água;</li> <li>7. Recuperar locais atingidos.</li> </ol>		

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM          PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO          (PAEBM) - BACIA R4 PPSA          RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>129/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>
	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>		<b>Nº 10</b>	
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>		<b>NE-3</b>	
	<b>MODO DE FALHA</b>		<b>PIPING</b>	
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>				
<b>CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA</b>		<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>		
		<ol style="list-style-type: none"> <li>Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água;</li> <li>Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica;</li> <li>Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores;</li> <li>Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes;</li> <li>Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem, com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos;</li> <li>Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.</li> </ol>		
<b>PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>				
<p><b>REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO</b></p> <p>Implementar fluxo de notificação externo NE-3.</p> <p>Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:</p> <p><b>Durante a ocorrência:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;</li> <li>Providenciar o rebaixamento do reservatório.</li> </ol> <p><b>Após a ocorrência:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;</li> <li>Remover sedimentos transportados;</li> <li>Realizar Estudo Ambiental na área impactada;</li> <li>Remover material do leito do curso de água;</li> <li>Recuperar locais atingidos.</li> </ol>				

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>130/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>
	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 11</b>		
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-3</b>		
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>INSTABILIZAÇÃO</b>		
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>				
Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo				
<b>CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA</b>		<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>		
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água;</li> <li>2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica;</li> <li>3. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores;</li> <li>4. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes;</li> <li>5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem, com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos;</li> <li>6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.</li> </ol>		
<b>PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>				
<p><b>REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO</b></p> <p>Implementar fluxo de notificação externo NE-3.</p> <p>Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:</p> <p><b>Durante a ocorrência:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;</li> <li>2. Providenciar o rebaixamento do reservatório.</li> </ol> <p><b>Após a ocorrência:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;</li> <li>4. Remover sedimentos transportados;</li> <li>5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada;</li> <li>6. Remover material do leito do curso de água;</li> <li>7. Recuperar locais atingidos.</li> </ol>				

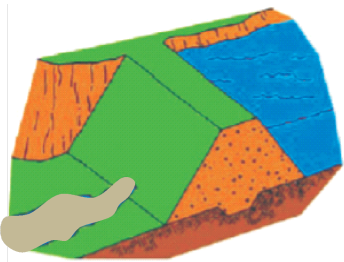
		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>131/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>
	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 12</b>		
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-3</b>		
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>INSTABILIZAÇÃO</b>		
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>				
Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo				
<b>CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA</b>		<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>		
		<ol style="list-style-type: none"> <li>Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água;</li> <li>Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica em algumas regiões;</li> <li>Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores;</li> <li>Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes;</li> <li>Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem, com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos;</li> <li>Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.</li> </ol>		
<b>PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>				
<p><b>REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO</b></p> <p>Implementar fluxo de notificação externo NE-3.</p> <p>Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:</p> <p><b>Durante a ocorrência:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;</li> <li>Providenciar o rebaixamento do reservatório.</li> </ol> <p><b>Após a ocorrência:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;</li> <li>Remover sedimentos transportados;</li> <li>Realizar Estudo Ambiental na área impactada;</li> <li>Remover material do leito do curso de água;</li> <li>Recuperar locais atingidos.</li> </ol>				

		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>132/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 13</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-3</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>LIQUEFAÇÃO</b>

**SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo

CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água;</li> <li>Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica;</li> <li>Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores;</li> <li>Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes;</li> <li>Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem, com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos;</li> <li>Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região</li> </ol>

**PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)**

**REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO**

Implementar fluxo de notificação externo NE-3.

Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:

**Durante a ocorrência:**

- Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;
- Providenciar o rebaixamento do reservatório.

**Após a ocorrência:**

- Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;
- Remover sedimentos transportados;
- Realizar Estudo Ambiental na área impactada;
- Remover material do leito do curso de água;
- Recuperar locais atingidos.



		CLASSIFICAÇÃO  <b>RESTRITO</b>	<b>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - BACIA R4 PPSA</b>	
<b>PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM  PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) - BACIA R4 PPSA  RELATÓRIO TÉCNICO</b>			Nº ARTEMYN -	PÁGINA <b>134/135</b>
			Nº BRAS ENGENHARIA <b>RL-BF-23-019-045</b>	REV. <b>5</b>

## 21.14 MAPAS CITADOS NO DOCUMENTO

**Tabela 21-4 – Mapas citados no documento.**

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
BF23-019-DE-109	PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) - BACIA R4 PPSA MAPA DE INUNDAÇÃO MÁXIMA - CENÁRIO D (RUPTURA EM DIA SECO E MARÉ BAIXA) PROFUNDIDADE MÁXIMA DA INUNDAÇÃO, DELIMITAÇÃO DA ZAS E ZSS
BF23-019-DE-110	PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) - BACIA R4 PPSA MAPA DE INUNDAÇÃO MÁXIMA - CENÁRIO C (RUPTURA EM DIA SECO E MARÉ BAIXA) VELOCIDADE MÁXIMA DA INUNDAÇÃO
BF23-019-DE-111	PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) - BACIA R4 PPSA MAPA DE INUNDAÇÃO MÁXIMA - CENÁRIO C (RUPTURA EM DIA SECO E MARÉ BAIXA) RISCO HIDRODINÂMICO MÁXIMA DA INUNDAÇÃO
BF23-019-DE-112	PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) - BACIA R4 PPSA MAPA DE INUNDAÇÃO MÁXIMA - CENÁRIO C (RUPTURA EM DIA SECO E MARÉ BAIXA) TEMPO DE CHEGADA DA ONDA
BF23-019-DE-113	PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) - BACIA R4 PPSA MAPA DE INUNDAÇÃO MÁXIMA - CENÁRIO D (RUPTURA EM DIA CHUVOSO E MARÉ ALTA) PROFUNDIDADE MÁXIMA DA INUNDAÇÃO, DELIMITAÇÃO DA ZAS E ZSS
BF23-019-DE-114	PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) - BACIA R4 PPSA MAPA DE INUNDAÇÃO MÁXIMA - CENÁRIO D (RUPTURA EM DIA CHUVOSO E MARÉ ALTA) VELOCIDADE MÁXIMA DA INUNDAÇÃO
BF23-019-DE-115	PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) - BACIA R4 PPSA MAPA DE INUNDAÇÃO MÁXIMA - CENÁRIO D (RUPTURA EM DIA CHUVOSO E MARÉ ALTA) RISCO HIDRODINÂMICO MÁXIMA DA INUNDAÇÃO
BF23-019-DE-116	PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) - BACIA R4 PPSA MAPA DE INUNDAÇÃO MÁXIMA - CENÁRIO D (RUPTURA EM DIA CHUVOSO E MARÉ ALTA) TEMPO DE CHEGADA DA ONDA



**Brás  
Engenharia**

**BRÁS ENGENHARIA**  
Fone: (31) 99117-3326